

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN GERENCIA AGRÍCOLA

ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE LA PAPA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS.

TESIS DE GRADO

JANS ADHEEL VÁSQUEZ LÓPEZ

CARNET 15019-13

QUETZALTENANGO, ABRIL DE 2021
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN GERENCIA AGRÍCOLA

ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE LA PAPA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

POR
JANS ADBEEL VÁSQUEZ LÓPEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO CON ÉNFASIS EN GERENCIA AGRÍCOLA EN EL GRADO
ACADÉMICO DE LICENCIADO

QUETZALTENANGO, ABRIL DE 2021
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTHA ROMELIA PÉREZ CONTRERAS DE CHEN
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: LIC. JOSÉ ALEJANDRO ARÉVALO ALBUREZ
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: MGTR. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. JOSÉ FEDERICO LINARES MARTÍNEZ
SECRETARIO GENERAL: DR. LARRY AMILCAR ANDRADE - ABULARACH

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

DECANA: LIC. ANNA CRISTINA BAILEY HERNÁNDEZ
VICEDECANO: MGTR. LUIS MOISES PEÑATE MUNGUÍA
SECRETARIO: MGTR. JULIO ROBERTO GARCÍA MORÁN
DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. EDNA LUCÍA DE LOURDES ESPAÑA RODRÍGUEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. MARCO ANTONIO ABAC YAX

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. EDNA LUCÍA DE LOURDES ESPAÑA RODRÍGUEZ

MGTR. POMPILIO ALEJANDRO SOLÓRZANO ADOLFO



AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

- DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
- SUBDIRECTORA ACADÉMICA: MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
- SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN
UNIVERSITARIA: MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
- SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
- SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango 25 de noviembre de 2019.

Honorable Consejo de
Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas
Universidad Rafael Landívar
Presente.

Distinguidos Miembros del Consejo:

Por este medio hago contar que he procedido a revisar el informe final del Trabajo de Tesis del estudiante Jans Adbeel Vásquez López, que se identifica con carné 1501913, titulado: **“ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE LA PAPA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS”**, el cual considero que cumple con los requisitos establecidos por la Facultad para ser aprobado.

Atentamente



Ing. Agr. Marco Antonio Abac Yax
Código URL 15847



Universidad
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

No. 061949-2021

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante JANS ADBEEL VÁSQUEZ LÓPEZ, Carnet 15019-13 en la carrera LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN GERENCIA AGRÍCOLA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 0648-2021 de fecha 25 de marzo de 2021, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE LA PAPA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS.

Previo a conferírsele el título de INGENIERO AGRÓNOMO CON ÉNFASIS EN GERENCIA AGRÍCOLA en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 6 días del mes de abril del año 2021.



MGTR. JULIO ROBERTO GARCÍA MORÁN, SECRETARIO
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
Universidad Rafael Landívar

Agradecimientos

A Dios: Creador de la vida y dador de la gracia, por su respaldo y sus infinitas bendiciones.

A mi padre Audilio Neri Vásquez López: porque me ha brindado toda clase de apoyo incondicional, siendo mi fuente de motivación y admiración.

A mi madre Ceferina Francisca López López: Por toda clase de apoyo, por su inigualable amor y por creer siempre en mí.

A mi novia Lícida Miglensy Gómez Hernández: por su amor y apoyo incondicional durante el proceso.

A mis hermanos Ivan Arístides, Alberoni Kennedy y Hesler Urías Vásquez López: por su ayuda, apoyo y cariño incondicional.

A mis amigos: por todo su apoyo y conocimiento, quienes han compartido el transcurso de nuestra carrera.

A mis docentes: Porque cada uno de ellos inspiro con sus conocimientos el culminar la carrera.

A mi coordinador y Asesor: Ing. Agr. Marco Antonio Abac Yac por todo su apoyo durante este proceso.

A la Universidad Rafael Landívar: por darme la oportunidad de orientar mi vida profesional

ÍNDICE

RESUMEN	i
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Cadena productiva	3
2.1.1. Definición de la cadena productiva.	3
2.1.2. Las cadenas productivas y el desarrollo local.	3
2.1.3. Aporte de las cadenas productivas al desarrollo económico territorial rural.	5
2.1.4. Elementos de la cadena productiva.	5
2.1.5. Cadena de valor.	7
2.1.6. Importancia de la cadena de valor.	8
2.1.7. Comparación entre cadena productiva y cadena de valor.	9
2.2. El cultivo de la papa	11
2.2.1. Importancia del cultivo.	11
2.2.2. Historia del cultivo.	12
2.2.3. Descripción taxonómica.	13
2.2.4. Botánica del cultivo.	13
2.2.6. Variedades cultivadas en Guatemala.	17
2.2.7. Plagas y enfermedades.	20
2.2.8. Rendimientos.	26
2.2.9. Importancia económica.	26
2.3. Antecedentes.	26
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	36
4. OBJETIVOS	38
4.1. General.	38
4.2. Específicos.	38
5. METODOLOGÍA	39
5.1. Ambiente	39
5.3. Tipo de investigación.	40
5.4. Instrumento	40
5.5. Procedimiento	41
5.5.1. Consulta documental.	41
5.5.2. Fase de campo.	42
5.6. Análisis de información.	44
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	46
6.1. Fase preliminar del análisis de la cadena productiva del cultivo de la papa.	46
6.1.1. Objetivo del análisis de la cadena.	46
6.2. Producción de papa en Guatemala.	47
6.3. Entorno del municipio de San Antonio Sacatepéquez.	48
6.4. Mapeo inicial de la cadena productiva en la zona de estudio.	48
6.4.1. Cadena productiva del cultivo de la papa.	48
6.4.2. Historia de la cadena en la zona de estudio.	49
6.4.3. Sector productor del municipio de San Antonio Sacatepéquez.	50
6.4.4. Esquema de la cadena.	52
6.5. Análisis de los eslabones de la cadena productiva.	53
6.5.1. Eslabón productor.	53

6.5.2. Eslabón comercialización (intermediarios).....	73
6.5.3. Eslabón consumidor final.....	75
6.5.4. Actores indirectos de la cadena productiva del cultivo de papa.	76
6.6. Marco de políticas públicas.	77
6.7. Análisis de potencialidades.	80
6.7.1. Diagnostico participativo sistema de producción (DPSP).	80
6.8. Identificaciones de potencialidades.	84
6.9. Análisis FODA de la cadena productiva de la papa.	86
6.9.1. Fortalezas	86
6.9.2. Debilidades.....	86
6.9.3. Oportunidades	87
6.9.4. Amenazas	88
6.10. Identificación de puntos críticos y ventajas competitivas o potencialidad de la cadena. .	88
6.10.1. Estrategias FO	89
6.10.2. Estrategias FA.	90
6.10.3. Estrategias DO.....	90
6.10.4. Estrategias DA.....	91
7. CONCLUSIONES	92
8. RECOMENDACIONES	93
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
10. ANEXOS.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Distribución de los agricultores dentro del municipio y área utilizada para la agricultura, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, 2019.</i>	54
Tabla 2. <i>Distribución de los agricultores dentro del municipio y área utilizada para el cultivo de papa, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, 2019.</i>	55
Tabla 3. <i>Enfermedades que más atacan al cultivo de papa (Solanum tuberosum) en la zona, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, 2019.</i>	63
Tabla 4. <i>Plagas que mas atacan al cultivo de papa (Solanum tuberosum) en la zona, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, 2019.</i>	64
Tabla 5. <i>Herramientas o equipo con lo que cuentan los productores de papa, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez, 2019.</i>	65
Tabla 6. <i>Clasificación preliminar de fincas, según acceso a los recursos, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez. San Marcos, 2019.</i>	81
Tabla 7. <i>Censo de problemas en cultivo de papa, análisis de la cadena productiva; San Antonio Sacatepéquez San Marcos, 2019.</i>	83
Tabla 8. <i>Costo de producción de una ha de papa en la parte alta municipio de San Antonio Sacatepéquez, 2019.</i>	121
Tabla 9. <i>Costo de producción para una ha de papa en la parte baja del municipio de San Antonio Sacatepéquez, donde se cuenta con sistema de mini riego por aspersión, San Marcos, 2019.</i> ..	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de los eslabones dentro de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepequez, San Marcos, 2019 52

Figura 2. Flujo grama del proceso de producción del cultivo de papa, Análisis de la cadena productiva; San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, 2019..... 82

ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE LA PAPA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO SACATÉPEQUEZ, SAN MARCOS.

RESUMEN

La presente investigación descriptiva fue realizada en el municipio de San Antonio Sacatepéquez San Marcos. Teniendo como objetivo analizar la cadena productiva del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*). Para lograr el objetivo se procedió a la elaboración del diagnóstico rural participativo (DRP), dirigido a productores del cultivo, tomando como sujetos de análisis a los productores inscritos en la Oficina de Desarrollo Económico Local de la municipalidad del municipio en mención, distribuidos en sus diferentes aldeas, como también a intermediarios, instituciones públicas y privadas, dicho diagnóstico se basó en información recopilada directamente en el campo, permitiendo la identificación de los puntos críticos que no dejan que la cadena sea autosuficiente; por otro lado permitió la priorización de los problemas y debilidades en la cadena para luego proponer estrategias que den la oportunidad de ser competitiva y eficiente como también lineamientos para la generación de una cadena de valor. De acuerdo al análisis realizado, se determinó que para poder llevar la cadena productiva a un siguiente nivel que es la cadena de valor, es necesario realizar acciones de mejoras en cada eslabón de la cadena, priorizando el eslabón de producción ya que el objetivo de generar una cadena de valor es el de mejorar las condiciones de vida de los productores de la zona, con acciones tales como: inversión en transferencia de tecnología, capacitaciones sobre el manejo agronómico del cultivo, asesoría técnica, asesoría en la comercialización de su cosechas, entre otras. Dichas acciones deberán ser dirigidas y ejecutadas a través de la oficina (OMD) Oficina Municipal de Desarrollo económico.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la papa es uno de los cuatro cultivos alimenticios más importantes a nivel mundial, ocupando el cuarto lugar después de los cereales trigo, arroz y maíz. No solo por la seguridad alimentaria sino también por la cantidad de nutrientes que aporta a la dieta del ser humano (Chávez & Ramirez, 2013).

Actualmente en Guatemala, el cultivo se produce en ocho de los 23 departamentos, por eso es que en el país se puede cultivar todo el año (INE, 2003). El Altiplano Occidental de Guatemala, es una región que ofrece ventajas comparativas para el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*). Sin embargo el cultivo enfrenta una importante limitante que es la desmotivación de los productores y la falta de crecimiento económico de los mismos, esto se da debido a la desigualdad en el retorno económico, problema que radica en el fracaso para aprovechar oportunidades de mercado.

En la última década han ocurrido importantes cambios en el comercio mundial y regional de la papa. Esto impone nuevos retos a los productores. El acceso limitado a información y contactos que debilita la posición de los pequeños productores en el mercado, haciendo que su producción agrícola sea cada vez más riesgosa y poco o nada rentable. Esta situación perpetúa la pobreza y pone en riesgo la fuente de recursos en las áreas rurales. Por otra parte, las cadenas productivas o cadenas de producción existen en todas partes, pero los agricultores lo desconocen totalmente. De ahí la importancia del estudio de las cadenas productivas ya que un estudio de este tipo es de gran utilidad tanto a los integrantes de la cadena como a las autoridades para implementar nuevas políticas de mejora en la cadena.

La propuesta de investigación del análisis de la cadena productiva de la papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez, se realizó de forma descriptiva como una herramienta de análisis, con el fin de fortalecer a los pequeños productores (actores) de papa, durante el análisis se encontró que los productores de la cadena productiva del municipio, tienen tres debilidades siendo las siguientes: a veces no llenan los niveles de calidad para los mercados, comercializan en forma aislada y carecen de criterios empresariales para explorar nuevos mercados.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Cadena productiva

2.1.1. Definición de la cadena productiva.

el concepto de cadena productiva se refiere a las funciones de producción, transformación, comercialización y consumo (eslabones de la cadena) que realizan diferentes actores (individuos u organizaciones formales o informales) (Gottret, 2011).

Estos actores se relacionan mediante una serie de transacciones, monetarias o no monetarias, las cuales permiten el flujo de productos, desde la provisión de insumos y materias primas hasta el consumidor final; así como diferentes niveles de transformación y agregación de valor. (Carbajal & Rivas, 2009)

El que un determinado producto esté disponible en el mercado, indica que existe una cadena productiva en la que participan una serie de actores para llevar ese producto desde la provisión de insumos y los procesos de producción, hasta el punto de venta donde lo adquiere el consumidor final. Por lo tanto, las cadenas productivas existen (Gottret, 2011).

2.1.2. Las cadenas productivas y el desarrollo local.

las competencias de los gobiernos provinciales deberían relacionarse con tres tipos de actividades: las cadenas productivas, las redes y los clústeres. Las cadenas son sistemas de sucesivas transformaciones tecnológicas a lo largo de un camino que empieza en la investigación y desarrollo y termina en el mercado. (Davis J. & Goldberg R, 1957 citado por Chiriboga, 2011).

Estas se constituyen por un conjunto de actores de una actividad económica interactuando linealmente desde el sector primario hasta el consumidor final, orientados a promover e impulsar

el logro de mayores niveles de competitividad de dicha actividad. El manejo de cadenas de valor, es una respuesta a temas de carácter público y de mercado: contribuyen a reducir la pobreza, pueden enfocarse en el tema de seguridad y soberanía alimentaria (identidad preservada, trazabilidad), innovación y diferenciación de productos, el manejo de la calidad e inocuidad de los bienes, y la reducción de costos económicos y de transacción y desarrollo de nuevos mercados (nichos) (Rodríguez A. , 2012).

El trabajo en cadenas de valor se concibe como una estrategia comercial potencialmente exitosa, que se puede emplear para desarrollar relaciones de negocios fuertes y sustentables a nivel local para competir con éxito en la economía globalizada. Estas se crean cuando las empresas (pequeñas, medianas y grandes) y los productores tienen una visión compartida y metas comunes, se forman para reunir objetivos específicos de mercado, tomando decisiones en conjunto, así como para compartir riesgos y beneficios (Amanor-Boadu, 1999 citado por Chiriboga, 2011).

Para que una cadena productiva pueda conformarse y constituirse en cadena de valor requiere varias condiciones: responder efectivamente a las necesidades del mercado; tener un compromiso de los participantes en trabajar en una estrategia común y un sistema de monitoreo y evaluación, un flujo de información oportuna sobre las necesidades del consumidor y manejo de precios, un nivel de confianza y cooperación para crear un ambiente en el cual los productores y los demás eslabones se sientan identificados, cooperación de otros entes para que se articulen procesos de ganar - ganar, bienes públicos de apoyo a la producción y comercialización, seguridad de negociar con otros miembros de la cadena. Ello en la mayor parte de casos requiere de líderes capaces de jugar un papel significativo en fomentar la cooperación y el relacionamiento entre actores (Chiriboga, 2011).

2.1.3. Aporte de las cadenas productivas al desarrollo económico territorial rural.

las cadenas productivas han hecho un aporte positivo al desarrollo económico territorial en zonas rurales, entendido ese desarrollo como el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, sustentadas en cambios hacia modelos de desarrollo más incluyentes, basados en una mayor equidad en el acceso a oportunidades (capacitación, condiciones de mercado, financiamiento), recursos (suelo, agua), medios de producción (maquinaria, equipos, procesamiento para mayor valor agregado, infraestructuras), poder (información, conocimiento, negociación, participación en decisiones) (Chiriboga, 2011).

Dentro de los principales aportes de las cadenas se pueden poner en relieve lo siguiente, Visualización del paso de las cadenas y los territorios, Potenciación de las reservas productivas locales, Dinamización de la economía y del empleo en el territorio, Orientación de las infraestructuras y educación hacia la producción, Contribución a la reducción sostenible de la pobreza y Fortalecimiento de la identidad territorial (Rodríguez A. , 2012).

2.1.4. Elementos de la cadena productiva.

Para resumir, en la mayoría de cadenas productivas pueden encontrarse los siguientes grupos de actores o eslabones (Dürr & Rosales, 2008).

Eslabones de la cadena. Proveedores: se encargan de abastecer insumos para los cultivos, el transporte, empaque; ayuda a que cada eslabón cumpla su función (p.ej: agro servicios); Productores: Aquellas personas que producen algún bien (p.ej: agricultores).; Mayoristas: Comerciantes que venden a otros distribuidores minoristas (o al consumidor final en cantidades no muy pequeñas).; Minoristas: Comerciantes que venden en pequeñas cantidades al consumidor final.; Procesadores (beneficiado y transformación): Aquellos que trabajan la materia prima.;

Consumidores finales: Individuos u organizaciones con necesidades comunes e interés en cierto producto, para su uso o consumo. Es donde surge la demanda al mercado.

Actores de la cadena. Es el individuo u organización que realiza las actividades características de cada eslabón. A lo largo de la cadena productiva existen dos tipos de actores quienes permiten el correcto desarrollo de la cadena (Riveros, 2011).

En primer lugar, están los actores directos, que son aquellos que intervienen directamente en los procesos de producción, transformación, comercialización y consumo del producto. Estos actores son: productores, técnicos, intermediarios y consumidores finales (familias, restaurantes, industrias, et.) puesto que son ellos quienes realizan las actividades pertinentes que convierten los insumos en productos terminados y los llevan hasta el mercado para que puedan ser consumidos. (Riveros, 2011).

Los productores son actores fundamentales dentro de la cadena, se caracterizan porque la gran mayoría son pequeños y medianos productores, no poseen tierras extensas, los procesos productivos con los que trabajan no son los más apropiados y no cuentan con la suficiente capacidad de innovación, su forma de organización es a través de grupos familiares, cooperativas y asociaciones (Ceccon, 2010; citado por Iglesias & Salcedo, 2017).

Por su parte los intermediarios son actores independientes que sirven como canales de distribución, puesto que se encargan de transferir el producto desde el fabricante hasta el consumidor, obteniendo por ello una utilidad. Los intermediarios pueden ser mayoristas y minoristas y se caracterizan porque poseen capacidad de almacenamiento, transporte, financiamiento, etc. (Piñonez, Acosta & Tartanac, 2006; citado por Iglesias & Salcedo, 2017).

Los consumidores representan el destino final de los productos, bienes o servicios, debido a que este actor es el último en la cadena productiva y los bienes tienen como objetivo llegar hasta ellos para que finalmente sean consumidos. Los consumidores finales son las familias, industrias, restaurantes, empresas, etc.

En segundo lugar, están los actores indirectos, que son aquellos que suministran los insumos y servicios que los actores directos requieren para poder ejercer su función en la cadena (proveedores de insumos, asistencia técnica, etc.). Se incluyen los que regulan e inciden en la organización de la cadena como son: entidades certificadoras de la calidad, reguladores de precios, control pecuario, etc. (Vinci, 2014; citado por Iglesias & Salcedo, 2017).

2.1.5. Cadena de valor.

En respuesta a las nuevas tendencias en los mercados agroalimentarios mundiales y la creciente demanda por productos de alto valor y diferenciados, de parte de industrias y consumidores, nace en Francia en 1960 de la mano de un grupo de académicos un instrumento que permite mejorar la coordinación y distribución de los productos agrícolas (Quintero & Sánchez, 2005).

El término agro cadena de valor hace referencia a la manera como un conjunto de actores se relacionan en función de un producto específico, para agregar o aumentar su valor a lo largo de los diferentes eslabones, desde su etapa de producción hasta el consumo, incluyendo la comercialización, el mercado y la distribución. (Peña, Nieto, & Rodríguez, 2008).

El concepto de cadena de valor parte de la definición de cadena productiva, pero se diferencia por su propósito, objetivo, visión y orientación, así como por la naturaleza de su organización y de las relaciones entre los actores que participan en ésta (Gottret, 2011).

Las siguientes características diferencian una cadena de valor de una cadena productiva:

- Están orientadas por la demanda y la sostenibilidad, y los actores tienen visión de largo plazo.
- Están enfocadas en la agregación de valor por calidad, diferenciación y manejo pos cosecha.
- Se caracterizan por la fortaleza de los procesos organizativos y la consolidación de alianzas estratégicas entre actores de la cadena.
- Existe confianza y cooperación entre los actores de la cadena (directos e indirectos), y por lo tanto compromiso con el desarrollo de la cadena.
- El flujo de información entre los actores de la cadena es pertinente, relevante y oportuno, contribuyendo a la transparencia en la relación entre estos actores. (Gottret, 2011).

2.1.6. Importancia de la cadena de valor.

Según Peña, Nieto & Rodríguez (2008), las cadenas de valor son importantes ya que permiten a las empresas tomar decisiones en conjunto con otras empresas para reducir el riesgo e incrementar los beneficios. También permiten realizar un trabajo de planificación y cooperación de información, mercadeo y estructura de costos (mano de obra, maquinaria, materia prima, otros suministros), que se comparten para maximizar las ganancias y la competitividad de la cadena.

Uno de los mayores objetivos que buscan las cadenas de valor es consolidar el interés de los pequeños productores para conseguir economías de escala en la compra de insumos y en la venta de productos, para que luego estén en condiciones de negociar con los grandes comerciantes, proveedores, minoristas y agro procesadores. De igual forma con una cadena de valor se puede crear en los participantes la capacidad de innovar y diversificar a medida que vayan cambiando las exigencias del mercado. Las cadenas de valor contribuyen a reducir los costos de transacción,

aumentar y mejorar los ingresos rurales, aumentar el flujo de información entre diferentes eslabones y mejorar la transferencia tecnológica (Nutz & Sievers, 2016).

Dadas las nuevas condiciones del mercado agrícola, cada vez es mayor la necesidad por parte de diferentes grupos como los supermercados, agroindustrias y comercializadoras, de trabajar de manera conjunta y coordinada con asociaciones de productores, para poder garantizar la calidad de los productos, obtener precios más competitivos y mejorar el abastecimiento de los productos.

Así las Cadenas de valor del sector agroalimentario surgen con distintos objetivos:

Vender un producto nuevo o introducir un producto existente a un nuevo mercado.

- Garantizar seguridad alimentaria con productos de alta calidad.
- Mantener o aumentar la presencia en un mercado en medio de una creciente competencia doméstica o externa.
- Responder a nuevas regulaciones del gobierno que afecten el proceso del producto.

2.1.7. Comparación entre cadena productiva y cadena de valor.

Muchos autores usan indistintamente los conceptos de cadena productiva y cadena de valor y, la mayoría de las veces son empleados como sinónimos. Otros en cambio usan cada vocablo para describir diferentes procesos (Ferrás, 2014).

Las cadenas productivas o cadenas de producción existen en todas partes, pero no siempre bajo un enfoque de cadena de valor. Este último constituye un marco de análisis integral (desde la provisión de insumos hasta la comercialización) orientado a mejorar la competitividad y equidad en las cadenas productivas. Analiza el contexto, los actores (el rol que juegan y sus relaciones), los puntos críticos, así como las principales barreras de participación, acceso a servicios de apoyo

y recursos por parte de personas en riesgo de exclusión. A partir de ahí, se diseña una estrategia o plan de acción con el que se busca añadir un valor económico y social sostenible para las personas más pobres que forman parte de la cadena y lograr un impacto más sostenible (Ferrás, 2014).

Una cadena de valor es más competitiva cuando sus diferentes actores han desarrollado relaciones eficientes y equitativas entre ellos. Esto significa que los diferentes actores se han organizado, coordinan y comparten información; tienen intereses diferentes, pero comparten una visión común del desarrollo de la cadena (trabajan hacia un “norte común”); producen en función de una demanda de mercado; se diferencian por elaborar productos de calidad e innovadores; aprovechan oportunidades de mercado y; son eficientes en costes. El enfoque de cadena de valor es un campo adecuado para cultivar todos estos retos, que no siempre se cumplen en una cadena productiva. Es necesario señalar que en el enfoque de cadena de valor se deben generar relaciones equitativas y debe existir un reparto de beneficios justo entre los actores. Para ello, todos deben tener acceso a información y recursos, tener poder de decisión y negociación, y recibir beneficios acorde con su inversión, el trabajo realizado y el riesgo asumido (Cayeros & Robles, 2016).

La cadena de valor se ha desarrollado para responder a la necesidad que las empresas rurales tienen que cumplir con las exigencias de la demanda por productos especializados de alta calidad. La cadena de valor se define como una red estratégica de actores independientes que actúan dentro de la misma cadena productiva. La red estratégica implica que estos actores estén dispuestos a colaborar para identificar objetivos, metas y estrategias comunes, compartir riesgos y beneficios, e invertir tiempo, energía y recursos en mantener estrechas relaciones comerciales. Esta red puede ser horizontal (vinculación entre actores del mismo eslabón) o vertical (vinculación entre actores de diferentes eslabones) (Alvarado, 2010).

A diferencia del concepto de cadena productiva, donde los diferentes actores compiten entre ellos por optimizar sus beneficios económicos, el objetivo primordial de la cadena de valor es la optimización sistémica, con el fin de lograr metas inalcanzables de manera individual, a través de cooperación, comunicación y coordinación. (Ferrás, 2014).

Según la FAO (2006) citado por Ferrás (2014), el término cadena productiva se utiliza, generalmente, en un sentido amplio para describir las interacciones que se producen en el mercado entre los diferentes actores privados que intervienen, desde la producción hasta el consumo de un bien (dimensión vertical). En contrapartida, una cadena de valor debe entenderse como una red o alianza estratégica que se establece, formal o informalmente, entre un número de actores empresariales independientes que participan dentro de una o más cadenas productivas, incluyendo algunas ramas de servicio asociadas (dimensión diagonal), con el fin de producir bienes diferenciados y/o especializados, mantener relaciones de cooperación y coordinación sobre bases de reglas de juego explícitas (claramente definidas) e implícitas (arraigadas en la cultura y en la experiencia empresarial).

2.2. El cultivo de la papa

2.2.1. *Importancia del cultivo.*

La papa, (*Solanum tuberosum*) es el cuarto cultivo sembrado en más de 100 países y es el alimento básico de los países desarrollados (en Europa y U.S.A. consumen 75 kg per cápita anual, mientras que en Guatemala este valor es de 22.8 kg per cápita anual). La papa contiene proteína de alta calidad (2%) cuenta con todos los aminoácidos esenciales y vitamina C. En Europa a nivel industrial es utilizada en la producción de vodka, whisky, almidón y otras industrias la emplean

como comidas rápidas (papas a la francesa) y chips (hojuelas) como es el caso de El Salvador (Monreal, 2001).

Otra importancia del cultivo para Guatemala, lo constituye el aspecto social, debido a que es fundamental para pobladores de áreas marginales (arriba de 3,000 msnm), debido a que en su explotación se utiliza una media de 320 jornales. En 1995 ocupaba el cuarto lugar en prioridad a nivel nacional. Con relación a la comercialización de la papa, del total de la producción, el 92 % se consume a nivel nacional, siendo la variedad Loman la preferida. De ésta se siembra el 74 % del área total, (FAO, 2008; citado por Chávez & Ramírez, 2015).

2.2.2. Historia del cultivo.

La papa (*Solanum tuberosum*), es una planta originaria de América, por lo que es posible encontrarla a través de gran parte del territorio donde la mayoría de los campesinos han tenido algún contacto con ella. Aunque la historia de la papa puede trazarse en el centro de origen del lago Titicaca (Bolivia – Perú) y en el norte del Perú diez siglos atrás. La adaptabilidad de la papa a diversas condiciones de temperatura fotoperiodismo, suelos entre otros y de producir desde los 80 o 90 días en adelante, han hecho que se haya estudiado, en especial fuera de América y que hoy aparezca junto al trigo y maíz con muchos antecedentes bibliográficos (Morales, 2007).

La papa ha conquistado los lugares más remotos del planeta y si bien es cierto que no en todas partes del mundo se le somete a intensa explotación y cultivo, por lo menos ya es aceptada en Asia, África, Oceanía y otros lugares.

Históricamente se ha discutido de forma amplia acerca de la especie o especies que dio (dieron) origen a la papa cultivada. Teniendo en cuenta sus rasgos morfológicos y fitogeográficos, la primera papa cultivada fue (*S. stenotomum*), teniendo a (*S. leptophyes*) y (*S. canasense*) como

posibles ancestros. (*S. stenotomum*) agrupa un conjunto de plantas diploides que florecen y tuberizan bajo condiciones de días cortos, y que no presentan brotación del tubérculo al momento de la cosecha (Rodríguez L. , 2010).

2.2.3. Descripción taxonómica.

Hierbas perennes (aunque estas son cultivadas como anuales) de 0.40-1.4 m de alto, robustas, produciendo tubérculos. Tallos 30.0-60.0 cm de largo, gruesos o débiles, erectos, alados, pubescentes o glabros, verdes a púrpura. Hojas imparipinnadas, 10.0- 25.0 cm largo, alternas; folíolos 5-9, hasta 8.0 cm de largo y 4.5 cm de ancho, enteros, agudos, ovados o cordados, cortamente peciolados, a menudo con folíolos pequeños en los peciólulos, el folíolo terminal más grande; folíolos intersticiales algunas veces presentes; hojas pseudoestipulares falcadas 1.0 cm largo. (Huamán & Spooner, 2002; citado por Rodríguez, 2010).

Reino: plantae

División: magnoliophyta

Clase: magnoliopsida

Orden: solanales

Familia: solanaceae

Género: *Solanum* L.,

Especie: *tuberosum* L.,

2.2.4. Botánica del cultivo.

Perteneciente a la familia Solanaceae, cuyo nombre científico es (*Solanum tuberosum*). Es una planta herbácea, vivaz, dicotiledónea, provista de un sistema aéreo y otro subterráneo de

naturaleza rizomatosa del cual se originan los tubérculos. (Franco, Del Cid, de León, & Chávez, 2002).

Raíces. Son fibrosas, muy ramificadas, finas y largas. Las raíces tienen un débil poder de penetración y sólo adquieren un buen desarrollo en un suelo mullido.

Tallos. son aéreos, gruesos, fuertes y angulosos, siendo al principio erguido y con el tiempo se van extendiendo hacia el suelo. Los tallos se originan en la yerma del tubérculo, siendo su altura variable entre 0.5 y 1 metro. Son de color verde pardo debido a los pigmentos antociámicos asociados a la clorofila, estando presentes en todo el tallo.

Rizomas. son tallos subterráneos de los que surgen las raíces adventicias. Los rizomas producen unos hinchamientos denominados tubérculos, siendo éstos ovales o redondeados.

Tubérculos. son los órganos comestibles de la patata. Están formados por tejido parenquimático, donde se acumulan las reservas de almidón. En las axilas del tubérculo se sitúan las yemas de crecimiento llamadas “ojos”, dispuestas en espiral sobre la superficie del tubérculo.

Hojas. son compuestas, imparpinnadas y con foliolos primarios, secundarios e intercalares. La nerviación de las hojas es reticulada, con una densidad mayor en los nervios y en los bordes del limbo.

Inflorescencias. son cimosas, están situadas en la extremidad del tallo y sostenidas por un escapo floral. Es una planta autógena, siendo su androesterilidad muy frecuente, a causa del aborto de los estambres o del polen según las condiciones climáticas. Las flores tienen la corola rotácea gamopétala de color blanco, rosado, violeta, etc.

Frutos. en forma de baya redondeada de color verde de 1 a 3 cm de diámetro, que se tornan amarillos al madurar.

2.2.5. Requerimientos edafoclimáticos del cultivo.

Los requerimientos edafoclimáticos para el cultivo de la papa son los siguientes: (Granitto, 2017).

Temperatura. Se trata de una planta de clima templado-frío, siendo las temperaturas más favorables para su cultivo las que están en torno a 13 y 18°C. Al efectuar la plantación la temperatura del suelo debe ser superior a los 7°C, con unas temperaturas nocturnas relativamente frescas. El frío excesivo perjudica especialmente a la patata, ya que los tubérculos quedan pequeños y sin desarrollar. Si la temperatura es demasiado elevada afecta a la formación de los tubérculos y favorece el desarrollo de plagas y enfermedades.

Suelo. Es una planta poco exigente a las condiciones edáficas, sólo le afectan los terrenos compactados y pedregosos, ya que los órganos subterráneos no pueden desarrollarse libremente al encontrar un obstáculo mecánico en el suelo. La humedad del suelo debe ser suficiente; aunque resiste la aridez, en los terrenos secos las ramificaciones del rizoma se alargan demasiado, el número de tubérculos aumenta, pero su tamaño se reduce considerablemente. Los terrenos con excesiva humedad, afectan a los tubérculos ya que se hacen demasiado acuosos, poco ricos en fécula y poco sabrosos y conservables. Prefiere los suelos ligeros o semi ligeros, silíceo-arcillosos, ricos en humus y con un subsuelo profundo. Soporta el pH ácido entre 5.5-6, ésta circunstancia se suele dar más en los terrenos arenosos. Es considerada como una planta tolerante a la salinidad (Cortez & Hurtado, 2002).

Luz. La luz tiene una incidencia directa sobre el fotoperiodo, ya que induce la tuberización. Los fotoperiodos cortos son más favorables a la tuberización y los largos inducen el crecimiento. Además de influir sobre el rendimiento final de la cosecha. En las zonas de clima cálido se emplean

cultivares con fotoperiodos críticos, comprendidos entre 13 y 16 horas. La intensidad luminosa además de influir sobre la actividad fotosintética, favorece la floración y fructificación. (Zuñiga, Morales, & Estrada, 2017)

Heladas. Es un cultivo bastante sensible a las heladas tardías, ya que produce un retraso y disminución de la producción. Si la temperatura es de 0 °C la planta se hiela, acaba muriendo, aunque puede llegar a rebrotar. Los tubérculos sufren el riesgo de helarse en el momento en que las temperaturas sean inferiores a -2°C. (Zuñiga, Morales, & Estrada, 2017).

Nutrición. Abonado orgánico: La patata es una planta que agradece los beneficios del estercolado, ya que mejora las condiciones físicas del suelo, y por tanto el desarrollo de los tubérculos. Si la siembra se realiza en marzo se debe aportar estiércol en diciembre, pero si la siembra se realiza en verano no debe emplearse estiércol, por el peligro de pudrición de los tubérculos de siembra. Las variedades tardías aprovechan mejor el estiércol que las tempranas. Los estiércoles de aves de corral deben ser empleados con precaución por su riqueza en nitrógeno, fósforo y potasio, pues existe el riesgo de excesiva fertilización.

Nitrógeno. Es el factor determinante en el rendimiento del cultivo, ya que favorece el desarrollo de la parte aérea y la formación y engrosamiento de los tubérculos. Generalmente se aporta de una sola vez en el momento de la plantación, durante la preparación del suelo o sobre el caballón. Un exceso de nitrógeno produce un retraso en la tuberización y un desarrollo excesivo de la parte aérea. (Fundora, Yepis, Lugo, & Batista, 2006).

Fósforo. actúa a favor del desarrollo de las raíces, mejorando la calidad de los tubérculos y reduciendo su sensibilidad a daños (en particular el ennegrecimiento interno). La precocidad de la patata y el contenido en fécula están influenciados por el incremento de fósforo. (Pérez, 2000).

Potasio. Su influencia es decisiva en el cultivo de la patata, ayuda a la formación de fécula y proporciona a las plantas una mayor resistencia a las heladas, a la sequía y a las enfermedades, especialmente al mildiu, y hace que su conservación sea más fácil. Los calibres de los tubérculos se ven incrementados al aumentar las aportaciones potásicas, asegurando un mayor porcentaje de tubérculos grandes. Un exceso de abonado potásico puede bloquear al magnesio (Pérez, 2000).

Boro. Se trata de un cultivo con bajos requerimientos en boro.

Magnesio. La patata no tolera la deficiencia en magnesio y su carencia se manifiesta por un amarillo miento entre las nervaduras de las hojas y, en casos graves, por su muerte o agostamiento (Pérez, 2000).

Zinc. Este cultivo responde muy bien a las aportaciones foliares de Zinc.

2.2.6. Variedades cultivadas en Guatemala.

Dependiendo de las condiciones de altitud, clima, suelo y fertilización, pueden variar algunas características fenotípicas o expresiones genéticas en los diferentes cultivares de papa descritos a continuación (Franco, Del Cid, De León, & Chávez, 2002).

Variedad Loman. Planta con tallos y hojas de color verde oscuro. Su altura de planta varía desde 20-30 cm (3,500 msnm) a 60-65 cm (2,390 msnm). En condiciones de campo no produce flores o algunas veces pocas. La forma del tubérculo puede variar de oblongo alargado ha alargado. La pulpa y piel es de color crema, susceptible a Tizón Tardío. Su ciclo vegetativo varía de 80-90 días (2,390 msnm) a 120 días (3,500 msnm). A 2,390 msnm presenta 18.8 % de sólidos y 13.2 % de almidón. De acuerdo a su uso, se caracteriza por ser excelente para papas hervidas y puré; de regular a buena para papalinas y enlatado. Presenta una textura cerosa. Los

rendimientos pueden variar de 15 t/ha (3,500 msnm) a 20-30 t/ha (2,390 msnm). (Franco, Del Cid, De León, & Chávez, 2002).

Variedad Tollocan. Planta con tallos rectos, fuertes y hojas de color verde. Esta puede alcanzar una altura de 70-95 cm. Las flores son de color blanco, las cuales se presentan entre los 55 a 60 días después de la siembra. Su madurez fisiológica la alcanza a los 110 o 115 días después de la siembra. La piel y la pulpa son de color crema. El tubérculo tiene forma oblonga a redonda. A 2,390 msnm presenta 18.2 % de sólidos totales y 12.6 % de almidón. Se considera tolerante a Tizón Tardío. De acuerdo a estas características, su uso es adecuado para papas hervidas y puré; de regular a buena para papalinas. Su rendimiento varía de 25 a 35 t/ha. Su textura es cerosa. (Franco, Del Cid, De León, & Chávez, 2002).

Variedad ICTA Chiquirichapa. Puede alcanzar alturas de planta de 60-70 cm. Su floración se presenta a los 55-60 días después de la siembra. El color de las flores es lila. Su piel y pulpa es de color amarillo. Los tubérculos presentan forma oblonga alargada. A 2,390 msnm presenta 19.5 % de sólidos totales y 13.7 % de almidón. Se considera susceptible a Tizón Tardío. Su rendimiento varía de 25 a 35 t/ha. Su uso es adecuado para papas hervidas y puré; de regular a buena para papalinas. Su textura es cerosa. (Franco, Del Cid, De León, & Chávez, 2002).

Variedad ICTA Xalapan. Variedad de porte alto (75-95 cm), follaje denso de color verde y hojas gruesas. Presenta flores de color morado. Tubérculo de forma alargado. Su hábito de crecimiento es decumbente, por lo que requiere calza alta y oportuna desde la siembra hasta antes de la floración. Su ciclo vegetativo puede variar de 100 a 140 días después de la siembra. El rendimiento varía de 25 a 40 t/ha. Se considera tolerante a Tizón Tardío, así como a heladas no

muy severas. Es buena para frituras caseras, ensaladas y papas hervidas (Franco, Del Cid, De León, & Chávez, 2002).

Variedad Atzimba. Presenta alturas de planta de 60 hasta 80 cm; flores de color blanco. Su madurez fisiológica la alcanza a los 115 o 150 días después de la siembra (2,390 msnm y 3,500 msnm, respectivamente). Los tubérculos son redondos a oblongos. Su piel y pulpa es de color crema. A 2,390 msnm reporta 16.7 % de sólidos totales y 10.9 % de almidón. Se considera tolerante a Tizón Tardío. De acuerdo a sus características culinarias, es buena para frituras caseras, ensaladas y papas hervidas. Su textura es pastosa (Franco, Del Cid, De León, & Chávez, 2002).

Variedad Ictafrit. Presenta follaje abundante de color verde oscuro. Plantas que alcanzan los 80-90 cm. Florea entre los 70-75 días después de la siembra (2,390 msnm) y 130 días después de la siembra a 3,500 msnm. Sus flores son de color rosado. La piel y la pulpa son de color blanco. Se caracteriza por que sus ojos en las yemas presentan un color púrpura. A 2,390 msnm se reporta 17.3 % de sólidos totales y 11.6 % de almidón. Se considera tolerante a Tizón Tardío. Considerando sus cualidades culinarias, es buena para papas fritas, ensaladas y papas hervidas. Su rendimiento se ve afectado principalmente por altura sobre el nivel del mar; siendo éste de 20-30 t/ha a 2,390 msnm y 60 t/ha a 3,500 msnm (Franco, Del Cid, De León, & Chávez, 2002).

Variedad Atlantic. Introducida al país por la Empresa Productos René, S.A. y multiplicada en sus inicios por el ICTA. Es de tubérculo oblongo. Color de piel crema y pulpa blanca. Alcanza alturas de planta de 40-50 cm. (2,390 msnm). Florea a los 60 días después de la siembra. El color de sus flores es lila pálida. A 2,390 msnm reporta 21.4 % de sólidos totales y 15.8 % de almidón. Es susceptible a Tizón Tardío. Uno de los atributos principales de esta variedad es su calidad industrial. Es excelente para cocinar papas horneadas, papalinas y papas

fritas a la francesa. Presenta una textura harinosa, seca (Franco, Del Cid, De León, & Chávez, 2002).

2.2.7. Plagas y enfermedades.

Según Cortez & Hurtado (2002), existe una variada cantidad de enfermedades que afectan tanto a la planta como el tubérculo de papa. Los patógenos que provocan las numerosas patologías, por lo general están presentes en el suelo o bien, pueden ser transmitidos por la papa semilla. Todos los agentes patógenos se multiplicarán a medida que el hospedero sea abundante y permanente, de esta manera, en la medida que un suelo este siendo utilizado como monocultivo y/o se use papa-semilla de mala calidad, se aumentará el inóculo y también las pérdidas debidas a un bajo rendimiento. Una regla general de gran utilidad es usar papa-semilla comprobadamente sana (certificada) y realizar rotaciones periódicas para el cultivo.

Enfermedades.

Tizón tardío de la papa (Phytophthora infestans). Es un hongo del orden de los peronosporales, familia Pythiaceae. En las hojas causa manchas irregulares y oscuras, que se agrandan rápidamente, especialmente en la época lluviosa. Ataca el tallo y los brotes terminales, cuando actúa de esta manera las plantaciones afectadas no duran más de 3 días, pues el ataque puede llegar a dañar el 100% de la plantación. También daña los tubérculos donde se notan manchas de color café sobre la superficie de ellos. Las condiciones ideales para su reproducción y ataque son: humedad relativa alta 80%, temperatura de 15 a 22°C (Cortez & Hurtado, 2002).

Marchitez bacterial (Ralstonia solanacearum). Es una bacteria de la familia Pseudomonaceae, tiene 2 razas virulentas (raza 1 y 3 biovar 2a) que causan daño al cultivo de la papa. La fuente de infestación primaria es el tubérculo-semilla. Para su reproducción requiere de

una temperatura mínima de 5°C y óptima de 22°C y una máxima de 37°C. El síntoma inicial es un marchitamiento de la planta como si faltara humedad en el suelo. Los tubérculos afectados presentan un halo oscuro al partirse o al exponerse al sol; por los ojos o yemas, salen unas secreciones mucosas. Existe una prueba que se puede realizar a nivel de campo y consiste en cortar parte del tallo de la planta y meterla en un vaso transparente con agua, y si se observa el desprendimiento de un hilo plateado, es seguro que la bacteria está presente. También puede detectarse la presencia de bacteria latente en tubérculos por medio del método de Elisa en concentraciones bajas de 10^2 , esta prueba se realiza en laboratorio, requiriéndose de 250 tubérculos para el muestreo de una hectárea (Cortez & Hurtado, 2002).

Tizón temprano (Alternaría solani). El ataque de este hongo se presenta en plantas desarrolladas cuando los tubérculos empiezan a formarse, siendo raro ver cultivos jóvenes atacados por el hongo. Este patógeno ataca principalmente las hojas y rara vez los tubérculos, necesitando temperaturas que alternen con períodos húmedos o lluviosos. El síntoma característico es la aparición de manchas irregulares oscuras rodeadas de un halo amarillento, que se desarrolla como anillo. Las manchas aumentan de tamaño y en ataques fuertes se juntan hasta ennegrecer completamente las hojas. A veces la parte central de la mancha se desprende dejando un hueco. Este hongo también puede atacar los tubérculos. En estos, los síntomas se presentan en forma de manchas redondeadas y ligeramente hundidas. No es fácil identificar estos síntomas que pueden servir de entrada a otros patógenos y frecuentemente se confunden con los daños de otros hongos (Castro & Contreras, 2011).

Costra negra y cancro del tallo (Rhizoctonia solani). Se observa presencia de necrosis en partes tiernas de plantas jóvenes, tallos y estolones, esta patología es conocida como “Cancro”.

Los daños más severos en la planta se producen en primavera poco después de la plantación; el hongo afecta a los brotes subterráneos anulando o retardando su emergencia, especialmente en suelos fríos y muy húmedos, lo que da como resultado, desigualdad en el crecimiento, plantas débiles y fallas de emergencia (Cortéz & Hurtado, 2002).

Pudrición seca (Fusarium sp.) Las lesiones que se inician en heridas sobre los tubérculos (daños mecánicos, de insecto, otros patógenos), se hacen evidentes alrededor de un mes de almacenaje. La infección se va expandiendo lentamente y las partes lesionadas se hunden y se arrugan, tomando formas de anillos concéntricos, a medida que el tejido se va secando. De las lesiones emerge micelio del hongo. Los tubérculos podridos se arrugan, se ahuecan y finalmente se momifican. Cuando la humedad relativa es alta, los tubérculos son afectados por la bacteria *Erwinia sp.*, como infección secundaria. En el campo puede pasar desapercibido el arrugamiento de la papa-semilla, sin embargo, las plantas afectadas presentan variabilidad en el tamaño, lo mismo que se observan fallas de emergencia, plantas pequeñas de lento crecimiento, susceptibles al ataque de otros patógenos, lo que finalmente se traduce en una pérdida de rendimiento (Castro & Contreras, 2011).

Pierna negra o pudrición blanda (Erwinia carotovora). Es una enfermedad bacteriana que se trasmite por semilla (tubérculo) y que causa serios daños en la producción y el follaje cuando la infección en los suelos es severa. Los síntomas aparecen en cualquier estado de desarrollo de la planta. Los tallos afectados muestran una pudrición que tiene la apariencia de tinta negra en la base de los mismos y puede ser desde pocos centímetros hasta afectar gran parte del tallo. Esta pudrición provoca que las plantas se desarrollen de manera alongada y que posteriormente se acamen, dejando al descubierto el daño en los tallos. El follaje se vuelve

clorótico, los folíolos inicialmente tienden a enrollarse con los márgenes laterales hacia arriba, luego se marchitan y mueren. Los vientos fuertes causan un acame general cuando la infección es severa. El ataque a los tubérculos se inicia en el almacén o en el suelo antes de la cosecha causando a estos una pudrición blanda. El inóculo primario se encuentra sobre o dentro de la semilla. Después de la siembra, el tubérculo madre o porción de semilla fraccionada se van deteriorando durante el desarrollo de la planta, liberando hacia el suelo gran cantidad de bacterias y produciendo eventualmente plantas infectadas (Castro & Contreras, 2011).

Plagas.

Chicote, oruga, gallina ciega, chorontoco (Phyllophaga sp.) (Coleóptera: Scarabeidae).

El adulto, conocido como chicote; es de color café claro u oscuro, presenta patas bastante largas. Abunda en los meses de mayo y junio (comienzo de la época lluviosa). Las hembras depositan los huevos que son de color blanco perla de forma más o menos redondeada. A las 2 o 3 semanas después nacen las larvas que pasan por 3 estadios. La larva, conocida como chorontoco, oruga, gusano blanco y gallina ciega, es un gusano encorvado, de color blanco cremoso, de unos 3 cm de longitud, la cabeza es de color café claro; posteriormente pasa por los estadios de prepupa y pupa. En estos últimos pasa la época seca y emerge como adulto al inicio de lluvias en el siguiente año (Cortéz & Hurtado, 2002).

Larva de gallina ciega (Phyllophaga spp). Las especies bianuales son las que causan mayores daños, debido a que en el periodo de siembra (mayo-junio) ya se tiene presencia de larvas grandes en el suelo que causan daños a las raíces en formación, a los tubérculos recién plantados, y durante la formación de tubérculos. El daño que causan son laceraciones en los tubérculos ya

desarrollados, perdiendo estos la calidad y volviéndose susceptibles al daño de hongos y bacterias del suelo. (Cortéz & Hurtado, 2002).

Polilla de la papa (*Tecia solanivora* y *Phthorimaea operculella*) (Lepidoptera: Gelechiidae). Son conocidas como polillas de la papa, su ciclo lo completan en 21 a 25 días, pasando por las fases de huevo, larvas (4 estadios) pupa y adulto. El daño, que causan oscila entre 5 a 15% de la producción total, lo causan las larvas al perforar aquellos tubérculos que están cerca de la superficie del suelo o descubiertos. La etapa en la cual se encuentra gran número de adultos de polillas en campo es entre la sexta y octava semana después de la siembra, esto coincide con la formación de tubérculos. Las poblaciones de (*Tecia solanivora*) siempre son mayores que las de (*Phthorimaea operculella*), en una relación de 60 a 40, tanto en campo como en almacenamiento. Los mayores daños son causados en época seca y durante el almacenamiento (Cortéz & Hurtado, 2002).

Mosca blanca (*Bemisia tabaci*, *Trialeurodes* sp). La mosca blanca se ha convertido en el problema. Dura en estado de huevo, de cinco a diez días puesto sobre el envés de las hojas y las ninfas de 12 a 28 días. Estas son translúcidas de color amarillo a amarillo - verdoso, pasando por cuatro estadios desde ninfa a pupa. Las ninfas chupan la savia en el envés de las hojas. El adulto mide de 1 a 2 mm de largo, de color blanco con dos pares de alas es muy activo y ágil, volando rápidamente de sus sitios de alimentación, propagando los virus a las plantas sanas. El daño más importante que ocasionan estos insectos, es la transmisión de geminivirus y de otros tipos de virus en papa y en tomate (Cortéz & Hurtado, 2002).

Mosquita minadora (*Liriomyza* sp, *Diptera: Agromyzidae*). Esta plaga presenta gran número de plantas hospederas; se le ha encontrado en ejote, papa, tomate chile, apio y repollo. Su

ciclo es de 15 a 18 días, los adultos depositan los huevos en la epidermis de las hojas, lugar donde nacen las larvas 1 o 2 días después. Las larvas comienzan a comerse el mesófilo de las hojas dejando sólo la epidermis. La etapa más crítica es cuando el ataque lo hace recién ha emergido el cultivo. Puede destruir plantaciones hasta con 70 días de sembradas. (Cortéz & Hurtado, 2002).

Áfidos (Myzus persicae) (Homoptera: Aphidae). El ciclo de vida es corto. Generalmente se reproduce por partenogénesis. Las ninfas nacen directamente vivas procedentes de la hembra alada o adulta. Este áfido puede transmitir más de 100 diferentes tipos de virus, ya que los adquiere cuando chupa savia de una planta enferma. El principal daño lo causan al transmitir las enfermedades viróticas a las plantas (PLRV y PVY) cuyo efecto se nota en la reducción del rendimiento hasta en un 50%, y en la no germinación de los brotes en los tubérculos-semilla. Los áfidos también atacan la papa durante el almacenamiento, cuando comienzan a aparecer los brotes (Cortéz & Hurtado, 2002).

Psílido de la papa (Paratrioza cockerelli). Es un insecto de la orden homóptera y se clasifica dentro de la familia Chermidae, también llamada Psyllidae. El cuerpo del insecto mide alrededor de 2mm, su apariencia es similar a la de un áfido, con los segmentos abdominales de color oscuro y el espacio entre segmentos de color amarillo. En la parte dorsal del abdomen se puede apreciar una franja color crema, que da la apariencia de un cinto. Su hábito es saltador y se alimenta de la savia de la planta. Durante su alimentación las ninfas inyectan una toxina que induce una enfermedad conocida como “amarilla miento por psílido” (*Psyllid yellows*) o punta morada, ya que, en estado avanzado de la enfermedad las hojas toman un color púrpura (Cortéz & Hurtado, 2002).

2.2.8. Rendimientos.

El área cultivada en Guatemala según diferentes fuentes oscila entre 11 a 18 mil hectáreas, una producción de entre 300,000 a 420,000 t con un rendimiento promedio de 23 a 27 toneladas por hectárea (BANGUAT, 2018)

2.2.9. Importancia económica.

De acuerdo a datos del MAGA (2015). se estima que este cultivo género para el año 2013 la cantidad de 3, 546,200 jornales de trabajo, equivalentes a 12,665 empleos permanentes. Los principales departamentos productores son: Huehuetenango (32%), Quetzaltenango (23%), San Marcos (21%), Guatemala (6%), Sololá (4%) y los demás departamentos de la República suman el (14%) restante. El 88.9% de la superficie cosechada se encuentra concentrada en 6 departamentos: Huehuetenango (29.1%), San Marcos (24. %), Quetzaltenango (21.7%), Guatemala (5.6%), Jalapa (4.7%) y Sololá (3.8%).

2.3. Antecedentes

Leones (2016), en el estudio, caracterización con enfoque de género de la cadena de valor de tomate en Honduras. El objetivo del estudio fue analizar la participación de la mujer en la cadena de tomate de la Asociación de Pequeños Agricultores de Hortalizas; utilizando la metodología de evaluación de cadenas de valor con enfoque de género utilizando el marco analítico Harvard, este método es propuesto para visualizar a la mujer en los procesos de desarrollo económico eficaz en el análisis de datos contables y no contables, encontró que el papel de la mujer se concentra en la parte de comercialización informal. Mientras en la parte productiva su participación es alta en las actividades típicamente consideradas como femeninas, como son el

desmalezado, cosecha y selección. Para toda la cadena se estima que alrededor de la mitad de los actores son de género femenino. Las limitaciones encontradas en la cadena son: la baja remuneración de trabajo a la mujer en la parte productiva pago tardío de los supermercados a los productores y el modelo empresarial de la Asociación de Pequeños Agricultores de Hortalizas. Concluyendo la cadena de valor de tomate de la asociación consta de cinco eslabones: Adquisición de insumos, producción, pos cosecha, comercialización y consumo. Los actores secundarios impactan de una manera importante, tanto que influyen en el bienestar de esta cadena, especialmente los de financiamiento y ayuda externa.

Vargas (2011), en el estudio, políticas de apoyo y cadena productiva de la palma aceitera en el Ecuador, teniendo como objetivo principal realizar el análisis de la estructura y funcionamiento de la cadena productiva de la palma africana en el Ecuador, identificando los actores y sus características, en las fases de producción, transformación y consumo. En la investigación se utilizó el método inductivo, para luego ser sintetizados los resultados, se determinó los siguientes precios existentes dentro de la cadena: Precio al productor, en el caso del cultivo de palma no es el mismo al precio finca, ya que es el precio de la fruta puesta en la extractora. El productor es quien asume el valor del transporte desde el lugar de producción hasta la extractora por lo que el margen de ganancia variaría de entre los productores, dependiendo la distancia entre la finca y la extractora. El precio que se paga es equivalente al 17% del precio de la tonelada de aceite en el mercado. Precio de la extractora, es el recomendado por FEDAPAL, donde se extrae el aceite crudo de palma. Precio la industria: precio que establece la industria, donde se procesa al aceite y se lo convierte en sus diferentes derivados. Concluyendo que el palmicultor podría recibir una ganancia superior, si en el mercado se eliminan las distorsiones,

debido a que los costos en un mercado equilibrado son menores, y que, en todos los eslabones de la cadena, los aspectos relativos a comercialización son determinantes, particularmente en la fijación de los precios en las diferentes etapas que van desde la producción agrícola hasta la exportación. Hay que señalar que el factor determinante lo constituye el precio internacional del aceite rojo de palma, que se establece en función de la oferta de los dos países productores más importantes que son Indonesia y Malasia.

Solórzano (2011), en su estudio de la cadena agroalimentaria del cultivo del banano (*Musa paradisiaca*) de Guatemala. Teniendo como finalidad analizar, conocer y describir cada eslabón de la cadena agroalimentaria del sector agro exportador del cultivo de banano a nivel nacional; utilizando una metodología analítica interpretativa, el método de análisis persigue un compromiso de integración entre el diseño de un marco cualitativo y un marco cuantitativo. Con el marco cualitativo se delimito el sistema del cultivo, se identificaron los productos generados por el sistema desde la fase de producción primaria, hasta el consumo final, el marco cuantitativo establece los modelos de equilibrio económico del sistema a partir de principios contables, buscando la coherencia de la información cuantitativa. Esta investigación se realizó con las siguientes fases: Fase de campo donde se recabo información por medio de encuestas realizadas a integrantes del sector bananero en el país; Fase de gabinete, basada en consulta de documentos. Se determinó que la cadena del banano en Guatemala está compuesta por cuatro eslabones claramente identificados, el eslabón de producción de banano en fresco, el eslabón de industrialización, el eslabón de transporte y el de comercialización; este último se subdivide en comercialización en el mercado interno y ventas para la exportación; Concluyendo que el financiamiento para el ramo agrícola en Guatemala es muy difícil, y una comercialización

adecuada es imposible a menos que los productores cuenten con capital propio para iniciar la producción y las negociaciones, e invertir en capacitación, asistencia técnica y todo lo necesario para ser competitivos a nivel internacional.

Moreno (2011), en el estudio, análisis de la cadena de valor de hortalizas en transición a orgánicas en Opatoro, La Paz, Honduras. Teniendo la finalidad de estudiar el funcionamiento de los eslabones de producción, procesamiento y comercialización. Incluyendo sus actores, servicios de apoyo y canales de comercialización, a través de la metodología caja de herramientas para analizar cadenas de valor con enfoque de género, que fue elaborada por RUTA, GIZ y CATIE. La caja de herramientas tiene en total 126 instrumentos subdivididos en etapas y dimensiones. Las dimensiones que se abordan en este estudio son: análisis de actores y gobernanza y análisis de género. Los instrumentos sirvieron de base para: desarrollar los esquemas de la cadena y determinar el rol de la mujer a lo largo de la misma. La importancia de la caja de herramientas radica en que los instrumentos facilitan y contribuyen al análisis técnico de cadenas de valor con enfoque de género. La información para validar la operatividad de la cadena incluyó encuestas a los productores y consumidores, entrevistas semiestructuradas a los intermediarios y comentarios de actores claves. Encontró que la cadena tiene un funcionamiento centrado y liderado por los intermediarios y consumidores. La propensión de los consumidores a pagar precios diferenciados no supera el 10%. Finalmente, la gobernanza tiene un alto componente de mujeres que aportan en todas las etapas productivas y toman decisiones en el consumo, existe un posicionamiento a nivel de intermediarias en el territorio. Concluyendo que el enfoque analítico de las cadenas de valor permite a los actores tomar decisiones en cuanto a sus estrategias de participación.

Castaño (2009), en él estudió, análisis de la cadena de producción y comercialización del banano. El caso colombiano; teniendo como objetivo principal, investigar ¿en qué eslabón se queda la mayoría de las utilidades y cuál sería una proporción adecuada de utilidades entre los eslabones? A través de la recolección de datos primarios y secundarios, donde los datos primarios fueron recolectados por medio de entrevistas a los productores y los datos secundarios fueron recolectados por medio de textos, bibliotecas internet entre otros. Determinó que los productores están recibiendo un excedente económico sumamente bajo para la inversión realizada en el pasado. Para poder seguir operando hay que tomar la inversión como un costo hundido. Aun así, si la rentabilidad se mantiene como en el 2008 sólo aquellos productores que sean muy eficientes en sus plantaciones se mantendrán en el negocio. En el caso del comercializador la rentabilidad en el 2008 es alrededor del 10% sin tener en cuenta la inversión. Con esta rentabilidad la inversión en activos fijos se recupera en el primer semestre reduciendo el riesgo significativamente. Concluyendo, que los comercializadores tienen mayor poder de negociación por las siguientes razones: Primero el número de comercializadores vs. el número de productores (trescientos ochenta productores vs. ocho comercializadoras). Esta alta concentración de productores añadido al hecho de que los comercializadores compran grandes volúmenes de fruta y el volumen de un productor es en muchos casos insignificante para ellos les da una gran ventaja. Segundo, la gran mayoría de las comercializadoras conocen la estructura de costos a la perfección pues ellas a su vez son productoras. Gracias a esto fijan precios muy cercanos al punto de equilibrio del productor y siempre muy parecidos entre las distintas comercializadoras, mostrando muy poca rivalidad. Otro punto que muestra un alto poder de negociación y poca rivalidad es que las comercializadoras generalmente firman contratos a largo plazo con sus proveedores y cuando estos contratos se van

a vencer empiezan a presionar para firmarlos de nuevo, afectando todo esto la distribución de los ingresos.

Ecos (2013), en el estudio, análisis de la cadena de valor de la papa nativa en los distritos de Huayana y Pomacocha – Provincia de Andahuaylas – Apurímac Perú, teniendo como objetivo principal el analizar el desarrollo de las actividades de producción de la papa nativa e identificar a sus principales actores que generan competitividad a la cadena de valor. Para la elaboración del presente estudio de investigación, se utiliza como base la metodología desarrollada por la Cooperación Técnica Alemana GIZ, que planteó una metodología denominada ValueLinks, para fomentar cadenas de valor. Según esta metodología, el crecimiento económico se considera como una condición previa necesaria para aumentar los ingresos, asegurando que el ingreso adicional beneficie realmente a los grupos productores. Se encontró que el desarrollo del análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la cadena, muestra que las estrategias de mejoramiento favorables, incluyen la tecnificación del cultivo, mayor promoción del producto en el mercado nacional e internacional, y que las relaciones entre los actores de la cadena no se encuentran debidamente articuladas, reflejando divergencias sobre todo en el aspecto económico. Concluyendo, que el nivel de precios en los mercados locales y regionales son muy bajos, lo que desincentiva a los productores en la comercialización del producto y el acceso a mercados segmentados es muy limitado ante la ausencia estrategias de marketing y adecuados canales que les permita vincularse con potenciales consumidores, también que una cadena de valor es una alianza vertical o red estratégica entre un número de productores dentro de una cadena productiva.

Ferras (2014), en el estudio, desarrollo de cadenas productivas agrícolas con alcance local, Santa Clara 2014 Cuba. Teniendo como principal objetivo diseñar la fase de desarrollo de cadenas

productivas agrícolas con alcance local. A través de las técnicas: la entrevista, análisis de documentos, encuestas, dinámica grupal, tormenta de ideas, método de expertos, modelos y mapas, las cuales contribuyen a dar rigor científico a la investigación, con el diseño de un proceso participativo que involucra la participación de los actores locales. Se determinaron las estrategias de desarrollo de la cadena productiva agrícola siguientes: 1) Potenciar al productor como eslabón más débil de la cadena productiva agrícola mediante la introducción de tecnologías innovadoras. 2) Integrar las entidades que prestan servicios técnicos con las formas productivas mediante talleres de intercambio y capacitación. 3) Promover la concertación entre todos los actores de la cadena (alianzas estratégicas, incidencia política). 4) Organizar la oferta de productos con criterios técnicos (zonificación, formalización de operaciones comerciales, visión empresarial en productores). 5) Fortalecer las organizaciones de productores (promover nuevas asociaciones empresariales, fortalecer asociaciones existentes, gestión empresarial, capacitación a líderes). Concluyendo que el desarrollo de las etapas propuestas para la fase de desarrollo de cadenas productivas agrícolas con alcance local, permitió intervenir de manera concertada los puntos críticos fundamentales, y que las cadenas productivas se pueden clasificar en tres categorías: de acuerdo al tipo de producto, al grado de diferenciación y número de actores involucrados en la cadena .

Iglesias & Salcedo (2017), en el estudio, determinación de los eslabones más significativos en la formación de precios de la cadena productiva de la papa, en las comunidades Santa Fe de Tetés y Casa Grande, Ecuador; teniendo como objetivo principal, determinar los eslabones más significativos en la formación de precios de la cadena productiva de la papa, considerando el destino final del producto; el método que se aplica para esta investigación es el cuantitativo

utilizando la técnica de la encuesta, ya que resultan muy útil al realizar la investigación bajo un enfoque cuantitativo, mediante un cuestionario prediseñado se recolecta datos para obtener información específica para su posterior análisis e interpretación. Con la utilización de tres modelos de encuestas, los cuales estuvieron enfocados a los actores de los distintos eslabones, con el fin de determinar en primera instancia las condiciones de producción y comercialización de los productores e intermediarios respectivamente, convirtiendo esta información en la fuente principal para el análisis y construcción de la estructura de precios, bajo este planteamiento determinaron que la formación del precio de la papa, el 56% se establece en el eslabón de producción, por cuanto asume todas las funciones de cultivo hasta que el producto esté listo para la comercialización, siendo los costos de insumos los que tienen mayor peso, seguido por los costos desembolsados para la contratación de fuerza de trabajo; el 44% del precio se forma en el eslabón de intermediación, en donde el mayorista es responsable del 18% y el minorista del 25%, en este eslabón no se incurre en costos elevados (transporte, almacenamiento y lavado) sino se fija un margen de ganancia fruto solo de la comercialización, constituyéndose así el eslabón con mayor beneficio; no existe diferencia significativa entre una u otra variedad. Concluyendo que los dos extremos de la cadena, producción y consumo, son generalmente afectados por los precios de venta (productor) y compra (consumidor) impuestos en el mercado, es por ello que para controlar los precios a lo largo de la cadena es importante promover la organización de los pequeños productores y los consumidores, a través de asociaciones; en el caso de los productores que estas garanticen un precio que cubra los costos, genere un margen de ganancia justo y sean capaces de asumir actividades de asistencia técnica y comercialización; por su parte los consumidores se asocien para realizar adquisiciones de este y otros productos al por mayor.

Herrera (2014), en el estudio, análisis económico de la cadena productiva de la caña de azúcar, bajo un enfoque estructuralista y matriz de análisis de política, Quito, Ecuador. Teniendo como objetivo principal el analizar y diagnosticar de manera económica la estructura, funcionamiento e incidencia de la política en la cadena productiva de la caña de azúcar enfocada a la producción de azúcar, empleando la metodología de Bourgeois y Herrera (1996) denominada Cadenas y Diálogo para la Acción (CADIAC), metodología para la elaboración de tipología de actores que precisa los elementos más importantes que influyen en una cadena productiva y permite obtener insumos importantes para generar estrategias a favor del sector, a través de política pública. Al realizar la presente investigación se trabajó con datos cuantitativos y cualitativos referentes al funcionamiento de la cadena productiva, sobre todo por los efectos de política y estructuración de la cadena. De esta manera analizando el periodo comprendido entre 2006 y 2012 (periodo de diagnóstico de las políticas tomadas por el nuevo gobierno) de la cadena productiva de la caña de azúcar en el Ecuador, así como sus actores y efectos de política, determinó que la relación entre productores primarios e industria (compradores) es fluida ya que la caña de azúcar necesita de transformación industrial para poder ser consumible, por lo tanto la relación de transferencia de producto es buena y además la intervención del Estado mediante precios mínimos a la compra de caña, posibilita condiciones de margen de utilidad adecuadas para el productor primario. Por otro lado, en el caso de las tierras bajo propiedad de los Ingenios, es necesario que se analice el pago actual a los jornaleros y mejorar las condiciones salariales de ser necesario. Por lo tanto, es necesario mantener la intervención estatal en ese encadenamiento de la cadena e intensificarla en caso de ser necesario. Por lo tanto la agricultura en la actualidad debe ser entendida desde un enfoque de cadenas productivas, pues limitar la comprensión de la

agricultura a la producción primaria significa dejar de lado los demás problemas que inciden en la relación con los productores y los demás actores de la cadena.

Gómez (2014), en el estudio, análisis de la cadena productiva de la papa criolla en Cundinamarca Colombia; teniendo como objetivo principal identificar los diferentes aspectos que afectan positiva o negativamente a la cadena productiva de papa criolla para establecer un análisis cualitativo de los factores competitivos y de esta forma lograr identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas existentes. Este proyecto se desarrolló a partir de un estudio de varias investigaciones o revisiones literarias relacionadas con la cadena productiva de papa criolla, para poder realizar su posterior análisis y discusión por medio de un análisis DOFA que se planteó de acuerdo con la información recogida. Se determinó, los actores, eslabones de la cadena productiva de papa criolla se dividen en productores de materias primas, transportadores, acopiadores, procesadores industriales, distribuidores y consumidor final. Se concluyó que los diferentes aspectos identificados que afectan la cadena productiva de papa criolla son aspectos económicos, sociales, educativos, tecnológicos, legislativos y políticos ya que todos estos conforman un conjunto de posibles oportunidades y amenazas que llegan afectar a la cadena de una forma positiva y negativamente. De acuerdo con el análisis realizado en Colombia se determinó que existen muchas oportunidades que pueden cambiar de forma positivamente el mercado de la papa criolla tanto nacional como internacionalmente evidenciándose el desempeño competitivo de cada uno de los eslabones en el mercado y el sistema productivo.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

En Guatemala los cultivos de importancia para la alimentación son: el maíz, el trigo, el arroz y la papa, revistiendo este último de mucha importancia por su participación en la seguridad y soberanía alimentaria, siendo cultivado a gran escala en el occidente del país. De acuerdo a datos del DIPLAN / MAGA, San Marcos aporta el (21%), de la producción nacional, distribuyéndose dentro de sus municipios: San Pedro Sacatepéquez, San Antonio Sacatepéquez, San Miguel Ixtahuacán, Tejutla, Tacaná, Sibinal, Ixchiguan, San José Ojetenam y Concepción Tutuapa.

Según el IV Censo Nacional Agropecuario INE / MAGA en el municipio de San Antonio Sacatepéquez, 2,447 agricultores dependen de la agricultura, siendo el cultivo de la papa el segundo cultivo de importancia, ya que el 26 % de su producción total es de este cultivo, que generalmente se destina a la comercialización.

En este sentido, una de las dificultades que se dan generalmente a lo largo de la cadena productiva en pequeños productores es la desigualdad en el retorno económico, problema que siempre se ha tenido. Estudios recientes han demostrado que la desigualdad desincentiva el crecimiento económico futuro.

El análisis de la cadena productiva del cultivo de la papa, en el municipio, dio un panorama completo sobre su estructura (actores principales) y su funcionamiento, mostrando la capacidad de desenvolvimiento en un sistema de mercado (precios, calidad, cantidad de producto etc.) como también la tecnología que es utilizada en ella.

El estudio realizado ha proporcionado una herramienta de análisis de gran utilidad, tanto a los integrantes de la cadena, como a los que quieren vincularse a ella, como también a las autoridades

para implementar políticas que permitan fortalecer la cadena. Permitted encontrar las soluciones más sostenibles que ayudaran a fomentar cadenas productivas más equitativas.

4. OBJETIVOS

4.1. General

Analizar la cadena productiva del cultivo de la papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez.

4.2. Específicos

Conocer el comportamiento de los diferentes eslabones dentro de la cadena productiva del cultivo de la papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez.

Analizar la potencialidad de la cadena productiva de la papa, con el propósito de establecer estrategias que promuevan la competitividad en el municipio de San Antonio Sacatepéquez.

Analizar los costos de producción del cultivo de la papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez.

Establecer una propuesta que garantice una transición de la cadena productiva a la cadena de valor.

5. METODOLOGÍA

5.1. Ambiente

El municipio de San Antonio Sacatepéquez se encuentra localizado en la parte Noroeste de la cabecera departamental de San Marcos. Colinda: al Norte con el municipio de Río Blanco del departamento de San Marcos y con Sibilia del departamento de Quetzaltenango; al Este con los municipios de Sibilia y Palestina de los Altos de Quetzaltenango; al Sur y al Oeste con San Pedro Sacatepéquez de San Marcos. El municipio se encuentra a 239 kilómetros de la capital de Guatemala en la carretera Interamericana, a 38 kilómetros de la cabecera departamental de Quetzaltenango y a escasos 10 kilómetros de la cabecera departamental de San Marcos.

El municipio cuenta con una superficie total de 79 km² que corresponde al 2% del territorio departamental que es de 3,791 km². Posee una altitud de 2,338.65 metros sobre el nivel del mar, las coordenadas geográficas donde se ubica el municipio es, latitud Norte de 14° 57' 38" y una longitud Oeste de 91° 43' 55". (Torselli, Lemus, López, Morataya, & Román, 2006).

5.2. Sujetos y /o unidad de análisis

Población (unidades) o universo, colección finita o infinita de unidades (individuos o elementos) de los cuales se desea obtener información. Las unidades pueden ser familias, empresas, personas, etc. (Belenguer, 2015).

Para el análisis de la cadena productiva se involucraron activamente a los actores (proveedores, productores, intermediarios, consumidores, autoridades, instituciones públicas y privadas) en un proceso participativo, pero con énfasis en los agricultores con los que la Oficina Municipal de Desarrollo Económico (OMDEL) realiza las diferentes actividades

socioeconómicas, distribuidos en las diferentes comunidades del municipio donde tiene intervención la municipalidad, que se dedican a la producción y comercialización del cultivo de papa.

5.3. Tipo de investigación

La naturaleza del problema a investigar va a determinar el tipo de investigación a llevar a cabo, es decir, si está va a ser exploratoria, descriptiva o causal. La investigación será descriptiva si los objetivos de la investigación son principalmente: (Belenguer, 2015)

Describir la organización, canales de distribución o la estructura competitiva de un mercado o segmento específico.

Describir la forma en que los compradores perciben y evalúan los atributos de ciertas marcas en comparación con las de la competencia.

Describir la evolución de los estilos de vida entre segmentos de la población.

Describir el comportamiento de compra de ciertos grupos de consumidores.

Por lo anteriormente descrito. La investigación fue descriptiva debido a que se detalló y analizo el funcionamiento de la cadena productiva de la papa y los componentes importantes de la misma.

5.4. Instrumento

Con respecto al levantamiento de información, esta investigación se realizó, por un lado, con fuentes primarias constituidas por entrevistas y/o encuestas a los actores clave de la cadena productiva de la papa y fuentes secundarias que corresponde a bases de datos que presentan entidades como FENAPAPA, ICTA, MAGA, Banco De Guatemala, MANCUERNA, Etc.

Como instrumento de investigación para el análisis de la cadena productiva de la papa, se utilizaron metodologías participativas para la recolección de información, como la metodología de grupos focales que consistió en grupos reducido de personas para entrevistarlas y fomentar el diálogo, realización de encuestas, visitas de campo, revisión de información secundaria y talleres de diagnóstico participativo (FODA) con los agricultores.

La entrevista es la técnica más empleada en las distintas áreas del conocimiento. En un sentido general, se entiende como una interacción entre dos personas, planificada y que obedece a un objetivo, en la que el entrevistado da su opinión sobre un asunto y, el entrevistador, recoge e interpreta esa visión particular. Esta técnica se empleó principalmente con representantes de instituciones (MAGA, ICTA, MANCUERNA, FENAPAPA) (Aranda & Gómez, 2009).

Dentro de este conjunto de técnicas también se empleó la encuesta que fue dirigida a los productores, intermediarios, consumidores e instituciones que tienen influencia en esta área. La encuesta se diseñó para alcanzar un objetivo específico, en nuestro caso, conseguir información valiosa sobre la cadena productiva, información cuantitativa la cual no se dispone, el tipo de encuesta se detalla más adelante en anexos.

5.5. Procedimiento

5.5.1. Consulta documental.

Para la realización de la investigación se utilizó principalmente documentos de tesis relacionadas al tema, libros, estudios e investigaciones publicadas por instituciones y organizaciones, así como también datos e información estadística sobre el tema de interés

publicados por instituciones gubernamentales y no gubernamentales. Fue necesario la consulta sobre mercados dedicados a la comercialización de la papa.

La realización de cuestionarios mediante encuestas con los actores clave previamente ya identificados, tuvo como finalidad, recopilar información de la cadena productiva que luego sirvió para la estratificación y/o priorización de los factores a estudiar, como también para obtener las opiniones de los actores de acuerdo al tema investigado.

5.5.2. Fase de campo.

La fase de campo se realizó con los actores clave de la cadena productiva, enfocando siempre a los productores con los que la municipalidad brinda apoyo socioeconómico, mismos que se encuentran distribuidos en las diferentes comunidades donde tiene intervención la municipalidad, empleando las diferentes herramientas participativas de un diagnóstico rural participativo (DRP).

Se tuvo en orden cronológico las siguientes actividades.

- Preparación y delimitación del estudio de la cadena productiva en el municipio de San Antonio Sacatepéquez,
- Identificación de los productores, la situación de los mismos en cuanto a la oferta y comercialización del producto, a través de un análisis FODA.
- Validación y paso de boletas a productores, para determinar la oferta del producto.
- Determinación de los costos de producción y rentabilidad de los sistemas de producción de los productores.
- Identificación de los grupos de consumidores principales (intermediarios, consumidor final) del municipio de San Antonio y de la cabecera departamental de San Marcos.

- Validación e implementación de boletas a los grupos de consumidores del municipio y del departamento.
- Tabulación de la información obtenida de las encuestas realizadas con los diferentes métodos propuestos.
- Determinación, análisis y discusión de resultados
- Diseño y elaboración de un plan estratégico para la generación de la Cadena de valor a partir del análisis de la cadena productiva de la papa en el municipio.

La población comprendió a todos los agricultores que se dedican a la producción de papa dentro del municipio de San Antonio Sacatepéquez, pero la unidad de análisis fueron los agricultores que se encuentran afiliados a la Oficina de Desarrollo Económico Local de la misma municipalidad. Sin embargo, dentro de la unidad de análisis se tomó una muestra, entendiéndose como muestra la esencia, subgrupo de la población, subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que se llama población. En realidad, pocas veces es posible medir a toda la población, por lo que se obtiene o se selecciona una muestra y, desde luego, se pretende que este subconjunto sea un reflejo fiel del conjunto de la población.

Por lo tanto, para la aplicación de los cuestionarios mediante encuestas, se realizó a través de una muestra probabilística con el método aleatorio simple donde cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser elegido, y el tamaño de la muestra fue de 48 personas a entrevistar. Dada las características de la población, para la obtención de información de los productores a muestrear se procedió a asignarle un número a cada persona y seguidamente a través de números aleatorios randomizados se obtuvo las personas a encuestar. Para el cálculo del tamaño de la muestra se realizará mediante la siguiente expresión:

$$n = \frac{N \times p \times q \times Z_{\alpha/2}^2}{N \times d^2 + p \times q \times Z_{\alpha/2}^2}$$

$$n = \frac{150(0.5)(0.5)(1.96)^2}{150(0.1)^2 + (0.5)(0.5)(1.96)^2} = \frac{142}{2.95} = 48.38 \approx 48 \text{ personas}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra = 48 personas

N = tamaño de la población = 150

Z = nivel de confianza deseado = 1.96 (95 %)

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada = 50%

Q = probabilidad de fracaso = 50%

D = precisión expresa en porcentaje = 10%

5.6. Análisis de información

La información obtenida fue ordenada y tabulada para luego ser analizada, para esto se utilizaron diferentes herramientas. Para la tabulación de datos se utilizaron métodos estadísticos, a través de programas y hojas electrónicas de cálculo.

En el análisis de la información, se usó un proceso lógico partiendo de una interpretación de la información recolectada, para finalmente construir un FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) general de la cadena.

Posteriormente, para la identificación de puntos críticos y ventajas competitivas en la cadena, se cruzaron los elementos del FODA, construyendo matrices de áreas ofensivas y defensivas. Y consecutivamente, en una tercera etapa, se definieron estrategias de acción orientadas a usar las Fortalezas de la cadena, para aprovechar las oportunidades existentes en el entorno y corregir las debilidades que podrían ser críticas frente a las amenazas existentes. Para esto, se elaboraron los objetivos estratégicos ofensivos y defensivos de la cadena y luego se construyeron los planes concertados de acción. En términos generales en análisis de la información se basó en: análisis histórico del cultivo, sector productor, sector intermediario y consumidor, actores indirectos y marco de políticas públicas.

Por último, se estableció una propuesta que garantice una transición de la cadena productiva a la cadena de valor.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Fase preliminar del análisis de la cadena productiva del cultivo de la papa

Una cadena productiva es competitiva cuando sus actores han desarrollado capacidades y condiciones para mantenerse y aumentar su participación en el mercado de manera sostenible. La competitividad de una cadena tiene que ver con las habilidades, actitudes, talentos, competencias, visión empresarial de sus actores. Algunos autores hablan de competitividad sistémica para hacer entender que una cadena es competitiva no solo cuando una empresa o un grupo de actores tienen rentabilidad, sino que el conjunto de actores es competitivo. Una cadena productiva es competitiva cuando sus diferentes actores: han desarrollado relaciones eficientes y equitativas entre ellos, se han organizado, coordinan y comparten información tienen intereses diferentes pero comparten una visión común del desarrollo de la cadena, tienen un “Norte común” producen en función de una demanda de mercado se diferencian por elaborar productos de calidad e innovadores son eficientes en costos (Cifuentes W. , 2011).

6.1.1. Objetivo del análisis de la cadena.

Reconocer participativamente la situación e interrelaciones de los actores y actoras y de los puntos críticos en los procesos de la cadena de papa, con el fin de establecer mejores estrategias de intervención y alianzas entre los actores para promocionar y desarrollar la competitividad de la cadena productiva con equidad, dentro de una perspectiva de sostenibilidad, en beneficio de los diferentes actores y con énfasis en los pequeños productores de papa del municipio.

6.2. Producción de papa en Guatemala

La papa en Guatemala la cultivan en su mayoría pequeños agricultores, cuya producción se destina al autoconsumo y al mercado nacional. La producción obtenida de agricultores excedentarios se destina al mercado Centroamericano. De acuerdo con el informe El Agro en Cifras, para el año 2015, la producción nacional se encontraba distribuida de la siguiente forma: Huehuetenango 32%, Quetzaltenango 23%, San Marcos 21%, Guatemala 6%, Sololá 4% y los demás departamentos de la república suman el 14% restante. El 88.9% de la superficie cosechada se encuentra concentrada en seis departamentos: Huehuetenango 29.1%, San Marcos 24%, Quetzaltenango 21.7%, Guatemala 5.6%, Jalapa 4.7% y Sololá 3.8%. Se establecieron 30,500 manzanas (21,350 hectáreas) que produjeron 11,836,900 quintales, con un promedio de producción de 388.40 quintales por manzana. Durante el año 2015, se importaron 5,499.23 toneladas métricas, en su mayoría de Canadá y Estados Unidos de América, y se exportaron 77,743.07 toneladas, a El Salvador en mayor porcentaje. Como generador de empleo directo en campo (jornales/año 2014): 3, 581,900, equivalente en empleos permanentes a 12,793 de acuerdo a datos de DIPLAN MAGA, con datos de BANGUAT.

Guatemala se ha caracterizado a lo largo del tiempo por ser un país dedicado en gran parte de su territorio al desarrollo agrícola, encontrándose dentro de los productos que se cultivan la papa. En el área del occidente, especialmente en los departamentos de Huehuetenango, Quetzaltenango y San Marcos, dicho cultivo tiene una gran presencia (MINECO, 2018).

6.3. Entorno del municipio de San Antonio Sacatepéquez

San Antonio Sacatepéquez, es un municipio que se ha dedicado a lo largo del tiempo al desarrollo agrícola en gran parte de su territorio, encontrándose dentro de los productos que se cultivan la papa. En dicho municipio constituye el tercer cultivo en importancia después del maíz y frijol. Es una actividad que las familias realizan en la mayoría de casos como primaria, debido a que este producto, constituye un tubérculo que cumple una seguridad alimentaria y nutricional de las familias productoras, que provee una excelente fuente nutricional y da respuesta a la demanda creciente de alimentos de la población occidental del país, sujeta de atención en el presente estudio. Sin embargo, la mayor parte de las cosechas se destinan al comercio generando fuentes de trabajo para los agricultores del municipio. (Fuentes, Slowing, Monge, Dardón, & Villacinda, 2010)

Los principales productores se encuentran distribuidos en diferentes comunidades, dentro de ellas: San Isidro Ixcolochil, Candelaria Siquival, Santa Irene, San Miguel de los Altos, San Rafael, Las Barrancas y en los caseríos tales como: Vista hermosa, Nueva Jerusalén, Canchagua, San Ramón, Las escobas etc. En las demás comunidades y caseríos del municipio la producción es menor o nula ya que los agricultores se dedican a otras hortalizas o simplemente se dedican a otra actividad no agrícola.

6.4. Mapeo inicial de la cadena productiva en la zona de estudio

6.4.1. Cadena productiva del cultivo de la papa.

Para el caso del municipio, la papa es un cultivo propio de la región, representando para una gran mayoría de agricultores parte de su dieta básica. El municipio de San Antonio Sacatepéquez, se encuentra a una altitud media de 2,339 msnm, propiciando así el clima adecuado

para la producción del cultivo. Siendo una actividad que las familias realizan en la mayoría de casos como primaria y en unos pocos como secundaria. La cadena productiva de este cultivo en el municipio, está estructurada por actores directos compuesto por: productores, intermediarios y consumidor final. A la vez por actores indirectos como instituciones gubernamentales (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación a través del Programa de Extensión Rural), y la Municipalidad que ha sido fundamental apoyando a diferentes áreas con diferentes cultivos (a través de la oficina de desarrollo económico). Empresas privadas que comercializan fertilizantes y agroquímicos a través de agro servicios ubicados en diferentes puntos del municipio.

6.4.2 Historia de la cadena en la zona de estudio.

El cultivo de la papa en el municipio se ha venido desarrollando desde hace varios años, de acuerdo a la información obtenida existen agricultores que han trabajado con el cultivo desde hace más de 6 años y también agricultores que son nuevos en esta actividad agrícola de 1 a 2 años. La producción del cultivo ha ido en constante crecimiento, de acuerdo a la demanda existente, debido a que el tubérculo cosechado ya es parte de la dieta alimenticia de los agricultores, también el propio mercado ha favorecido su comercialización por la creciente demanda. El cultivo de la papa en muchas comunidades, está enfocado como una actividad primaria, fuente de ingresos y empleo, por ello los productores brindan la mayor importancia a sus parcelas, para generar ingresos y evitar pérdidas por la falta de atención al cultivo, contribución a la economía familiar es el principal objetivo de cada agricultor y la papa ofrece la oportunidad de realizarlo. El 96% de los productores entrevistados poseen una infraestructura básica para la producción. Factores como un canal de comercialización y orientación económica enfocada a cada agricultor, hace que los ingresos económicos no sean los adecuados o equitativos, generando así poca rentabilidad y un

alto riesgo de pérdida, por lo tanto, se hace menos inversión en tecnología, infraestructura e insumos. Sin embargo, en años anteriores el apoyo de algunas instituciones como por ejemplo el MAGA, MANCUERNA y HELVETAS contribuían con capacitaciones no sistematizadas sobre el manejo del cultivo, pero no de forma enfocada a todos los productores. La Oficina Municipal de Desarrollo Económico Local (OMDEL) realiza capacitaciones generales en la producción de hortalizas, mas no se enfoca directamente en el cultivo. La OMDEL tiene el servicio activo de asesoría agrícola para los agricultores del municipio, sin embargo, en su mayoría estos no hacen uso de este beneficio por parte de la municipalidad.

6.4.3 Sector productor del municipio de San Antonio Sacatepéquez.

Según el MAGA, en el año 2013 se cultivaron 20,860 ha. de papa en Guatemala, con una cosecha estimada de 521,849 TM. Él 77% de esa producción, provino de pequeños y medianos papicultores de los municipios con climas fríos de Huehuetenango, Quetzaltenango y San Marcos. San Antonio Sacatepéquez es uno de los municipios productores del departamento de San Marcos, cuenta con 10 aldeas y 11 caseríos todos con condiciones ambientales adecuadas para la producción del cultivo de papa, sin embargo, no todas las aldeas ni caseríos se dedican a este cultivo, el municipio posee un clima principalmente frío y de tierras húmedas. Se conoce de su temperatura máxima, la cual llega hasta 24° C, mientras que la mínima es de 15° C. De acuerdo a la población proyectada, utilizando como base las proyecciones de población elaborado por el INE en el periodo del año 2008, a 2020 la población del municipio asciende para el año 2020 a 24,725 habitantes, de los cuales el 10.72% se encuentra ubicada en el área urbana y el 89.27% en el ara rural, por lo que se estima que el 89.27% de la población se dedica a la agricultura parcial o totalmente (Estrada, Orozco, & Castillo, 2010).

Esta actividad hortícola ha sido fundamental en la generación de empleo e ingresos rurales, constituyéndose en un elemento dinamizador de las economías locales y una fuente de seguridad alimentaria para las aldeas y caseríos dedicados a este cultivo.

La producción se ve perjudicada por la presencia de eventos climatológicos como lluvias copiosas y en períodos cortos que permiten el desencadenamiento de amenazas como son las enfermedades causadas por hongos en este caso la enfermedad más agresiva en condiciones de altas precipitaciones es el tizón tardío (*Phytophthora infestans*). Es un hongo del orden de los peronosporales, familia Pythiaceae. En las hojas causa manchas irregulares y oscuras, que se agrandan rápidamente, especialmente en la época lluviosa. Ataca el tallo y los brotes terminales, cuando actúa de esta manera las plantaciones afectadas no duran más de 3 días. Otra de las enfermedades que causa pérdidas a los agricultores por ser agresiva también, en condiciones ambientales favorables para su desarrollo es el Tizón temprano (*Alternaria solani*), Este patógeno ataca principalmente las hojas, El síntoma característico es la aparición de manchas irregulares oscuras rodeadas de un halo amarillento, que se desarrolla como anillo. Las manchas aumentan de tamaño y en ataques fuertes se juntan hasta ennegrecer completamente las hojas. Estas enfermedades principalmente requieren de un alto costo económico combatirlas ya que se requiere de la combinación de fungicidas con ingredientes tales como: Clorotalonil, Cimoxanil, Mancoceb, Etc. La presencia de heladas también representa amenazas para los productores en este caso solamente afecta a las aldeas de la parte alta del municipio como lo son: San Miguel de Los Altos, Santa Irene, San Rafael Sacatepéquez, La Nueva Jerusalén, Santa Rosa de Lima. En estas aldeas solamente se puede cultivar en los meses de abril a Septiembre; durante este periodo se pueden realizar dos cosechas o solo una únicamente, eso queda a criterio del agricultor y sus posibilidades

de recursos económicos. Según el censo agropecuario del año 2003 en municipio de san Antonio hay 2,447 productores agrícolas individuales. En cuanto a la parte baja del municipio en las aldeas: Candelaria Siquibal, Vista hermosa, Siete Tambores Las Barrancas, San Isidro Ixcolochil, San Ramón en estas aldeas las heladas ya no afectan y los agricultores cuentan con sistemas de riego esto hace que puedan producir papa en la época de verano. Lo que permite que en el municipio se produzca papa todo el año.

6.4.4. Esquema de la cadena.

El mapeo inicial de la cadena consistió en la construcción de un esquema, identificando los principales eslabones, los tipos de actores dentro de cada eslabón y los flujos de información entre ellos.

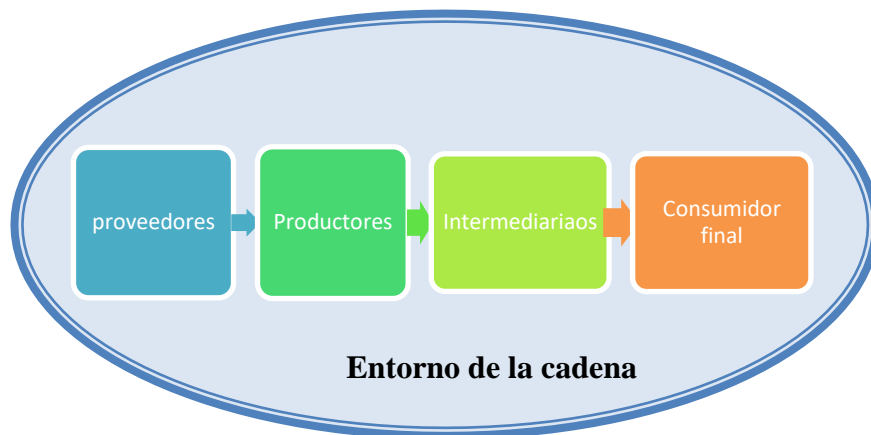


Figura 1. Esquema de los eslabones dentro de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, 2019

6.5. Análisis de los eslabones de la cadena productiva

6.5.1. Eslabón productor.

Perfil del productor. De acuerdo a la encuesta realizada a los agricultores, el perfil de los productores comprende edades que oscila desde los 25 hasta los 55 años, siendo en promedio 40 años (73% del total de la población) el nivel de escolaridad en su mayoría es primaria (75.27 % de la población total) y algunos pocos terminaron una carrera a nivel medio, esto es importante conocerlo debido a que tiene relación con la actividad productiva, ya que a medida que la persona tiene una edad mayor sus capacidades, actitudes y comportamiento son diferentes, comparados con el de una persona más joven y estudiada. Un agricultor/a de una mayor edad algunas veces se le dificulta el cambio de actitud, habilidades y/o destrezas el cual tiene que ver con su disposición para capacitarse, asesorarse u organizarse esto para implementar cambios tecnológicos en mejora de su sistema productivo. Pero también la edad alta de los productores demuestra experiencias y conocimientos empíricos en el manejo del cultivo. La participación de la mujer en las actividades productivas es mayor al de los hombres. De acuerdo a las personas encuestadas el 65.15% son mujeres y el 34.87% son hombres. Esta tendencia alta de mujeres se da porque tienen mayor participación en actividades de traspatio y contribuyen en la economía familiar, así también la migración de hombres en busca de mejores oportunidades en fincas de café y caña de azúcar o hacia los Estados Unidos.

Identificación de la extensión de terreno destinada a la producción de papa. Las encuestas realizadas a los agricultores revelan que el 98.1 % destinan un rango de área de 0.1 a 1 hectáreas y el 1.9 % destinan un rango de área de 1.1 a 3 ha para la producción agrícola, utilizando

estas áreas para cultivos como: maíz, haba, hortalizas, (cebolla, papa, repollo, lechuga, brócoli, zanahoria etc.), pastos y trigo, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 1.

Distribución de los agricultores dentro del municipio y área utilizada para la agricultura, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, 2019.

Área destinada para el cultivo de papa	Ubicación de los productores dentro del municipio (%)		Porcentaje (%) de productores
	Parte alta	Parta baja	
0.1 a 1 ha	52.1	46.01	98.1
1.1 a 3 ha	1.00	0.1	1.9
3.1 a 5 ha	0.00	0.00	0.00
Mayor de 5 ha	0.00	0.00	0.00

Las extensiones de terreno destinados para la agricultura en el municipio por parte de los agricultores van de 0.1 a 3 ha (0 a 68 cuerdas) cabe destacar, que algunos agricultores poseen extensiones de terreno de hasta 5 ha (113 cuerdas), sin embargo estas áreas están como bosque donde muchos de los agricultores obtienen materia orgánica en este caso broza, que utilizan como un tipo de cama para sus animales y de este proceso obtiene abono orgánico que utilizan en la siembra de sus diferentes cultivos.

En cuanto a la extensión de terreno utilizada específicamente para el cultivo de papa por parte de los agricultores las encuestas revelaron que: el 43.05 % de los agricultores destinan un área que va de los 0.1 a 0.5 ha (0 a 11.44 cuerdas), el 55.05 % utiliza una extensión de 0.6 a 1 ha (11.44 a 22.89 cuerdas) y el 1.9 % restante de los productores de papa emplean una extensión mayor de 1 ha (22 cuerdas), como se especifica en la siguiente tabla.

Tabla 2.

Distribución de los agricultores dentro del municipio y área utilizada para el cultivo de papa, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, 2019.

Área destinada para el cultivo de papa	Ubicación de los productores dentro del municipio (%)		Porcentaje (%) de productores
	Parte alta	Parta baja	
0.1 a .05 ha	16.52	26.52	43.05
0.6 a 1 ha	27.50	34.54	55.05
Mayor de 1 ah	0.94	0.96	1.90

De acuerdo a lo indicado en la tabla anterior, se puede observar que los agricultores de la parte baja del municipio destinan un porcentaje más alto de área para el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*), esta tendencia se debe a las condiciones climáticas ya que las heladas no afectan en esta zona, tomando en cuenta que los agricultores de esta zona también cuentan con un sistema de mini riego por aspersión esta combinación de estos dos factores hacen que la parte baja del municipio sea más productiva. Las Barrancas, San Isidro Ixcolochil, Candelaria Siquibal, están entre las aldeas productoras de papa de la zona baja del municipio y entre los caseríos están: Vista hermosa, Siete tambores, San Ramón, Las escobas, Tojchiná. Según el censo agropecuario 2003, existen 2,447 productores que dependen económicamente de la agricultura distribuidos en las diferentes aldeas y caseríos del municipio en mención.

En el municipio de San Antonio Sacatepéquez, las variedades de papa cultivadas son Día y Loman, esta última está más difundida en la mayor parte de las comunidades, por sus características fenotípicas tanto de la planta como del tubérculo. En cuanto a la variedad Día, es una variedad más resistente a enfermedades y plagas por lo que requiere de menor aspersiones de plaguicidas por ciclo productivo, por lo que es más económico el costo de producción por cuerda

cultivada, las dificultades de esta variedad son: menos demanda en los centros de acopio como en los mercados locales, el ciclo de producción es más tardado (6 meses) con respecto a la variedad Loman.

De acuerdo a lo indicado por los agricultores la variedad Loman, es la más demandada y la mejor pagada por los intermediarios ya que esta variedad por sus características fenotípica es muy utilizada en la industrialización. La forma del tubérculo puede variar de oblongo alargado ha alargado, la pulpa y piel es de color crema, de acuerdo a su uso, se caracteriza por ser excelente para papas hervidas, puré y buena para papalinas, e industrialización. Una de las desventajas de esta variedad es ser susceptible a Tizón Tardío y a otras enfermedades causadas por diferentes agentes como hongos, bacterias, virus etc. Por lo que la hace tener un mayor costo económico de producción por cuerda cultivada.

Los distanciamientos de siembra utilizados por los productores en su parcela, varía dependiendo del lugar y época de siembra, por ejemplo el 81.9 % de los productores que siembran en época de invierno utilizan un distanciamiento de 0.65 m entre surco y 0.30 m entre planta (o tubérculo) y el 18.1 % de los productores que siembran en época de verano estos ubicados en la parte baja del municipio de San Antonio Sacatepéquez, utilizan un distanciamiento de 0.55 m entre surco y 0.30 m ente planta (o tubérculo), los agricultores utilizan el distanciamiento de 0.65 m X 0.30 m en la época de invierno para que las plantas tengan más ventilación y evitar el exceso de humedad en el follaje, y así ellos reducen la incidencia de enfermedades causados por hongos u otro organismo, y utilizan el distanciamiento de 0.55 m X 0.30 m en época de verano debido a que ellos controlan la humedad en el follaje ya que cuentan con sistema de riego por aspersión, aumentando así la densidad de plantas por área. En cuanto a la variedad Día el distanciamiento de

siembra es mayor siendo este de 0.75 m entre surco y 0.35 m entre planta o tubérculo, la razón por la cual se realiza a este distanciamiento es debido a su hábito de crecimiento vegetativo de la variedad siendo esta más alta que variedad Loman, su altura va de 0.90 m a los 1.2 m de altura, el ciclo de productivo es de 150 días (5 meses) una de las ventajas por la cual los agricultores la cultivan es que es más resistente a enfermedades y a plagas, por lo consiguiente las aplicaciones de plaguicidas es menor que las aplicaciones a la variedad Loman por lo que hace que su costo de producción sea menor.

Los distanciamientos de siembra, pueden variar hasta 120 cm dependiendo del hábito de crecimiento de las variedades y del propósito de la plantación, cuando se produce semilla, se utiliza una distancia menor; si la variedad presenta crecimiento robusto tanto de tallos y estolones y es con propósitos comerciales donde interesa tubérculos grandes, es conveniente utilizar la distancia mayor. Pero lamentablemente las encuestas revelan que de los agricultores encuestados el 100% de ellos no utiliza semilla certificada, utilizando semilla de sus cosechas anteriores o en tal caso compran semilla en otros municipios, teniendo como consecuencia producciones sumamente bajas y contaminado los suelos con enfermedades. (Rojas & Alvarado, 2000).

Empleo de mano de obra. El empleo de mano de obra es utilizado en todo el proceso productivo del cultivo. El estudio evidenció la presencia de la familia del productor como la de otras personas que se vinculan temporalmente como trabajador asalariado. El 81.2% de los trabajadores son hombres cuyas edades en su gran mayoría están comprendidas entre los 18 y 65 años, el cultivo también utiliza mano de obra infantil, niños de 12 a 16 años aproximadamente los cuales realizan labores de fertilización, lavado y clasificación del tubérculo al momento de la cosecha. El nivel escolar alcanzado por la gran mayoría de los trabajadores es nivel primario. El

18.8 % es la participación femenina, mujeres que han desempeñado labores extra domésticas con las cuales han sostenido lo mismo que los hombres a sus familias, cada productor utiliza como base a 2 personas por cuerda para el manejo de del cultivo, dependerá de la extensión y recurso económico del productor para el empleo de más personas, sin embargo al momento de la siembra y cosecha son los dos momentos donde el productor emplea la mayor cantidad de mano de obra oscilando de 6 a 12 personas. El precio del jornal oscila de Q50.00 a Q 65.00 ambos con derecho a un tiempo de comida.

Manejo agronómico del cultivo. El sistema de manejo del cultivo empleado por los productores es en un 90 % similar, teniendo variaciones en la época de siembra, tipos y uso de plaguicidas ya que no todos utilizan los mismos productos para el control de plagas y enfermedades. Según los datos indican que el 100 % realizan manejo agronómico, dentro de las actividades que realizan los productores son las siguientes: preparación de semilla, preparación del suelo, siembra, manejo de malezas, picado del suelo; ya en el cultivo establecido se realizan las siguientes actividades: fertilización, aporca, manejo de plagas, enfermedades y cosecha.

El 100.00 % de los agricultores utilizan semilla tubérculo, esto significa que es una semilla artesanal, nadie utiliza semilla certificada y mejorada debido a que no existen instituciones o productores de este tipo de semilla cercana al municipio, lo que hace difícil la obtención de este tipo de semilla, además los costos de obtención y utilización son muy elevados por lo que los agricultores optan por la utilización de semilla tubérculo artesanal la cual se fundamenta en el conocimiento tradicional. La desventaja del uso de semilla artesanal es que, al ser adquirida de otros productores, no hay una garantía formal de su calidad y sanidad fitosanitaria.

En cuanto a la selección de semilla el 98.00% (47 agricultores) utilizan ciertos criterios al momento de seleccionar su semilla como, por ejemplo: En algunos casos aplican la técnica de la selección positiva, mediante la cual se toman en cuenta las plantas más productivas y se descartan las que tienen síntomas de enfermedades en sus campos de producción. Estos productores manejan su propia producción de semilla. El almacenamiento de semilla una de las prácticas en la que los agricultores le da muy poca importancia, las encuestas realizadas revelan que el 63.2 % de los agricultores poseen un lugar adecuado (espacio específico para el almacenamiento, dentro de su almacén tienen construido un sistema de compartimientos ‘bandejas’ limpio y desinfectado) para el almacenamiento de su semilla y el 22.8 % de ellos colocan su semilla en cualquier espacio libre que tenga en sus casas, en muchos casos en lugares inadecuados para su manejo, el 14 % no almacena semilla, ellos la compran con otros productores que se dedican a la venta de semilla dejando a la suerte la calidad de la procedencia de la misma.

En condiciones climáticas del municipio se lleva de 90 a 120 días para la obtención de un brote adecuado del tubérculo para la siembra. El encajado se realiza 20 días antes de la siembra esto se hace con el fin de que el brote se vigorice dentro de la caja y para poder realizar su transporte al lugar de siembra.

Una buena preparación del terreno para un desarrollo deseable del cultivo es esencial, en este caso esta práctica es llevada a cabo por el 100 % de los agricultores. El cultivo de la papa se adapta a una amplia gama de suelos, pero se prefieren aquellos cuya textura favorezca una buena aireación, drenaje y penetración profunda de las raíces. Los suelos arcillosos, por su poca aireación y exceso de humedad, causan un crecimiento lento y hasta pudrición de la semilla. Los suelos arenosos son de excelente aireación, pero con defecto de retención deficiente de humedad, (Avilés

& Piedra, 2016). Un análisis de suelo por lo menos una vez al año o antes de establecer el cultivo, para la determinación de los requerimientos nutricionales del cultivo sería lo correcto, pero lamentablemente el 0 % de los productores efectúa esta práctica, los motivos son varios como, por ejemplo: desconocimiento del tema, falta de interés, falta de recursos económicos, escasos laboratorios cercanos al municipio entre otros.

La siembra utilizada por los agricultores es la siguiente, trazan los surcos a una distancia de 0.65 m entre sí, dejando enterrado el tubérculo a una profundidad de entre 0.15 a 0.20 m, antes de colocar el tubérculo aplican el abono orgánico utilizando entre 25 a 30 costales por cuerda de 21X21 m, posteriormente la aplicación de fertilizante químico, el fertilizante se debe colocar en el fondo del surco. Si se tienen problemas con gallina ciega también debe aplicarse un insecticida granulado, en polvo o líquido, los tubérculos semilla deben tener de preferencia el tamaño de un huevo de gallina (un peso aproximado de 1 onza/tubérculo) y tener de dos a tres brotes fuertes. Se necesitan de 2,045.45 a 3,090.91 kg/ha de semilla. Esto depende del tamaño de la misma, Para obtener los máximos rendimientos posibles, es importante la calidad de semilla que se utiliza, se recomienda utilizar semilla certificada. El hacerlo ayudará a obtener los máximos rendimientos y a la vez se evitará el llevar enfermedades a los campos de cultivo. Algunas de estas enfermedades pueden permanecer en el suelo por mucho tiempo y pueden hacer que un buen terreno se convierta en inadecuado para el cultivo de la papa., con la formulación 20-20-0 o en algunos casos 15-15-15 utilizando 293.8 a 513.02 kg/ ha (30 a 50 lb por cuerda). Los distanciamientos de siembra utilizados por los productores en su parcela, varía dependiendo del lugar y época de siembra, por ejemplo el 81.9 % de los productores que siembran en época de invierno utilizan un distanciamiento de 0.65 m entre surco y 0.30 m entre planta (o tubérculo) y el 18.1 % de los

productores que siembran en época de verano estos ubicados en la parte baja del municipio de San Antonio Sacatepéquez, utilizan un distanciamiento de 0.55 m entre surco y 0.30 m entre planta (o tubérculo), los agricultores utilizan el distanciamiento de 0.65 m X 0.30 m en la época de invierno para que las plantas tengan más ventilación y evitar el exceso de humedad en el follaje, y así ellos reducen la incidencia de enfermedades causados por hongos.

En cuanto al manejo de malezas lo hacen de una manera eficiente mediante dos limpiezas con azadón. La primera la hacen entre los 20 y los 30 días de la siembra. Consiste principalmente de un raspado con azadón. La segunda limpieza la realizan a los 35 o 40 días de la siembra y aprovechan para realizar la pica del suelo entre los surcos para que en los siguientes 8 días posteriores se lleve a cabo la calza, esta práctica la realizan con el fin de evitar que los tubérculos salgan a la superficie, se expongan a los rayos del Sol y se vuelvan de color verde. Así mismo, los estolones pueden convertirse en tallos al estar en contacto con la luz y dejar de ser tubérculo. Con esta práctica también se protegen del ataque de las larvas de la polilla de la papa (*Tecia solanivora* y *Phthorimaea operculella*) y de la pulguilla de la papa (*Epitrix spp*).

En cuanto a la fertilización, la papa requiere una fertilización bien equilibrada, dado que cada zona y variedad presentan condiciones y requerimientos diferentes. La manera más segura de realizarla es a través de un análisis de suelo, que indica los elementos presentes y las cantidades que se tienen que reponer según los requerimientos del cultivo. La fertilización debe realizarse por lo menos una vez por año. Para ello, es necesario conocer los requerimientos de la variedad que se va a sembrar y usar las fórmulas de fertilizantes más eficientes en cuanto a función, forma de acción y costo, (Egúsqüiza & Catalán, 2011), sin embargo, como se ha mencionado anteriormente ningún agricultor entrevistado realiza dicha práctica, por lo general los productores optan por la

aplicación de fertilizantes con fórmulas ya establecidas por las empresas comerciales de fertilizantes, utilizando en su mayoría una formula química 20-20-0 a cantidades de 307.3 a 513.03 kg /ha (30 a 50 libras por cuerda) y para la segunda fertilización utilizan la formula (17-0-29) a cantidades de 513.03 a 770.45 kg / ha (50 a 75 libras por cuerda) siendo una formula ya establecida para el crecimiento y llenado del tubérculo por una empresa comercial es por ello que los agricultores la utilizan como su mejor opción existente.

Para el manejo de enfermedades los productores lo han hecho según su conocimiento y experiencia que han adquirido a través del tiempo cultivando la papa. Entre las principales enfermedades causadas por hongos que afectan el cultivo en el municipio de San Antonio Sacatepéquez se tienen: tizón tardío (*Phytophthora infestan*), Costra negra (*Rhizoctonia solani*), Pudrición seca (*Fusarium* sp.), Tizón temprano (*Alternaría solani*), y entre las enfermedades causadas por bacterias: Pie negro o pudrición blanda de los tubérculos (*Erwinia carotovora* sp.), marchitez bacteriana (*Ralstonia solanacearum*), en la siguiente tabla se muestra el tratamiento de cada enfermedad con ingredientes activos de plaguicidas con dosis utilizados comúnmente por los productores.

Tabla 3.

Enfermedades que más atacan al cultivo de papa (Solanum tuberosum) en la zona, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, 2019.

Enfermedad		Ingrediente activo	Dosis	Frecuencia de aplicación
Tizón tardío (<i>Phytophthora infestan</i>)		Mancozeb Cimoxanil Metalaxila	3 kg/ha (135 gr/cuerda)	4 a 5 días
Costra negra (<i>Rhizoctonia solani</i>)		Azoxystrobin	150 gr/ha (10 gr/cuerda)	5 a 6 días
Pudrición seca (<i>Fusarium</i> sp.)		Thiabendazole Mancozeb metalaxil	480 ml/ha (21 ml/cuerda) 0,7kg/ha (30 gr/cuerda)	5 a 6 días
Tizón temprano (<i>Alternaria solani</i>)		Cymoxanil, mancozeb, Azoxystrobin	3kg/ha (135gr/cuerda) 150gr/ha(10gr/cuerda)	4 a 5 días
Pudrición blanda de los tubérculos (<i>Pectobacterium carotovorum</i>)		Azoxystrobin,thiabendazole	150gr/ha(10gr/cuerda) 480ml/ha(21ml/cuerda)	4 a 5 días
Marchitez bacteriana (<i>Ralstonia solanacearum</i>)			0,7 lt/ha(31ml/cuerda)	4 días

En cuanto a las plagas que más afectan al cultivo en la zona son: Gusano alambre (*Agriotis* sp.) Áfidos (*Myzus persicae* Schultz), Mosca blanca (*Aleyrodidae*), Pulga saltona (*Epitrix* sp.) Mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*), Polillas (*Tecia solanivora*, *Phthorimaea operculella*), gallina ciega (*Phyllophaga* spp.), Bactericera cockerelli (*pulgón saltador*), y aunque los agricultores tengan poco o nada de conocimiento sobre nematodos ellos los combaten con nematicidas comerciales. Según Franco (2002) entre las principales plagas que afectan el cultivo de la papa, se encuentran los nematodos fitoparásitos y, aunque existen varios géneros

relacionados con el cultivo, destacan los géneros (*Pratylenchus* sp), (*Meloidogyne* sp). y (*Helicotylenchus* sp)., entre otros.

Tabla 4.

Plagas que más atacan al cultivo de papa (Solanum tuberosum) en la zona, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, 2019.

Plaga	Ingrediente activo	Dosis	Frecuencia de aplicación
Gusano alambren (<i>Agriotis</i> sp.)	Profenofos/cypermethrin	0,75 lt /ha (33 cc/cuerda)	4 a 6 días
Áfidos (<i>Myzus persicae</i> Schultz)	Beta-cyfluthin/ Imidacloprid	0,5 lt/ ha (22cc /cuerda)	4 a 6 días
Mosca blanca (<i>Bemisia tabasi</i>)	Thiamethoxam/ lamda-cyhalothrin	150 ml/ha (6.6 ml/cuerda)	4 a 6 días
Pulga saltona (<i>Epitrix</i> sp.)	Beta-cyfluthin/ Imidacloprid	0,5 lt /ha (22 cc/ cuerda)	4 a 6 días
Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)	Profenofos, lufenuron, Thiamethoxam/ lamda-cyhalothrin	150 ml/ ha (6.6 ml/cuerda) 300 ml /ha (13ml/cuerda)	4 a 6 días
Gallina ciega (<i>Phyllophaga</i> spp.)	Permetrina	700 ml / ha (30 ml/ cuerda)	4 a 6 días
Bactericera cockerelli (<i>pulgón saltador</i>)	Thiamethoxam/ lamda-cyhalothrin, Profenofos, lufenuron	150ml/ ha (6.6 ml/cuerda)	4 a 6 días
Nematodos fitoparásitos	Oxamyl	2 lt/ ha (88 ml/cuerda)	4 a 6 días

La cosecha dependerá de la variedad de papa que los agricultores cultivan como en su mayoría es la variedad loman la que más cultivan, esta lleva 3 meses y 15 días para cosecharla y la variedad día que es la segunda variedad cultivada esta lleva entre 6 meses y 15 días para cosecharla. La metodología de cosecha utilizada por los agricultores es la siguiente: los

agricultores cortan el follaje 15 días antes de la cosecha esto con el fin de que la piel de los tubérculos se vuelva más fuerte, y acelerar su madurez. También para la acumulación de materia seca, condición importante en la calidad del producto, y control de la polilla de la papa y cualquier daño físico o la pérdida de humedad. La eliminación del follaje se puede hacer mediante la aplicación de un herbicida quemante de contacto o de forma manual (este último método es muy utilizado por el 75 % de los productores).

Tecnología e infraestructura productiva. Las herramientas, equipos adecuados y necesarios para el manejo de la plantación tienen relación con el manejo agronómico que realizan los productores en su plantación. De acuerdo al siguiente cuadro, se refleja la disponibilidad de estos para el manejo de la plantación.

Tabla 5.

Herramientas o equipo con lo que cuentan los productores de papa, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez, 2019.

Descripción	% que cuenta
Herramientas para siembra y manejo del cultivo	99.00
Equipo para cosecha	100.00
Bombas de aspersión	99.00
Equipo de protección personal	11.00
Pesticidas, fertilizantes	100.00
Equipo para transporte del producto	80.00
Otros	30.00

De acuerdo a lo anterior el 99.00% de los productores respondieron que cuentan con algunas herramientas para la realización de la siembra y manejo del cultivo como, por ejemplo: azadones, machetes, cinta métrica, cajas de madera para el transporte de la semilla; el 100.00% cuenta con equipo para la realización de la cosecha (azadones, arpillas, sopladoras); el 99.00% de agricultores cuenta con bombas de aspersión para la aplicación de los diferentes plaguicidas al cultivo. Un escaso 11.00% cuenta con equipo de protección como por ejemplo: botas de hule,

guantes, gafas, mascarilla, overol; el 100.00% de los agricultores cuentan con pesticidas (funguicidas e insecticidas) y fertilizantes con fórmulas físicas tales como 20-20-0 y 17-0-29 para el cuidado de su cultivo; el 97.00% de los productores cuentan con vehículo tipo pickup siendo este propio para el transporte de su cosecha al centro de acopio del municipio de San Juan Ostuncalco del departamento de Quetzaltenango, y un 30.00% de los agricultores cuentan con herramientas útiles pero no indispensables tales como: sopladoras, bombas de aspersión motorizadas. Los resultados descritos muestran que la tecnología utilizada por la mayoría de los agricultores es la esencial, de igual manera la infraestructura productiva, ya que con el tiempo los productores se han ido haciendo de sus herramientas e infraestructura. A continuación, se presenta el siguiente cuadro de la infraestructura que cuentan los productores de papa.

El 23.00% de los productores que se encuentran ubicados en la parte baja del municipio cuenta con sistema de mini riego por aspersión siendo los lugares siguientes: Candelaria Siquival, Canchegúa, San Isidro Ixcolochil, Tojchiná, Vista hermosa, y Santa Rita, pero de acuerdo a lo observado en campo esta infraestructura solo se puede observar en la parte baja del municipio en aldeas como: Candelaria Siquibal, Siete Tambores etc. En estas aldeas se crea un micro clima diferente donde no afectan las heladas como al resto del municipio y se puede cultivar en época de verano que corresponde del mes de octubre al mes de abril. En cuanto a las instalaciones para tratamiento y almacenamiento de semilla el 80.00% de agricultores poseen una infraestructura adecuada (construcción de un cuarto específico para el proceso de brotación del tubérculo, construcción de camas de madera, penetración de luz al 50%, techo con un material aislador), el resto compra su semilla o no posee un espacio adecuado. Un escaso 42.00% de los productores cuentan con bodegas para el almacenamiento de sus herramientas y plaguicidas el resto

simplemente lo deja a la intemperie siendo este un gran error. Los plaguicidas son la forma dominante del combate a las plagas. Su empleo conlleva diversos riesgos, tanto para el ambiente como para la salud de los trabajadores expuestos y de la población en general. Los efectos a la salud de tipo agudo eran anteriormente los más considerados; sin embargo, en las dos últimas décadas han tomado importancia los efectos crónicos, tales como daños en el sistema nervioso central, teratogénesis, mutaciones, cáncer, entre otros. (Karam, Ramírez, & Montes, 2003). Ninguno de los productores cuenta con algún tipo de maquinaria para la transformación de la papa por ende, no se le da un valor agrado al producto de su cosecha; el 80.00% cuenta con un vehículo propio tipo pickup para el transporte de su producto al momento de la cosecha y el 20.00% restante de los agricultores pagan fletes para poder llevar su producto al centro de acopio, el costo de este, es variado según la distancia entre la párasela y el centro de acopio, también influye el estado de la carretera, el precio del flete oscila entre Q150.00 y Q175.00 con una capacidad máxima de 40 quintales (20 cargas), un 100.00% de los agricultores tiene acceso a los medios de comunicación tales como:(teléfono, radio, televisión).

Cambio de clima y su grado de afección al cultivo de papa. Se trata de una planta de clima templado-frío, siendo las temperaturas más favorables para su cultivo las que están en torno a 13 y 18°C. Al efectuar la plantación la temperatura del suelo debe ser superior a los 7°C, con unas temperaturas nocturnas relativamente frescas. El frío excesivo perjudica especialmente a la papa, ya que los tubérculos quedan pequeños y sin desarrollar. Si la temperatura es demasiado elevada afecta a la formación de los tubérculos y favorece el desarrollo de plagas y enfermedades. Es un cultivo bastante sensible a las heladas tardías, ya que produce un retraso y disminución de la producción. Si la temperatura es de 0°C la planta se hiela, acaba muriendo, aunque puede llegar

a rebrotar. Los tubérculos sufren el riesgo de helarse en el momento en que las temperaturas sean inferiores a -2°C . Para el cultivo de la papa, la mayor limitante son las temperaturas, ya que si son inferiores a 10°C y superiores a 30°C afectan irreversiblemente el desarrollo del cultivo, mientras que la temperatura óptima para una mejor producción va de 17 a 23°C . El cambio climático causa la modificación de las temperaturas, la humedad y los gases de la atmósfera, en especial acumulación de GEI, lo que puede favorecer el crecimiento de hongos e insectos, alterando la interacción del triángulo de la enfermedad (hospedero - patógeno - ambiente). En general el cultivo de papa se ve afectado por enfermedades fúngicas tales como el Tizón Tardío, Tizón Temprano, Fusariosis y Sarna Negra, entre otra. La aparición del Tizón Tardío se ve favorecida por condiciones de alta humedad y temperaturas frescas (no mayores de 24°); a diferencia del Tizón Temprano el cual aparece con condiciones alta humedad y temperatura (29 a 30°C). (Ángel, 2005).

Cosecha. Para preparar el cultivo para la cosecha, los agricultores eliminan el follaje tan pronto los tubérculos llegan a su madurez fisiológica. Según los agricultores, el tubérculo maduro tiene la piel suberizada, o sea que no se desprende al ejercer una fuerte presión con los dedos contra ella. Si esta se desprende entonces no pueden realizar la cosecha debido a que si llevan la papa así o tierna como ellos la llaman, los compradores del mercado bajan el precio a su producto lo que hace que sus ingresos se vean afectados, La eliminación del follaje se puede hacer mediante la aplicación de un herbicida quemante de contacto, método utilizado por el 25 % de los productores, la mayoría son de los que siembran mayor a 1 ha y/o de forma manual (este último método es el más utilizado por el 75 % de los productores), los productores cortan el follaje unos 10 días antes de la cosecha, para que la piel de los tubérculos se vuelva más fuerte como se mencionó

anteriormente, esto con el fin de acelera su madurez. Esta práctica favorece la acumulación de materia seca, condición importante en la calidad del producto, y control de la polilla de la papa y cualquier daño físico o la pérdida de humedad. La cosecha se realiza en horas tempranas de la mañana y con tiempo seco; el arranque se hace manualmente, con azadón. Los agricultores cosechan con el mayor cuidado para evitar heridas sobre la superficie de las papas, ya que los tubérculos dañados van al rechazo o papa descartada o en caso de tubérculos semilla las heridas se convierten en la principal vía de entrada de múltiples enfermedades. Los tubérculos deben dejarse extendidos en el suelo expuestos al sol por un periodo de 2 horas para que se aireen y se sequen bien, lo que ayuda a terminar de suberizar la piel del tubérculo, esto contribuye a evitar daños durante el manipuleo, transporte y almacenamiento, también facilita el desprendimiento de la tierra adherida. En cuanto a los rendimientos tanto en la parte alta como en la parte baja es variado teniendo como factores influyentes en el rendimiento: la calidad de la semilla, clima, manejo agronómico, según los datos obtenidos de las encuestas realizas a los productores tenemos una media de producción para la parte alta de 23,055 kg/ha (23 quintales de papa de la categoría de primera) 5,427 kg/ha (6 quintales de la categoría de segunda), 802 kg/ha (1quintales de la categoría rechazo) y 1,189 kg/ha (1 a 2 quintales de la categoría 4 papa deforme por nematodos). En cuanto a la parte baja los datos obtenido son 23,055kg/ha (23 quintales de la categoría de primera) 5,427 kg/ha (6 quintales de la categoría de segunda), 802 kg/ha (1 quintales de la categoría de rechazo) y 1,189 kg/ha (1 a 2 quintales de la categoría 4 papa deforme por nematodos).

Medios de transporte. En cuanto a los datos recolectados sobre el transporte, las encuestas muestran que el 97 % de los productores cuentan con picop propio para poder transportar su cosecha a los mercados. Otros productores que tienen una producción más grande pagan fletes a

otros propietarios de picop, en algunos casos utilizan camiones para poder trasladar su cosecha esto se da cuando los agricultores tienen producciones grandes, el precio del flete oscila entre Q150.00 y Q175.00 con un máximo de carga 40 quintales por pickup.

Clasificación y comercialización. El poder de negociación de los agricultores es sumamente bajo ya que en el proceso de comercialización los intermediarios juegan un papel importante, el 92 % utiliza este canal, mientras una minoría utiliza ambos (intermediarios y consumidor final) y el resto lo comercializa con el consumidor final. Los intermediarios son los que establecen los precios, comprándole la papa al productor en el mercado de la papa del municipio de San Juan Ostuncalco, en este mercado se comercializa la papa de lunes a sábado todos los meses del año, siendo estas compras diarias. Pocos son los intermediarios que llegan hasta las comunidades o en las parcelas del productor a comprar la papa.

La unidad de medida en la comercialización de la papa es el quintal, dentro del entorno de paperos se comercializa con el término de “carga” (2 quintales), el medio de transporte más utilizado es propio, debido a que los volúmenes de producción son considerables, el pickup es el más utilizado tanto por el intermediario como por el productor.

Los intermediarios no tienen una organización propia entre ellos mismos, cada quién realiza esta actividad de acuerdo a sus intereses, el poder de comercialización es muy alta debido a el factor capitalización de recurso de infraestructura (mercado), económico, transporte, y recurso humano, la mayoría de ellos exportan la papa al Salvador, y una minoría la comercializan en los mercados locales.

El 100 % de los encuestados, clasifican la papa antes de comercializarla, los agricultores revelaron que no importa a qué mercados se dirige la cosechas. No se puede comercializar si no

va clasificada, es por eso que todos realizan la clasificación realizándola en cuatro categorías. Las cuáles se describen a continuación:

Categoría I. También llamada de primera o súper, los agricultores manifestaron que esta es la primera papa que se recoge en el campo, consiste en recoger la papa más grande sin daño mecánico, daño causado por plagas o enfermedades, en esta categoría entran todas aquellas papas que se encuentran en un rango de peso de 120 g a 220 g y con la forma característica de la variedad, oblongo alargado con la pulpa y piel color crema, estas son las características más importantes en las que le prestan mucha atención los intermediarios ya que esta papa es la que va para el mercado extranjero (mercado salvadoreño). La comercialización de papa se realiza durante los 12 meses del año en el municipio, pero para efectos de estudio el análisis de la cadena se llevó a cabo en el segundo semestre del año (julio-noviembre) obteniendo a través de las encuestas la siguiente información; para el segundo semestre del año los mejores precios se obtienen a finales de septiembre y todo octubre, teniendo una media de precio de Q 280.00 por carga (Q 140.00 por quintal).

Categoría II. También llamada de segunda o mediana, después de recoger la papa de primera se procede a recoger la mediana, en esta categoría entran todas aquellas cuyo peso esta entre 60 g a 120g los agricultores manifestaron que en esta categoría los intermediarios son menos exigentes en cuanto a la calidad debido a que esta va dirigida a los mercados locales también es utilizada como semilla, es por eso que el precio de venta es más bajo que la de primera. El costo de venta es de: Q 120.00 por carga (Q 60.00 por quintal) obteniéndolo en el segundo semestre del año (periodo en que se realizó el análisis de la cadena en el municipio) en el mes de octubre o diciembre.

Categoría III. También llamada de rechazo en esta categoría entra toda aquella papa pequeña y dañada esta papa no va dirigida a ningún mercado, el agricultor la utiliza para alimentar a sus animales y si decide venderla es ofrecida a las amas de casa, esta papa la utilizan como alimento de cerdos el precio de venta es sumamente bajo que va desde los Q 15.00 a los Q 30.00 por quintal la época del año no influye en el precio.

Categoría IV. También llamada muñeca es toda aquella que no tiene la forma característica de la variedad (Loman) que fue deformada por nematodos en su proceso de crecimiento, esta papa es comercializada entre comerciantes que tienen venta de papa fritas en los mercados locales, es adquirida por ellos debido al precio ya que se comercializa a un precio sumamente más bajo que la papa de primera, teniendo una media de precio de venta de Q90.00 por carga (Q45.00 por quintal). Obteniendo este precio en el mes de octubre siendo este el mejor precio que se puede obtener por esta categoría de papa.

Capacitación y asistencia técnica. En las diferentes aldeas donde se produce el cultivo de papa del municipio de San Antonio Sacatepéquez, se ha incrementado el área de siembra debido al aumento, (anualmente se destina 1292.88 hectáreas para la agricultura entre los cultivos de mayor importancia están: maíz, frijol, papa, y otras hortalizas). (Estrada, Orozco, & Castillo, 2010), de la demanda en los diferentes mercados locales, sin embargo los agricultores encuestados indicaron que únicamente reciben capacitaciones de parte del técnico agrícola de la oficina municipal, pero debido a que en la oficina se manejan diferentes proyectos productivos tales como, huertos medicinales, reforestaciones, manejo de tomate en macro túneles y otras hortalizas, las capacitaciones son deficientes y pocas efectivas ya que no se ha tomado como prioridad el cultivo en la oficina municipal. En cuanto a capacitaciones y asistencia técnica por parte de otra

institución gubernamental. El 100% de los agricultores no reciben asistencia técnica, las recomendaciones técnicas utilizadas provienen de los promotores de empresas que venden productos químicos, empresas que proveen semilla de papa, abonos orgánicos, fertilizantes, insecticidas, fungicidas e insumos para la producción y comercialización. La presencia de estos puede ser a nivel de finca o parcela, o bien en los agro servicios, que se ubican principalmente en la cabecera municipal.

6.5.2. Eslabón comercialización (intermediarios).

Intermediario. Individuo o institución que conecta a los productores y los consumidores o a los ahorradores y los inversores, bien sea para poner de acuerdo simplemente a dos partes diferentes de un mismo proceso productivo, sin adquirir nunca la propiedad de los activos con los que trafica, o bien sea asumiendo mayores riesgos y responsabilidades en dicho proceso. (Oddone, 2017).

Características de los intermediarios. A continuación, se describen las características de los actores entrevistados que permitirán conocer más a fondo el eslabón de comercialización y la importancia que ejerce sobre la cadena productiva de papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez.

¿Cuántos son? Las entrevistas se llevaron a cabo en el centro de mayoreo del municipio de San Juan Ostuncalco del departamento de Quetzaltenango, ubicado en la Aldea La Esperanza a 12 kilómetros de distancia de la Cabecera Municipal, en dicho centro de mayoreo existe un aproximado de 50 comerciantes que se dedican a la compra/venta de papa. en el cual se entrevistaron al 10 % de los mismos (5 intermediarios).

¿Quiénes son? Todos los entrevistado son de sexo masculino, de edades que oscilan de 45 a 65 años. En términos étnicos, la población predominante es Maya. (procedentes del municipio en mención).

¿Qué hacen? Según datos de las encuestas se determinó que los intermediarios obtienen sus ingresos a través de actividades de comercialización, teniendo gran importancia ya que es la única actividad económica que realizan.

¿en qué condiciones el intermediario (actor) desarrolla su actividad? En cuanto a la infraestructura productiva, el municipio cuenta con un centro de acopio para la comercialización de papa ubicado en la Aldea La Esperanza a 12 kilómetros de distancia de la Cabecera Municipal dicho centro de acopio cuenta con todos los servicios básicos. En cuanto al recurso humano existe disponibilidad de mano de obra para los diferentes trabajos que se realizan dentro del centro de acopio.

Canal de comercialización. En la cadena productiva estudiada, el segundo eslabón es la comercialización, que, para aspectos de inversión de tiempo, es uno de los más cortos, sin embargo, este eslabón es donde se da la intermediación masiva. El centro de acopio cumple la función de reunir la producción de pequeños productores para que puedan competir en cantidad y calidad en los mercados de los grandes centros urbanos (Cevallos & Guamo, 2009). El 92 % de los productores del municipio de San Antonio Sacatepéquez acuden al centro de acopio del municipio de San Juan Ostuncalco ubicado en el sector denominado La Cumbre, el cual se ubica en la Aldea La Esperanza a 12 kilómetros de distancia de la Cabecera Municipal es por ello que se acudió a este lugar a entrevistar intermediarios, siendo estos el segundo eslabón de la cadena. El 100% de los intermediarios encuestados respondieron que obtienen directamente el producto

de los productores sin preferencia del origen de estos. El 100 % de los intermediarios realizan este lucro de lunes a sábado esto lo hacen durante todo el año, también manifestaron que en ningún momento le dan un valor agregado al producto que adquieren, simplemente hacen la función de compra / venta. Según información de las encuestas el 36 % de los intermediarios envían el producto al centro de mayoreo SENMA (21A Avenida, Villa Nueva 01064) de la ciudad capital y el 74 % respondió que el producto es enviado al mercado salvadoreño. El medio de transporte utilizado por el 100 % de los intermediarios es camión con capacidad de carga de 200 - 250 quintales. Cada intermediario le da empleo a 3 o 4 personas dichas personas cumplen la función de cargadores. La variedad que más se comercializa en este centro de acopio es la variedad Loman, según los datos de las encuestas el 98 % del producto que ingresa a este centro es la variedad Loman, esta variedad es preferida debido a sus características físicas y su gran aceptación en los mercados locales e internacionales. Por otra parte, el 3% de los intermediarios son también productores de papa y el 97% no lo son simplemente se dedican a la compra y venta de este producto.

6.5.3. Eslabón consumidor final.

El eslabón de consumidores finales está conformado por todos los demandantes de papa, para consumo directo en fresco y que están dispuestos a pagar un determinado precio.

Gustos y preferencias del consumidor. Cuando se desea obtener información sobre el tema de frutas y verduras las amas de casa son la mejor opción, por lo tanto para el estudio del eslabón final (consumidores) el sujeto de análisis fueron las amas de casa, en este caso 15 amas de casa dentro del municipio de San Antonio Sacatepéquez fueron entrevistadas las cuales todas confirmaron que si adquieren papa para el consumo de su familia sin preferencia alguna de una

variedad en específico (en el mercado la variedad que más se comercializa es la variedad Loman por ende es la más adquirida por las amas de casa), de las cuales el 80 % desconoce el origen de la papa que adquieren y el 20 % si tiene conocimiento del origen de la papa que adquiere. Por otro lado, el 98% de las encuestadas compran la papa en los mercados locales (mercado de San Antonio, San Pedro Sacatepéquez) y el 2 % respondió que adquieren la papa directamente con el productor, seguidamente el 100 % de las amas de casa realizan la compra de este producto una vez a la semana.

Expectativa de los precios de mercado. Cuando una ama de casa va a realizar sus compras al mercado siempre va con la mentalidad de adquirir un producto de calidad a un precio accesible a la economía de su familia, la unidad de medida en que obtienen el producto las amas de casa es por peso (lb), lo cual han pagado de Q1.00 a Q 5.00 la libra de papa.

6.5.4. Actores indirectos de la cadena productiva del cultivo de papa.

Son actores que brindan un apoyo a los actores directos; proveedores de insumos o servicios (asistencia técnica, investigación, crédito, transporte, comunicaciones, etc.) Su función es fundamental para el desarrollo de la cadena (Manrique, 2011).

Los Actores Indirectos involucrados en la cadena productiva del municipio están constituidos por proveedores de insumos agrícolas, herramientas, bancos o empresas de micro finanzas, prestadores de asistencia técnica y capacitación, entre las principales.

Agro-servicios. Son negocios ubicados en todo el municipio, los cuales brindan insumos y herramientas (insecticidas, funguicidas, herbicidas, foliares, fertilizantes químicos, fertilizantes orgánicos, envases para el transporte del producto, etc.) a los productores para sus cultivos, para

fines de la investigación 10 agro-servicios fueron identificados en el municipio de San Antonio Sacatepéquez.

Bancos. Instituciones que prestan servicios de asistencia financiera productiva y empresarial, brindando créditos, información, entre otros. El acceso a este tipo de servicios es esencial para la cadena. Las instituciones que brinda créditos financieros presentes en el municipio son las siguientes: Banco Banrural, Cooperativa Miope. Cooperativa Awakening.

Promotores agrícolas. Por lo general son personas enviadas por las empresas privadas de fertilizantes o plaguicidas. Dichas personas brindan el servicio de asesoría técnica agrícola con el fin de dar a conocer el producto de la empresa para la cual trabajan. (Disagro, Bayer, Agrocentro, Singenta, etc.)

6.6. Marco de políticas públicas

La política agropecuaria 2016-2020 está basada en la situación y prospectiva del sector, enfrentada por los productores, con intervenciones diferenciadas, priorizando la agricultura familiar. Dentro de la problemática que se pretende abordar con la implementación de esta política, destaca: 1) El escaso desarrollo de la agricultura familiar; 2) Dificultades en la comercialización y bajo acceso a los mercados; 3) El deterioro de los recursos naturales renovables por prácticas agropecuarias inadecuadas que pone en peligro la sostenibilidad del sector y lo vuelve aún más vulnerable a los efectos del cambio climático; 4) Debilidad institucional para afrontar la problemática del sector. La política agropecuaria 2016-2020 pretende fortalecer las actividades productivas agropecuarias que satisfagan las necesidades de alimentación de la población guatemalteca, en el marco del cumplimiento de las responsabilidades sectoriales que tiene el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en el contexto de la Política Nacional de

Desarrollo Rural Integral, (PNDRI) y, particularmente, en lo establecido en la Agenda Rural, especialmente en tres ejes de la misma: Seguridad Alimentaria y Nutricional, Desarrollo Económico Productivo, y Desarrollo Social. Así como en el marco del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, (ODS) en contribución al logro del ODS1 “Poner fin a la pobreza en todas sus formas al 2030” y del ODS2 “Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible” (MAGA, 2016). A continuación, se hace mención de algunas instituciones con sus políticas en las cuales se podría solicitar apoyo para fortalecer la cadena productiva.

FAO. Desde 2015, la FAO implementa en Guatemala el Programa Enfoque Integrado de País (ICA, por sus siglas en inglés) para la promoción del empleo juvenil rural decente, en colaboración con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MINTRAB), el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) y el Ministerio de Economía. (MINECO, 2019)

Pronacom. La Política Nacional de Competitividad 2018-2032 es un esfuerzo concertado entre el sector productivo, el sector público, la academia y la sociedad civil, el cual pretende establecer las directrices en materia de competitividad a nivel nacional y regional para los próximos 15 años que busca contribuir a mejorar la calidad de vida, a aumentar la calificación del capital humano, y a generar mayores oportunidades de desarrollo para todos los guatemaltecos. (PRONACOM, 2019).

Agexport. Como institución privada de apoyo a los exportadores cuenta con un Programa de Encadenamientos Empresariales, el cual tiene como objetivo promover el desarrollo rural, contribuyendo a la disminución de la pobreza rural a través de la generación de empleo e ingresos. El programa cuenta con el apoyo financiero de organismos de cooperación internacional como la

Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés), la Agencia Danesa para el Desarrollo Internacional (DANIDA, por sus siglas en inglés), el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) de Naciones Unidas y otras alianzas empresariales. (AGEXPORT, 2019).

Política nacional de desarrollo rural integral -PNDRI-. Con la PNDRI en la Política Agrícola, Pecuaria, Forestal e Hidrobiológica, contribuye en implementación de modelos de producción sostenible y culturalmente pertinente en materia agrícola y forestal con la perspectiva de alcanzar el pleno desarrollo humano de las comunidades rurales. Además, con la generación de empleos directos e indirectos contribuye en la Política Económica que tiene como finalidad de promover políticas macroeconómicas y comerciales que favorezcan el fortalecimiento, desarrollo y crecimiento de la economía rural, indígena y campesina, superando la inequidad en las asignaciones presupuestarias para el área rural. Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) de Naciones Unidas y otras alianzas empresariales. (PNDRI, 2019).

USAID Guatemala. El Proyecto Soluciones Innovadoras para Cadenas de Valor Agrícola es financiado por el Gobierno de Estados Unidos (EE. UU), bajo la iniciativa de “Alimentando el Futuro” (FTF por sus siglas en inglés) e implementado por Agropecuaria Popayán, S.A. El propósito principal del proyecto es mejorar las condiciones de nutrición, incrementar los ingresos provenientes de la agricultura y mejorar la resiliencia del entorno natural de los pequeños productores y sus familias. Las áreas de intervención se ubican en cinco departamentos del altiplano occidental de Guatemala – Quiché, Huehuetenango, Quetzaltenango, San Marcos y Totonicapán. dicha iniciativa reúne a sus socios para ayudar a las personas a aprovechar el poder de la agricultura inteligente, logrando así impulsar sus economías locales y

salir de la pobreza, el hambre y la desnutrición. Estos esfuerzos incluyen el acceso a mercados a los agricultores, apoyar enfoques agrícolas innovadores para enfrentar los desafíos actuales y futuros, ayudar a las comunidades a ser más resistentes a los cambios climáticos y a estar en óptimas condiciones para responder a las emergencias. (USAID, 2019).

6.7. Análisis de potencialidades

6.7.1. Diagnostico participativo sistema de producción (DPSP).

El DPSP, es una Actividad Participativa que permitió la identificación de los principales problemas técnicos productivos, sociales, y organizacionales esto para lograr la convivencia con los productores. Con el fin de conocer más de cerca los diferentes aspectos del productor, generando la información básica para la elaboración de los planes de acción productiva.

Clasificación de fincas. Se determinó con los agricultores según sus criterios acerca de los diferentes niveles de sostenibilidad de las fincas, incluyendo los diferentes niveles de acceso a los recursos que cada uno de ellos posee.

Tabla 6.

Clasificación preliminar de fincas, según acceso a los recursos, análisis de la cadena productiva del cultivo de papa; San Antonio Sacatepéquez. San Marcos, 2019.

Recursos	Buena (puede emplear asalariados)	Aceptable (no puede emplear)	Mala (tiene que trabajar fuera)
Tierra cultivable	3 a5 ha y mas	1 a 3 ha	Menos de 1 ha
Cabezas de ganado	4-5 y mas	1-3	No tienen
Personas que trabajan en la finca	5 más integrantes de la familia (hijos)	Solo la familia (Esposa, hijos, hermanos)	Solo el propietario
Transporte	Carro o camión propio	Paga flete	Paga flete, o vende la cosecha en su parcela
Equipo y herramientas	Si posee	Si posee	Solo herramienta básica
Acceso a Créditos % de agricultores	Del banco 20	De algún prestamista 63	No tiene acceso 17

De acuerdo a lo anterior el 20% (9,6 productores) están en la clasificación de fincas buenas, ya que poseen distintos recursos para poder ser una finca sostenible generando empleo y auto empleo para ellos mismos, mientras que el 63 % (30 productores) están en la clasificación de fincas aceptables, dado a que son fincas sostenibles contando con recursos como: tierra, ganado, equipo y herramienta con cierto grado de limitación pero aun generan su propio empleo, en cuanto al 17 % (8 productores) restante están en la clasificación de fincas mala ya que no son sustentables debido al escaso o nulo acceso a los recursos, en este caso los agricultores poseen un empleo en un área distinta a la agricultura (albañiles, carpinteros, mecánicos etc.) dedicando solo su tiempo libre a sus parcela de papa.

Flujograma de producción. Diagrama que expone todos los pasos en la producción de papa en el municipio, esto se realizó con el propósito de analizar a detalle todo el ciclo productivo de la papa para poder mejorarla. los flujogramas o diagramas de flujo son importantes para el diseñador porque ayudan en la definición formulación, análisis y solución del problema. El

diagrama de flujo ayuda al analista a comprender el sistema de información de acuerdo con las operaciones de procedimientos incluidas, le ayudará a analizar esas etapas, con el fin tanto de mejorarlas como de incrementar la existencia de sistemas de información para la administración. (Gutiérrez, 2009)

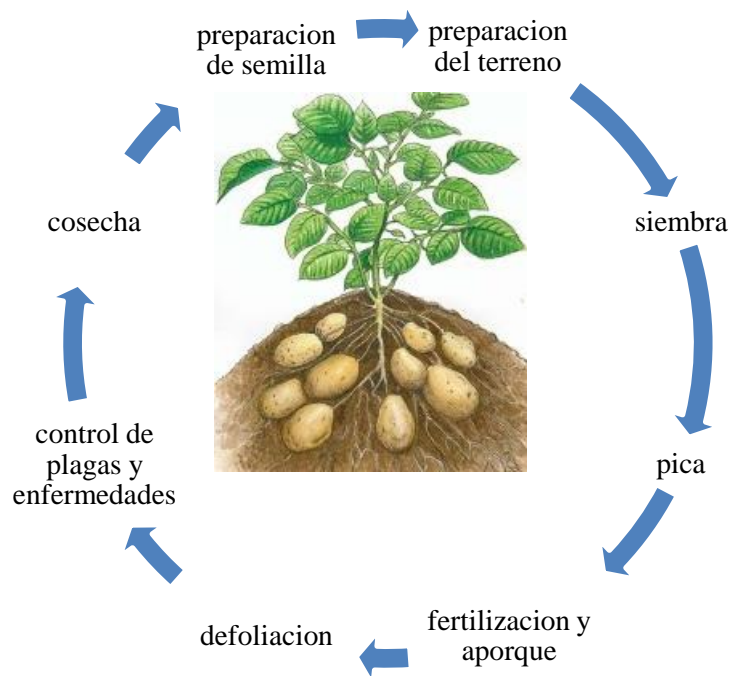


Figura 2. Flujo grama del proceso de producción del cultivo de papa, Análisis de la cadena productiva; San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, 2019.

Registro de problemas en el cultivo y otras actividades estacionales (basado en flujogramas de actividades). Con la ayuda de los productores se construyó la matriz que muestra los principales problemas que se presentan en el ciclo del cultivo, en esta actividad se les explico la necesidad y el interés de identificar con precisión, los problemas que les afectan para poder formular las estrategias de acción para contrarrestar estos problemas.

Tabla 7.

Censo de problemas en cultivo de papa, análisis de la cadena productiva; San Antonio Sacatepéquez San Marcos, 2019.

<i>El cultivo de papa</i>	
Etapa	Problemas
Decisión de sembrar	Incertidumbre en la fecha de siembra; Poco capital para iniciar labores.
Preparación del suelo	Deficiencia en equipo para la preparación; Mal manejo de residuos de la cosecha anterior; Rentas del terreno demasiadas altas.
Siembra	Baja calidad de la semilla; Escasas lluvias; Plagas del suelo; Mano de obra no capacitada.
Pica del suelo y aporque	Mal manejo agronómico; Mala fertilización y fertilizantes inadecuados.
Cosecha	Escasa mano de obra; Mano de obra no calificada; Perdidas por robo; Costos altos de transporte.
Comercialización	Precios bajos en los mercados; Demasiada oferta del producto en los mercados nacionales.
Plagas	Aumento del costo de producción debido al costo económico elevado que algunos insecticidas tienen.
Enfermedades	En épocas lluviosas los costos de producción aumenta mucho debido a la cantidad de fungicidas que requieren para su control.
Fertilizaciones	Aumento de costos de producción por el uso de fertilizantes.

Calendario agrícola. Representar el calendario de actividades productivas será particularmente útil para ilustrar relaciones entre diferentes actividades y cambios estacionales. Permitiendo diseñar intervenciones y planificar acciones más adecuadas al sistema productivo con estrategias más específicas como manipulaciones de fechas en el manejo de la cosecha en épocas de más demanda del producto.

Parte alta. Los agricultores comienzan a preparar su semilla en el mes de enero y febrero, la semilla la obtiene de otros agricultores que justamente están cosechando en estos meses, posteriormente empiezan a preparar su terreno (barbecho) en el mes de marzo, seguidamente

cuando empiezan las primeras lluvias en abril comienza la siembra de los primeros agricultores; en mayo se da la siembra de la mayoría de ellos, posteriormente a un mes de la siembra se realiza la practica agronómica del cultivo que se le conoce como la pica esto se lleva a cabo dentro de los surcos del cultivo dicha práctica se realiza con el objetivo de mejorar el desarrollo de las raíces de las plantas, después de 20 días de la pica se realiza la fertilización y aporque del cultivo, en cuanto a las aplicaciones de plaguicidas (adherente, fungicidas, insecticidas, foliares) esto los realizan semanalmente, posteriormente en los meses de agosto y septiembre se realiza la cosecha.

Parte baja. Los agricultores realizan su siembra en los siguientes meses: octubre, noviembre, diciembre, por lo tanto, independientemente en que mes ellos planifiquen su siembra, la preparación de su semilla lo realizan cuatro meses antes de la siembra para obtener un brote ideal en los tubérculos. Posteriormente un mes después de la siembra realizan la pica, practica cultural que se realiza dentro del cultivo (es decir que si ellos siembran en noviembre la pica la estarían realizando en diciembre), posteriormente 20 días después de la pica realizan la fertilización y el aporque, en cuanto a la aplicación de plaguicidas (insecticidas, fungicidas, foliares) esto lo realizan en cuanto comienza emerger la planta del suelo consecutivamente lo realizan semanalmente, la cosecha para la parte baja se comienza en los meses de, enero, febrero, marzo, cumpliéndose así un ciclo de producción para la parte baja.

6.8. Identificaciones de potencialidades

Para la identificación de potencialidades y puntos críticos de la cadena productiva del cultivo de la papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez, se llevó a cabo por medio de un diagnostico rural participativo (DRP) empleando la herramienta FODA con productores del cultivo, registrados en la oficina de desarrollo económico OMDEL de la municipalidad. Esta

herramienta permitió construir una radiografía general del estado de la cadena en referencia a las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas identificadas. Se llevó a cabo con la participación de productores tomando en cuenta la opinión y participación de cada uno de ellos, construyendo la matriz mediante una lluvia de ideas. A partir de los resultados del FODA se formularon las estrategias de acción: de áreas ofensiva y defensiva para que de ello se determinen e identificarán los puntos críticos y ventajas competitivas que sirven de insumo para la elaboración de la estrategia de mejoramiento de la cadena.

El DRP a través del FODA permitió impulsar el auto-análisis y la auto determinación del grupo productivo comunitario, el propósito del DRP es la obtención directa de información primaria o de "campo" en las comunidades. Esta se consiguió a través de una muestra representativa (48 personas) de sus miembros, hasta llegar a un autodiagnóstico acerca del estado de sus recursos naturales, su situación económica y social y otros aspectos importantes para el análisis de la cadena productiva.

El FODA fue la matriz utilizada para el análisis del grupo meta. Consistiendo en realizar una evaluación de las fortalezas y debilidades que son factores al interior del grupo que aportan información vital para el análisis de su desempeño en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permitió obtener una perspectiva general de la situación estratégica de la organización.

Las oportunidades son factores externos que influyen o podrían influir positivamente el desarrollo organizativo del grupo, pero sobre los cuales el grupo mismo no ejerce control.

En conclusión, la matriz FODA se trató de evaluar los problemas y las oportunidades de solución, identificando los posibles proyectos de mejoramiento de los problemas más destacados.

6.9. Análisis FODA de la cadena productiva de la papa

6.9.1. Fortalezas.

- Disponibilidad de recurso tierra y materias primas para la producción del cultivo en el municipio.
- Los agricultores han adquirido amplia experiencia por la práctica constante de producción de papa.
- Ubicación geográfica del municipio asiéndolo accesible a distintos mercados.
- El municipio cuenta con infraestructura vial adecuada y en buen estado para el transporte del producto.
- Disponibilidad de mano de obra para el manejo agronómico durante el ciclo productivo del cultivo.
- Deseo de los agricultores de superación productiva y económica en el cultivo de papa.
- Cada productor tiene alto nivel de compromiso y voluntad para la producción.
- Condiciones agroclimáticas para cultivar variedades con mayor demanda comercial, tanto para consumo fresco como para procesamiento.

6.9.2. Debilidades.

- Deficiencia en el recurso económico, por lo que algunos agricultores descuidan sus plantaciones en cuanto a la aplicación de plaguicidas.

- Mala calidad de la semilla por mal manejo agronómico en el almacenamiento y daños por plagas y enfermedades.
- Contaminación de recursos naturales por la mala utilización de los agroquímicos.
- Degradación de los suelos por el mal manejo de plaguicidas o fertilizantes de origen químico y la falta de rotación de cultivos.
- Existe poca o nula información con la que el agricultor cuente a la hora de planificar y vender sus cosechas. No existe un sistema de información estratégica a nivel de grupo.
- Falta de capacitaciones constantes por parte de instituciones públicas o privadas a los agricultores por lo que los mismos no innovan su sistema de producción.
- Poco o nulo flujo de información entre los productores.
- No existe servicios especializados de apoyo (incluyendo financiación) para cada productor.
- Falta de registros de producción por parte de los productores para poder cuantificar los costos y los ingresos y determinar márgenes de ganancia.
- Falta de visión empresarial de los productores.
- Escasa o nula organización de productores.

6.9.3. Oportunidades.

- Por la posición geográfica del municipio los productores tienen la oportunidad de comercializar su cosecha tanto en el mercado local departamental y en el mercado de la cumbre del Municipio de San Juan Ostuncalco, Quetzaltenango.
- Mercado en constante crecimiento, por el aumento de la demanda interna de papa para agroindustria. (frituras y harinas).

- Existencia de diferentes ofertas de servicios de empresas privadas para mejorar la productividad de cada agricultor.
- Formación e interacción de experiencias con otros productores de otros municipios cercanos.
- Desarrollo sostenible para los productores del municipio al mejorar su sistema de producción.

6.9.4. Amenazas.

- Daños provocados por plagas y enfermedades reduciendo la producción del cultivo.
- Ocurrencia de factores climáticos: granizadas, heladas, sequías, inundaciones, entre otras.
- Excedente de la oferta de papa en los mercados provocando una baja de precios al punto de no retornar el capital invertido.
- Robo de una porción de la producción antes de la cosecha por personas mal intencionadas.
- Incremento del consumo de sustitutos a la papa fresca reduciendo la demanda de papa en fresco.
- Incremento de importación de papa fresca y procesados a precios más bajos.

6.10. Identificación de puntos críticos y ventajas competitivas o potencialidad de la cadena

El análisis correspondiente (FODA) al eslabón de producción coloca a la organización de productores en un papel central. Debido a que, si se desea que la cadena sea competitiva y sostenible económicamente y ambientalmente, es necesario atender los puntos críticos que causan que la cadena productiva se estanque y reduzca su competitividad.

Con el cruce de factores internos como las debilidades del eslabón productor y factores negativos exteriores como las amenazas, se procedió a construir la matriz de área defensiva es decir los elementos negativos internos de la cadena que deben ser corregidos, en cuanto a la matriz de área ofensiva o ventajas competitivas, esta se construyó utilizando los elementos favorables del entorno como lo son la oportunidades, cruzándolas con la fortalezas factores internos positivos de la organización.

6.10.1. Estrategias FO.

Mejorar el manejo del suelo de manera sostenible con prácticas de rotación de cultivos y conservación. Al diversificar los cultivos se permite que los nutrientes más importantes se regeneren, con ello se lograra mejores rendimientos de papa en el siguiente ciclo del cultivo, por la posición geográfica del municipio la comercialización de diversas hortalizas obtenidas por la rotación no sería un obstáculo debido a que los mercados cercanos al municipio demandan de estas.

Disposición de mano de obra más oportunidad de mercado. En el municipio se dispone de mano de obra para cultivar papa o cualquier otra hortaliza, se requiere un poco más de capacitación en la actividad agrícola, para mejorar la productividad, obteniendo más y mejor producción para ser enviada a mercados en pleno crecimiento de demanda.

Promover la siembra. De variedades del cultivo de papa de mayor valor comercial en zonas donde las condiciones agroclimáticas sean idóneas y exista disponibilidad de recursos hídricos.

6.10.2. Estrategias FA.

Promover la capacitación. promoción y difusión de variedades con demanda comercial resistentes a condiciones adversas como clima, plagas, y enfermedades conocidas en las zonas productivas del municipio.

Promover el flujo de experiencias. Las experiencias vividas de información entre productores, para obtener información y así poder orientar, organizar la producción del municipio para evitar los momentos de alta oferta de papa en los mercados obteniendo así mejores precios por el producto.

capacitar y mejorar la producción. Cada productor tiene el potencial de ser mejor en sus producciones como también de ofrecer papa de mejor calidad para poder hacerle frente a las importaciones de papa y productos sustitutos de menor precio.

6.10.3. Estrategias DO.

Mejorar. La producción empleando semilla certificada de variedades demandadas en los mercados locales y mercados agroindustriales.

Orientar económicamente a los agricultores. Así podrán tener mejor conocimiento de costos de producción y utilidad. Esto ayudará el manejo eficiente del recurso económico.

buscar financiamiento económico. Seguidamente por una elaboración de estudios y análisis de proyectos productivos de papa para el aprovechamiento de oportunidades de mercados locales como fuera del municipio y lograr mejorar precios de venta obteniendo así los agricultores mejores ingresos económicos.

Mejorar los lazos entre productores. Para incrementar el flujo de información entre ellos, combinando e incentivando alianzas estratégicas con las diferentes empresas que ofrecen los

diferentes insumos agroquímicos para lograr así la competitividad de los agricultores en los mercados.

6.10.4. Estrategias DA.

Articular e involucrar. A instituciones gubernamentales, ONG's, agencias de cooperación internacional y otros relacionados, como actores indirectos de apoyo a la cadena productiva de papa en el municipio.

Implementar calendarios agrícolas. Para el buen funcionamiento del flujo de la producción en los mercados, no saturándolos con el producto provocando una caída de los precios. O acertando a los meses de precios más altos en el mercado.

Asistencia técnica. Para mejorar la eficiencia en la prevención y control de plagas y enfermedades en el campo.

7. CONCLUSIONES

Después del proceso de recopilación de información con fuentes primaria y secundarias, del presente documento se llega a las siguientes conclusiones:

Los actores, los eslabones de la cadena productiva de papa se dividen en proveedores de materia prima (semilla, fertilizantes, plaguicidas etc.), productores, intermediarios y consumidor final, analizando el desempeño competitivo de cada uno de los eslabones en el sistema productivo se evidencia la falta de coordinación e integración entre los distintos eslabones, en donde trabajan de forma individual sin estrategias.

La cadena productiva del cultivo de papa dentro del municipio de San Antonio Sacatepéquez tiene un alto potencial debido a que hay acceso a mercados para pequeños productores organizados y existe la demanda del producto en mercados locales, departamentales y nacionales, puesto que hay oportunidades de negocios suficientes para todos.

El análisis económico indica que el costo de producción de una hectárea es más elevado en la parte baja, en comparación a la parte alta del municipio de San Antonio Sacatepéquez, sin embargo, la rentabilidad por hectárea es mayor en la parte baja esto se debe a la época de venta del producto.

Finalmente, a través del desarrollo de diversas estrategias planteadas en la cadena productiva aprovechando el potencial del municipio para el cultivo y superando todas las desventajas productivas se logrará la transición a una cadena de valor.

8. RECOMENDACIONES

De acuerdo al análisis realizado se hace las siguientes recomendaciones:

Que los productores persigan la unificación entre ellos, posteriormente buscar el asesoramiento técnico en instituciones cuyo fin sea cooperación, a modo de tener mejores oportunidades de mercado optando a mayores márgenes de ganancia.

Que las autoridades municipales promuevan e impulsen proyectos de mejoras en la producción del cultivo de papa, por medio de la asistencia técnica y financiera para la ejecución del mismo, tomando como base los resultados obtenidos en el presente análisis realizado.

Es necesario darle seguimiento al estudio realizado, esto ayudará en gran manera a los agricultores, pues se ha despertado en ellos el interés de perfeccionar su actividad laboral y el deseo de mejorar su economía.

Se recomienda a los productores de papa que se establezcan legalmente como una 'Asociación de productores', para acceder a financiamientos, mejores precios en la obtención de materia prima, capacitaciones y acceso a nuevos mercados.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGEXPORT. (2019). La conexión al comercio exterior. 2. Obtenido de <https://export.com.gt/>
- Alvarado, w. (2010). cadenas de valor una aproximación conceptual y metodológica para su estudio. (U. R. Landivar, Ed.) *Reflexiones Económicas*, 26. Obtenido de <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/cadenas.pdf>
- Ángel, D. (2005). *Guías tecnológicas de frutas y verduras* . Costa Rica : PROMOSTA.
- Aranda, T., & Gómez, E. (2009). *Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos*. España: EOS.
- Avilés, J., & Piedra, R. (2016). *Manual del cultivo de papa (Solanum tuberosum L.) en Costa Rica*. Costa Rica.
- Balleza, A., & Delgado, G. (2013). *Importancia de la cadena de valor* . Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Comercio y Administración, Mexico .
- BANGUAT. (2018). *Guatemala en cifras*. Obtenido de Guatemala en cifras: <https://www.banguat.gob.gt/>
- Belenguer, Q. (2015). *Estudios de Mercado*. Valencia : CEEI.
- Carbajal, L., & Rivas, L. (2009). Tipologías y modelos de cadenas productivas en las mipymes . *LEBRET*, 28.
- Castaño, A. (2009). *Análisis de la cadena de producción y comercialización del banano.-El caso Colombiano-*. Tesis de Grado, Ingeniero en Administración de Agronegocios, Zamorano, Carrera de Administración de Agronegocios, Honduras.
- Castro, I., & Contreras, A. (2011). *Manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de la papa*. tesis de grado, Ingeniero Agrónomo , Universidad Austral de Chile, Chile.
- Cayeros, S., & Robles, F. (2016). Cadenas Productivas y Cadenas de Valor. *EDUCATECONCIENCIA.*, 12. Obtenido de educateconciencia@tecnocientifica.com.mx,
- Cevallos, D., & Guamo, L. (2009). *Creación de un centro de acopio de cacao fino de aroma ubiado en montalvo provincia de los ríos*. Escuela superior politecnica del litoral facultad de economía y negocios , facultad de economía y negocios , Ecuador .
- Chaves, J., & Naranjo, R. (2016). *Manual del cultivo de papa en Costa Rica*. Innovación para la seguridad alimentaria, Costa Rica .
- Chávez, G., & Ramirez, A. (2013). *Manual para la producción de semilla certificada de papa* (primera edición ed.). Guatemala: ICTA. Obtenido de www.icta.gob.gt > Papa > manualpapaproduccion2013
- Chiriboga, M. (2011). *Cadenas Productivas y Desarrollo Económico Rural Desarrollo Económico Rural en Latinoamérica en Latinoamérica*. Ecuador: Graphus.
- Chiriboga, M. (2011). *Cadenas Productivas y Desarrollo Económico Rural Desarrollo Económico Rural en Latinoamérica*. Ecuador: Graphus.
- CICDA. (2014). *Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas* . Perú: Línea Andina .
- Cifuentes, W. (2011). *Metodología de análisis de cadenas productivas bajo el enfoque de cadenas de valor*. Bolivia , Bolivia : Fundación CODESPA.

- Cifuentes, W., & Jesús, M. (2011). *Metodología de análisis de cadenas productivas bajo el enfoque de cadenas de valor*. CODESPA. Perú: Pyma3Comunicación.
- Cortéz, M., & Hurtado, G. (2002). *Guía Técnica cultivo de la papa*. El Salvador, El Salvador : CENTA. Obtenido de <http://www.centa.gob>.
- Dürr, J., & Rosales, S. (2008). *Cadenas productivas ¿ Por qué son importantes para la agricultura campesina?* (IDEAR, Ed.) Guatemala, Guatemala : Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Obtenido de www.congcoop.org.gt
- Ecos, N. (2013). *Análisis de la cadena de valor de la papa nativa en los distritos de Huayana y Pomacocha – Provincia de Andahuaylas – Apurímac*. Título de Magister en Biocomercio y Desarrollo Sostenible, Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Graduados, Lima, Perú.
- Egúsquiza, R., & Catalán, W. (2011). *Guía técnica manejo integrado de papa*. Perú, Lima : agroperu. Obtenido de www.conaf.cl
- Estrada, R., Orozco, B., & Castillo, E. (2010). *Plan de desarrollo San Antonio Sacatepéquez*. Guatemala: SEGEPLAN.
- Estrada, R., Orozco, B., & Castillo, E. (2010). *Plan de desarrollo San Antonio Sacatepéquez*. Guatemala : SEGEPLAN.
- Estrada, R., Orozco, B., & Castillo, E. (2010). *Plan desarrollo San Antonio*. Municipalidad de San Antonio Sacatepéquez . Guatemala: SEGEPLAN.
- Estudio de mercados*. (2010). Guatemala.
- Ferras, J. (2014). *Desarrollo de cadenas productivas agrícolas con alcance*. Tesis de Grado, Ingeniero en Administración de Agronegocios, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo, Cuba.
- Ferras, J. (2014). *Desarrollo de cadenas productivas agrícolas con alcance local*. Tesis de Grado, Ingeniero Industrial, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo, Santa Clara, Cuba.
- Franco, J. (2002). *El cultivo de papa en Guatemala*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación , MAGA, Guatemala .
- Franco, J., Del Cid, A., De León, A., & Chávez, G. (2002). *El cultivo de la papa en Guatemala* (Primera ed.). Guatemala, Guatemala : ICTA. Obtenido de <https://www.icta.gob.gt>
- Fuentes, W., Slowing, K., Monge, A., Dardón, J., & Villacinda, R. (2010). *Plan de desarrollo San Antonio sacatepéquez San Marcos*. Guatemala: SEGEPLAN. Obtenido de www.segeplan.gob.gt
- Fundora, O., Yepis, O., Lugo, I., & Batista, M. (2006). *Reducción de la fertilización nitrogenada de la papa para limitar daños medioambientales sin afectar el rendimiento*. Tesis de grado, Ingeniero Agrónomo, Universität Rostock, Rostock, Alemania, Facultad Ciencias Agropecuarias,, Alemania. Obtenido de ofundora@uclv.edu.cu
- Gómez, A. (2014). *Análisis de la cadena productiva de la papa criolla en Colombia*. Trabajo de grado para optar el título de Administradoras de Empresas Agropecuarias, Universidad de La Salle, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Colombia.
- Gottret, M. (2011). *Cadenas productivas y desarrollo económico rural en Latinoamérica* (Primera edición, 2011 ed.). (C. Wolfgang Demenus y Patricio Crespo Coello, Ed.) Quito, Ecuador: CONCOPE - Consorcio de Consejos Provinciales del Ecuador. Obtenido de <http://www.congope.gob.ec/>

- Granitto, G. (2017). *Guía didáctica cultivo y manejo de la papa*. tesis de grado, Ingeniero agrónomo, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Argentina.
- Gutiérrez, M. (2009). Elaboración de diagramas de flujo . En M. Gutiérrez. Argentina : mideplan.
- Guzman, V. (2016). *Diagnostico de la cadena de valor de vegetales*. Guatemala.
- Herrera. (2014). *Análisis económico de la cadena productiva de la caña de azúcar, bajo un enfoque estructuralista y matriz de análisis de política, periodo 2006 – 2012*. Disertación previa a la obtención del título de economista, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Economía, Ecuador.
- Iglesias, P., & Salcedo, K. (2017). *Determinacion de los eslabones mas significativos en la formacion de los precios de la cadena productiva de la papa*. Tesis de grado, Economista, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Economicas, Ecuador.
- INE. (2003). *Caracterización estadística de Guatemala*. Guatemala: INE. Obtenido de www.ine.gob.gt/estadisticasine
- Karam, M., Ramírez, G., & Montes, P. (2003). Plaguicidas y salud de la población. *Red de Revistas Científicas de América Latina*, 10. Obtenido de www.redalyc.org
- Leones, H. (2016). *Caracterización con enfoque de género de la cadena de valor de tomate en Honduras*. Tesis de Grado, Ingeniero en Administración de Agronegocios, Zamorano , Administración de Agronegocios, Honduras .
- MAGA. (2015). *El Agro en cifras*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, DIPLAN, Guatemala.
- MAGA. (2016). *Política Agropecuaria 2016-2020*. Guatemala . Obtenido de <http://www.maga.gob.gt>
- Manrique, G. (2011). *Manual cadena de valor agropecuarias*. Centro America.
- MINECO. (2018). *Estudio de Mercado nacional y Salvadoreño para papa en fresco e industria*. Obtenido de Estudio de Mercado nacional y Salvadoreño para papa en fresco e industria: <https://www.mineco.gob.gt/estudios-de-mercado>
- MINECO. (2019). *tratados de libre comercio*. Obtenido de tratados de libre comercio: <https://www.mineco.gob.gt/>
- Monreal, L. (2001). *Importancia de la papa (solanum tuberosum) en la región de navidad, nuevo león*. Tesis de Grado, Ingeniero Agrónomo en producción , Universidad autónoma agraria Antonio Narro, Fitomejoramiento, México.
- Morales, G. (2007). *Distribución y variabilidad de Ralstonia solanacearum, agente causal de marchitez bacteriana en el cultivo de papa*. Tesis de Grado, Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Agraria Facultad de Agronomía, Departamento de protección agrícola y forestal, Nicaragua.
- Moreno, W. (2011). *Análisis de la cadena de valor de hortalizas en transición a orgánicas en Opatoro, La Paz, Honduras*. Tesis de Grado, Ingeniero en administración de Agronegocios, Zamorano, Carrera de Administracion de Agronegocios, Honduras.
- Nutz, N., & Sievers, M. (2016). *Guía general para el desarrollo de cadenas de valor*. Ginebra , Suiza: Copyright. Obtenido de www.ifrro.org
- Oddone, N. (2017). *Fortalecimiento de las cadenas de valor rurales* . America Latina : Copyright ©.

- Oddone, N., & Padilla, R. (2017). *Fortalecimiento de cadenas de valor rurales*. Perú: Copyright ©.
- Peña, Y., Nieto, P., & Rodríguez, F. (junio de 2008). Cadenas de valor: un enfoque para las agrocadenas. *Revista Equidad y Desarrollo* N° 9, 10.
- Pérez, M. (2000). *Respuesta de la papa a la fertilización con NPK*. Tesis de grado, Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Costa Rica.
- PNDRI. (2019). Política nacional de desarrollo rural integral . 43.
- PRONACOM. (2019). Programa nacional de competitividad de Guatemala. *Programa nacional de competitividad de Guatemala*, 3.
- Quintero, J., & Sánchez, J. (2005). La cadena de valor: una herramienta del pensamiento estratégico. *Red de Revistas Científicas de América Latina*, 14. Obtenido de [//www.redalyc.org/articulo.oa?id=99318788001](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99318788001)
- Recinos, M., & Pérez, L. (2003). *Caracterización estadística de Guatemala*. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala, Guatemala.
- Riveros, H. (2011). *Enfoques de asociatividad entre actores del sistema productivo: conceptos, casos reales y metodologías* (primera ed.). (I. y. CONGOPE, Ed.) Quito, Ecuador: graphus@ 290 2760. Obtenido de <http://repiica.iica.int/docs/B2230e/B2230e.pdf>
- Rodríguez, A. (2012). *Estudios de cadenas productivas territoriales de valor para promover el desarrollo local con inclusión social*. Montevideo, Uruguay: Susana Aliano Casales. Obtenido de www.iecon.ccee.edu.uy
- Rodríguez, L. (abril de 2010). Origen y evolución de la papa cultivada. *Fitomejoramiento, recursos genéticos y biología molecular*, 10. Obtenido de <http://www.fao.org/3/x7650s21.htm>
- Rojas, J., & Alvarado, S. (2000). *Manual de producción de papa para la agricultura familiar*. Chile, Chile : INDAP. Obtenido de <http://biblioteca.inia>.
- Solórzano, V. (2011). *Estudio de la cadena agroalimentaria del cultivo del banano (Musa paradisiaca) de Guatemala*. Tesis de Grado, Ingeniero Agrónomo, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas, Guatemala.
- Torselli, C., Lemus, D., López, E., Morataya, M., & Román, R. (2006). *Diagnóstico socioeconómico y ambiental del municipio legal, administrativas, financiero*. Fundación Solar y la Mancomunidad de Municipios de la Cuenca del Río Naranjo -MANCUERNA, Guatemala.
- USAID. (25 de junio de 2019). *Embajada de Estados Unidos en Guatemala*. Obtenido de <https://gt.usembassy.gov/es/embassy-es/guatemalacity-es/sections-offices-es/usaid-es/>
- Vargas, A. (2011). *Políticas de apoyo y cadena productiva de la palma aceitera en el Ecuador, 2000-2010*. Disertación previa a la obtención del título de Economista, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Economía, Ecuador.
- Zuñiga, S., Morales, C., & Estrada, M. (2017). *Cultivo de la papa y sus condiciones climáticas*. tesis de grado, Ingeniero Agrónomo, Universidad Metropolitana de Ecuador, Agronomía, Ecuador.

10. ANEXOS

Propuesta para la generación de una cadena de valor del cultivo de papa en san Antonio Sacatepéquez, San Marcos.

Lineamientos para la generación de la cadena de valor.

Actualmente debido a los efectos de la globalización en la economía ya no se ve a la agricultura como una simple proveedora de alimentos, sino más bien como un sistema alimentario que tiende a formar cadenas de valor que van desde la producción de insumos, transformación y distribución, hasta el consumidor final tomando las nuevas tendencias de consumo, cultura y calidad. La cadena de valor representa la forma en que se llevan a cabo las actividades al interior de una organización, en donde podrán interactuar con diversos agentes económicos que participan en distintas áreas como complemento a un producto específico. De este modo, se facilita el desarrollo de las alianzas en los diferentes eslabones, como estrategia de competitividad permitiendo el uso más eficiente de los recursos y capacidades de las organizaciones (Balleza & Delgado, 2013).

De acuerdo al análisis realizado el eslabón menos favorecido económicamente es el eslabón de producción, esto se debe a que los productores de la zona tienen tres debilidades las cuales son: a veces no llenan los niveles de calidad, comercializan en forma aislada y no están organizados para buscar nuevos mercados, estas debilidades son únicamente del eslabón productor, sin embargo a lo largo de toda la cadena también se encuentran debilidades que se deben de mejorar en puntos estratégicos de cada eslabón para poder ser más competitivos y pensar en una transición de cadena productiva a una cadena de valor.

La generación de una cadena de valor del cultivo de papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez, es una visión a largo plazo. Sin embargo, se debe empezar a trabajar con el

mejoramiento y fortalecimiento de cada eslabón de la cadena productiva, posteriormente proponer estrategias de acción para poder llevar la cadena productiva a un nuevo horizonte que es la cadena de valor.

Por ello actualmente se propone acciones en dos fases en la primera se proponen mejoras en los eslabones de la cadena productiva actual, en la segunda fase se describen condiciones mínimas que se deben de buscar para el funcionamiento de una cadena de valor. Las fases antes mencionadas se describen a continuación;

1ra fase. a menudo se dice que una cadena es tan fuerte como su eslabón más débil. En este caso el eslabón más débil identificado es el eslabón productor debido a que son los menos favorecidos económicamente y son los que más riesgos corren durante el ciclo de la producción para mejorar la situación actual de este eslabón es necesario el mejoramiento de todo el sistema debido a que es una relación directa entre eslabones, las áreas identificadas a mejorar y fortalecer en el diagnóstico son: la articulación entre eslabones e instituciones gubernamentales, la comercialización, Investigación y transferencia tecnológica, búsqueda de nuevos mercados, priorizar a los pequeños agricultores.

2da Fase. Luego de haber fortalecido y mejorado los eslabones de la cadena productiva se debe de buscar una serie de condiciones mínimas necesarias para poder desarrollar una cadena de valor. Sin ellas será muy difícil conseguir con éxito el funcionamiento de una cadena de valor. Entre las cuales se mencionan las más importantes a continuación. (Cifuentes & Jesús, 2011)

Condiciones de entorno adecuadas. Como se ha comentado previamente, contar con políticas públicas que favorezcan la cadena como también la infraestructura pública (agua, electricidad, etc.) tiene un impacto directo para que ésta funcione. Si no existe un entorno mínimo

adecuado y si ésta se encuentra, por ejemplo, en un sitio demasiado alejado e inaccesible al mercado, será muy difícil lograr resultados de un trabajo con enfoque de cadena de valor, y en este caso, será conveniente valorar otras estrategias para lograr el desarrollo económico de ese territorio.

Mercado en crecimiento para el producto seleccionado. El mercado debe ser dinámico y debe estar dispuesto a recibir el producto, las relaciones dentro de la cadena de valor, por definición, son de ganar-ganar, ya que son más atractivas para los actores que componen la cadena. Con una buena estrategia de cadena de valor los microempresarios crecen y desarrollan sus capacidades. Con ello, su producción crecerá también, y, por tanto, debe existir un mercado en condiciones de asumir el incremento de oferta.

Empresas (u otras organizaciones) interesadas en comprar el producto. No se puede articular una cadena de valor únicamente sobre la información de tendencias o expectativas de que existe un potencial de mercado. Es necesario contar con una segmentación de mercado e identificar a los clientes reales, con nombre y apellido.

Oferentes de servicios de apoyo para mejorar o desarrollar el producto. Como se ha detallado previamente, las organizaciones empresariales, productores y microempresarios requieren múltiples servicios para mejorar. Por tanto, es muy complicada que una sola institución pueda prestar todos los servicios necesarios. Es una tarea demasiado compleja y amplia, por lo que es necesario buscar esquemas interinstitucionales que se vinculen a la intervención: universidad, gobierno local, ONG, Cooperación Internacional, empresa privada y otras instituciones.

Instancias de coordinación o trabajo conjunto. Si existen varias instituciones que forman parte de este trabajo de cadena de valor se deben implantar instancias de coordinación,

planificación, rendición de cuentas, concertación, seguimiento y de diálogo, como las llamadas mesas de concertación. Estos `espacios de cadena´ son necesarios para trabajar sobre la cadena de forma conjunta y que cada uno de los actores asuman los compromisos, responsabilidades, y se respeten los intereses de todos.

Organizaciones de productores con enfoque empresarial. Organizaciones de productores hay muchas, pero con enfoque empresarial, no tantas. El hecho de que tengan este enfoque significa que han superado sus problemas sociales internos y sus debilidades y, sobre esa organización fortalecida, son capaces de organizar una empresa para acopiar, agregar valor y vender. Parece sencillo, pero es algo complicado para los pequeños productores.

Estrategias, objetivo estratégico, objetivos operacionales y acciones para la cadena productiva del cultivo de papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez.

E.1. Establecerse legalmente como una asociación de productores.

O.E.1. Inscribir ante la SAT (Superintendencia de Administración Tributaria) a los 48 productores activos de la oficina municipal (OMDEL) como una asociación.

O.O.1 Verificación de requisitos para la inscripción de la asociación.

O.O.2. recopilación de información de los productores interesados en inscribirse como socios.

A.1.1. Asesoramiento, legal en el proceso de inscripción.

A.1.2. planificar, organizar la información.

E.2. Mejorar el sistema de comunicación interna entre actores (productores)

O.E.1. Realizar reuniones mensuales con los productores.

O.O.1.Desarrollar el concepto de grupo

O.O.2. Fomentar una cultura de trabajo en equipo

A.2.1. organización de reuniones.

A.2.2. Desarrollo de actividades interpersonales.

E.3. Acceder a créditos financieros.

O.E.1. Capitalizar la organización futura.

O.O.1. asesoría sobre capacidad de pago y de deuda.

O.O.2. pago oportuno a terceros.

A.3.1. Generar y proporcionar estudios financieros.

A.3.2. llevar registros financieros.

E.4. Aumentar la rentabilidad en el eslabón productor.

O.E.1. Obtener una rentabilidad de al menos el 30% sobre la inversión en cada ciclo del cultivo.

O.O.1. optimización del recurso (semilla, fertilizantes, plaguicidas)

O.O.2. Reducción de costos de producción por Ha

A.4.1. transferencia de tecnología para la producción.

A.4.2. Conservar y mejorar los recursos que tienen cada productor

E.5.Aplicar un programa de capacitación para fortalecer la competencia de cada productor.

O.E.1. Obtener mayores rendimientos en cada cosecha.

O.O.1. Fortalecer capacidades técnicas en cada productor.

O.O.2. Acompañamiento de campo semanal por un técnico agrícola.

A.5.1. Brindar asistencia técnica en todo el proceso de producción.

A.5.2. facilitar los procesos de capacitación técnica.

CUESTIONARIO PARA PRODUCTORES (CP-2018)

Saludos cordiales, le comento estoy realizando un estudio sobre la situación del cultivo de papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez, por lo que solicito su apoyo en responder el presente cuestionario. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas con el objeto de obtener su importante opinión para su posterior análisis.

Nombre: _____ Edad: _____

Departamento: _____ Municipio: _____

Comunidad: _____

Fecha en que se realizó la encuesta: _____

¿Cuánto es la extensión total de terreno que destina la agricultura?

0.1 a 1 ha (0 a 22.89 cuerdas)

1.1 a 3 ha (22.89 a 68 cuerdas)

3.1 a 5 ha (68 a 113 cuerdas)

Mayor de 5 ha (113 cuerdas)

2. ¿Cuánto es la extensión de terreno que destinado para la producción de papa?

0.1 a 0.5 ha (0 a 11.44 cuerdas)

0.6 a 1 ha (11.44 a 22.89 cuerdas)

Mayor de 1 ha (22 cuerdas)

3. ¿De dónde proviene la semilla que utiliza?

Propia

Comprada vecino

Comprada a institución

Compañías

Otros : _____

4. ¿Qué categoría de semilla utiliza para su cosecha?

Certificada

Local

Seleccionada

5. ¿Qué tamaño de semilla utiliza?

Grande

Mediana

Pequeña

6. ¿Qué variedades de papa produce?

Loman

Día

Otros: _____

7. ¿Cuántos quintales produce por cuerda?

5 a 10

10 a 15

15 a 30

Mayor de 30

8. ¿Sabe cuánto invierte económicamente por cuerda?

Si

No

Cuanto: _____

9. ¿Le realiza un manejo agronómico a la papa?

Si

No

10. ¿Qué tipo de manejo agronómico le brinda a su cultivo?

11. ¿Forma en que cultiva la papa?

Monocultivo

--

En socio

--

12. ¿Recibe alguna asistencia técnica de alguna institución gubernamental o una ONG?

Si

--

No

--

13. ¿Cuál es el destino de la producción?

Autoconsumo

--

Venta

--

Semilla

--

14. ¿Clasifica los tubérculos? Sí _____ No _____

¿Qué clasificación realiza?

Primera

--

Segunda

--

Rechazo

--

Otro,

mencione: _____

15. ¿Cuánto es el rendimiento mínimo y máximo que obtiene?

16. ¿Tiene un centro de acopio donde vende su producto?

Si

No

Donde: _____

17. ¿Cuál es el precio de venta mínimo y máximo?

Mínimo

Máximo

18. ¿Cuántos meses dura el ciclo de cosecha?

3 meses

4 meses

19. ¿cuáles de las dos épocas cultiva papa?

Invierno

Verano

Ambas

20. ¿A quién le vende su producto?

Consumidor final

Intermediario

Otros

--

21. ¿Le da algún valor agregado a su producto?

Si

--

No

--

Cual:

--

22. ¿En qué mes le pagan más por su producto?

23. ¿Que medios tiene para su producción?

Bomba de fumigar

--

Bomba a motor para fumigar

--

Carro

--

Tractor

--

Riego

--

CUESTIONARIO PARA INTERMEDIARIOS (CI-2018)

Saludos cordiales, le comento estoy realizando un estudio sobre la situación del cultivo de papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez, por lo que solicito su apoyo en responder el presente

cuestionario. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas con el objeto de obtener su importante opinión para su posterior análisis.

Nombre: _____ Edad: _____

Departamento: _____ Municipio: _____

Lugar: _____

Fecha en que se realizó la encuesta: _____

1. ¿Dónde compra el producto (la papa)?

Casa del productor

Plaza

Otro, cual: _____

2. ¿A quién le compra el producto?

Productor

Intermediario

Otro: _____

3. ¿Qué cantidad compra?

4. ¿Con que frecuencia compra el producto?

Diario

Semanal

Mensual

Otros: _____

5. ¿Le da algún tipo de valor agregado al producto?

Si

No

Cual: _____

6. ¿A quién le vende el producto?

Otro intermediario

Consumidor final

Agro industria

Otro: _____

7. ¿Qué medio de transporte utiliza para llevar el producto?

Carro

Camión

Otro: _____

8. ¿Contrata mano de obra durante el año? ¿Para cuál de las siguientes actividades contrata?

Cargadores en el mercado

Transporte al lugar de venta

Almacenamiento en el mercado

Otros

9. ¿En que transporta el producto?

Arpillas

Canastos

Cajas de plástico

10. ¿A dónde lleva a vender el producto?

Mercado local

Centro de mayoreo San Juan

Otro: _____

11. ¿Cuál es su margen de ganancia por cada unidad de medida que compra?

Q 5

Q10.

Q15

Otro: _____

12. ¿Cuáles son los meses que paga precios altos por el producto (la papa)?

13. ¿Qué variedades de papa compra?

14. ¿Cuál es la variedad que más compra?

15. ¿Es usted productor de papa?

CUESTIONARIO PARA CONSUMIDORES (CCs-2018)

Saludos cordiales, le comento estoy realizando un estudio sobre la situación del cultivo de papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez, por lo que solicito su apoyo en responder el presente cuestionario. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas con el objeto de obtener su importante opinión para su posterior análisis.

Nombre: _____ Edad: _____

Departamento: _____ Municipio: _____

Lugar: _____

Fecha en que se realizó la encuesta: _____

1. ¿Actualmente compra papa?

Si.

--

No.

--

2. ¿Si su respuesta es Sí, ¿qué variedad compra?

a. Loman

--

b. Día

--

c. Criolla

--

d. Sin preferencia alguna

--

3. ¿Conoce el origen de la papa que adquiere?

Si

--

No

--

4. ¿Dónde adquiere la papa?

a. Mercado local

--

b. Directamente con el productor

c. Supermercados

d. Otros, indique:

5. ¿Con qué frecuencia adquiere el producto?

a. Diario

b. Semanalmente

c. Mensualmente

d. Otro, indique

Datos de gustos y preferencias

6. ¿Qué características busca en la papa que compra?

a. Tamaño

b. Precio

f. Otro, indique

7. ¿En qué presentación adquiere la papa?

a. Individual o unidad

b. En bandeja

c. Por peso

d. Otros, indique

8. Según su respuesta anterior indique ¿Cuál es el precio al cual ha adquiere el producto?

9. ¿Qué precios estaría dispuesto a pagar por la presentación de la papa que adquiere?

10. ¿En qué época del año adquiere mayores cantidades de papa?

11. ¿Qué época del año aumenta el precio de la papa?

CUESTIONARIO PARA REPRESENTANTES DE INSTITUCIONES (CRI-2018)

Saludos cordiales, le comento estoy realizando un estudio sobre la situación del cultivo de papa en el municipio de San Antonio Sacatepéquez, por lo que solicito su apoyo en responder el presente cuestionario. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas con el objeto de obtener su importante opinión para su posterior análisis.

Nombre: _____ Edad: _____

Departamento: _____ Municipio: _____

Lugar: _____

Fecha en que se realizó la encuesta: _____

1. ¿Nombre de la institución?

2. ¿Cargo que ocupa dentro de la institución?

3. ¿La institución es de carácter público o privada?

4. ¿Función básica que cumple la institución?

Asesoría técnica

Créditos

Apoyo con insumos agrícolas

Otros

5. ¿A qué sector social brindan su apoyo?

Mujeres

Hombres

Jóvenes

Sin distinción

--

6. ¿Con qué frecuencia brindan el apoyo?

a. Diario

b. Semanalmente

c. Mensualmente

d. Otro, indique

7. ¿Qué requisitos necesitan los agricultores para recibir sus servicios?

8. ¿En qué cultivos brindan asesoría?

a. Papa

b. Maíz

c. Haba

d. Otros, Indique

9. ¿Qué tipo de asesoría brindan?

Económica

Técnica agrícola

Industrialización

Otro especifique

--

10. ¿Meses que brindan asesoría a los agricultores?

11. ¿De qué manera ha apoyado la institución a los agricultores?

Apoyo económico

Proporcionan insumos agrícolas

semillas

Asesoría para la venta de su producto

Otro indique:

12. ¿Cuál es el rol de la institución dentro de la cadena de producción de la papa?

13. ¿Qué resultado ha tenido la institución los últimos años con los agricultores?

14. ¿ Existe disposición de la institución para vincularse a futuros esfuerzos de mejora de la cadena productiva?

Si

No

Porque:

15. ¿De qué modo está vinculada la institución actualmente dentro de la cadena?

16. ¿Cuál ha sido el principal problema que ha identificado la institución dentro de la cadena o agricultores?

17. ¿Cuál ha sido el mayor obstáculo que no ha permitido que la institución no se desenvuelva adecuadamente?

Tabla 8.

Costo de producción de una ha de papa en la parte alta municipio de San Antonio Sacatepéquez, 2019.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total
I. EGRESOS				Q78,486.44
A. Costos Directos (Variables)				Q62,665.76
1. Insumos agrícolas				Q38,880.00
a. Semilla				Q8,100.00
Semilla de papa Loman	Saco de 45.36 kg	81	Q100.00	Q8,100.00
b. Fertilizantes				Q13,146.40
Orgánicos				Q5,725.00
Gallinaza	Saco de 45.36 kg	114.5	Q50.00	Q5,725.00
Químicos				Q6,368.40
10-17-16.5+3.7MgO+4.6S+0.2Zn	Saco de 45.36 kg	15.16	Q180.00	Q2,728.80
17-0-29+3MgO+3.6S+1B	Saco de 45.36 kg	20.22	Q180.00	Q3,639.60
Foliales				Q1,053.00
Fertilizante foliar completo	Envase de 3.5 Litros	5.40	Q195.00	Q1,053.00
c. Insecticidas				Q4,317.91
Phorate	Envase de 2 kg	11.45	Q75.00	Q858.75
Thiamethoxam	Bolsa de 0.15 kg	1.53	Q370.00	Q566.10
Acetamiprid, Cypermethrin	Litro	1.43	Q165.00	Q236.15
Pymetrozine	Envase de 0.2 kg	3.00	Q245.00	Q735.00
Dimetoato	Litro	1.72	Q110.00	Q188.92
Thiocyclan	Bolsa de 0.2 kg	2.30	Q125.00	Q287.50
Thiamethoxam, Lamba-Cyhalotrin	Litro	0.57	Q865.00	Q495.19
Aceite Parafínico	Litro	4.01	Q55.00	Q220.40
Argemonina, Berberina, Ricinina, Terthienil	Litro	1.72	Q205.00	Q352.07
Permetrina	Litro	3.43	Q110.00	Q377.83
d. Fungicidas				Q7,176.30
Preventivos				Q2,119.98
Mancozeb	Bolsa de 0.8 kg	1.49	Q35.00	Q52.15
Mandipropamid, Chlorothalonil	Litro	6.87	Q250.00	Q1,717.43
Ziram	Bolsa de 0.75 kg	5.04	Q45.00	Q226.80
Mancozeb, Copper Oxichloride	Bolsa de 1 kg	1.03	Q120.00	Q123.60
Curativos				Q5,056.32
Thiabendazol	Litro	0.57	Q790.00	Q452.26
Dimethomorph	Litro	0.92	Q420.00	Q384.70
Cymoxanil, Mancozeb	Bolsa de 0.5 kg	18.46	Q100.00	Q1,846.00
Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Dimethomorph, Pyraclostribin	Envase de 0.75 kg	1.37	Q330.00	Q452.10

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Propamocarb HCl, Fosetil Aluminio	Litro	2.29	Q350.00	Q801.47
Azoxistrobin	Envase de 0.5 kg	0.92	Q855.00	Q786.60
Fluopicolide, Propineb	Bolsa de 0.5 kg	2.38	Q140.00	Q333.20
e. Adherentes				Q647.13
Humifull	Litro	2.20	Q135.00	Q296.77
Break Thru 100 SL	Litro	1.03	Q340.00	Q350.35
f. Herbicidas				Q452.26
Metribuzin	Litro	1.14	Q395.00	Q452.26
g. Envases para cosecha				Q1,680.00
Arpilla	Unidad	672.00	Q2.50	Q1,680.00
H. Transporte				Q3,360.00
Flete para el lugar de venta	Unidad	672.00	Q5.00	Q3,360.00
2. Mano de obra				Q23,785.76
a. Preparación del terreno				Q4,688.32
Limpia del terreno	Jornales	6	Q90.16	Q540.96
Barbecho	Jornales	46	Q90.16	Q4,147.36
b. siembra				Q4,147.36
Establecimiento de la plantación	Jornales	46	Q90.16	Q4,147.36
c. Aporque				Q2,147.36
Aporque y segunda fertilización	Jornales	23	Q90.16	Q2,073.68
d. Control fitosanitario				Q4,147.36
Aplicaciones de plaguicidas	Jornales	46	Q90.16	Q4,147.36
e. Cosecha				Q8,655.36
Defoliación manual	Jornales	4	Q90.16	Q360.64
Escarbado y clasificado de cosecha	Jornales	92	Q90.16	Q8,294.72
B. costos Indirectos (Fijos)				Q15,820.68
1. Arrendamiento del terreno				Q4,579.80
Arrendamiento del terreno	Ha	1	Q4,579.80	Q4,579.80
2. Análisis de suelos				Q450.00
Análisis básico de suelos	Unidad	1	Q450.00	Q450.00
3. Costos de administración				Q10,790.88
20 % de los costos directos				Q10,790.88
II INGRESOS				Q87,301.80
a. Papa de primera	Saco de 45.36 Kg	508.27	Q150.00	Q76,240.50
b. Papa de segunda	Saco de 45.36 kg	119.66	Q80.00	Q9,572.80
c. Papa de tercera	Saco de 45.36 kg	26.23	Q50.00	Q1,311.50
d. Papa de rechazo	Saco de 45.36 kg	17.7	Q10.00	Q177.00
Utilidad neta				Q8,815.36
Rentabilidad %				11.2

Tabla 9.

Costo de producción para una ha de papa en la parte baja del municipio de San Antonio Sacatepéquez, donde se cuenta con sistema de mini riego por aspersión, San Marcos, 2019.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total
I. EGRESOS				Q96,582.37
A. Costos Directos (Variables)				Q62,665.76
1. Insumos agrícolas				Q38,880.00
a. Semilla				Q8,100.00
Semilla de papa Loman	Saco de 45.36 kg	81	Q100.00	Q8,100.00
b. Fertilizantes				Q13,146.40
Orgánicos				Q5,725.00
Gallinaza	Saco de 45.36 kg	114.5	Q50.00	Q5,725.00
Químicos				Q6,368.40
10-17-16.5+3.7MgO+4.6S+0.2Zn	Saco de 45.36 kg	15.16	Q180.00	Q2,728.80
17-0-29+3MgO+3.6S+1B	Saco de 45.36 kg	20.22	Q180.00	Q3,639.60
Foliales				Q1,053.00
Fertilizante foliar completo	Envase de 3.5 Litros	5.40	Q195.00	Q1,053.00
c. Insecticidas				Q4,317.91
Phorate	Envase de 2 kg	11.45	Q75.00	Q858.75
Thiamethoxam	Bolsa de 0.15 kg	1.53	Q370.00	Q566.10
Acetamiprid, Cypermethrin	Litro	1.43	Q165.00	Q236.15
Pymetrozine	Envase de 0.2 kg	3.00	Q245.00	Q735.00
Dimetoato	Litro	1.72	Q110.00	Q188.92
Thiocyclan	Bolsa de 0.2 kg	2.30	Q125.00	Q287.50
Thiamethoxam, Lamba-Cyhalotrin	Litro	0.57	Q865.00	Q495.19
Aceite Parafínico	Litro	4.01	Q55.00	Q220.40
Argemonina, Berberina, Ricinina, Terthienil	Litro	1.72	Q205.00	Q352.07
Permetrina	Litro	3.43	Q110.00	Q377.83
d. Fungicidas				Q7,176.30
Preventivos				Q2,119.98
Mancozeb	Bolsa de 0.8 kg	1.49	Q35.00	Q52.15
Mandipropamid, Chlorothalonil	Litro	6.87	Q250.00	Q1,717.43
Ziram	Bolsa de 0.75 kg	5.04	Q45.00	Q226.80
Mancozeb, Copper Oxichloride	Bolsa de 1 kg	1.03	Q120.00	Q123.60
Curativos				Q5,056.32
Thiabendazol	Litro	0.57	Q790.00	Q452.26
Dimethomorph	Litro	0.92	Q420.00	Q384.70
Cymoxanil, Mancozeb	Bolsa de 0.5 kg	18.46	Q100.00	Q1,846.00
Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Dimethomorph, Pyraclostribin	Envase de 0.75 kg	1.37	Q330.00	Q452.10

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Propamocarb HCl, Fosetil Aluminio	Litro	2.29	Q350.00	Q801.47
Azoxistrobin	Envase de 0.5 kg	0.92	Q855.00	Q786.60
Fluopicolide, Propineb	Bolsa de 0.5 kg	2.38	Q140.00	Q333.20
e. Adherentes				Q647.13
Humifull	Litro	2.20	Q135.00	Q296.77
Break Thru 100 SL	Litro	1.03	Q340.00	Q350.35
f. Herbicidas				Q452.26
Metribuzin	Litro	1.14	Q395.00	Q452.26
g. Envases para cosecha				Q1,680.00
Arpilla	Unidad	672.00	Q2.50	Q1,680.00
H. Transporte				Q3,360.00
Flete para el lugar de venta	Unidad	672.00	Q5.00	Q3,360.00
2. Mano de obra				Q23,785.76
a. Preparación del terreno				Q4,688.32
Limpia del terreno	Jornales	6	Q90.16	Q540.96
Barbecho	Jornales	46	Q90.16	Q4,147.36
b. siembra				Q4,147.36
Establecimiento de la plantación	Jornales	46	Q90.16	Q4,147.36
c. Aporque				Q2,147.36
Aporque y segunda fertilización	Jornales	23	Q90.16	Q2,147.36
d. Control fitosanitario				Q4,147.36
Aplicaciones de plaguicidas	Jornales	46	Q90.16	Q4,147.36
e. Cosecha				Q8,655.36
Defoliación manual	Jornales	4	Q90.16	Q360.64
Escarbado y clasificado de cosecha	Jornales	92	Q90.16	Q8,294.72
B. costos Indirectos (Fijos)				Q33,916.61
1. Arrendamiento del terreno				Q22,675.73
Arrendamiento del terreno	Ha	1	Q4,579.80	Q22,675.73
2. Análisis de suelos				Q450.00
Análisis básico de suelos	Unidad	1	Q450.00	Q450.00
4. Costos de administración				Q10,790.88
20 % de los costos directos				Q10,790.88
II INGRESOS				Q115,547.80
a. Papa de primera	Saco de 45.36 Kg	508.27	Q200.00	Q101,654.00
b. Papa de segunda	Saco de 45.36 kg	119.66	Q100.00	Q11,966.00
c. Papa de tercera	Saco de 45.36 kg	26.23	Q60.00	Q1,573.80
d. Papa de rechazo	Saco de 45.36 kg	17.7	Q20.00	Q354.00
Utilidad neta				Q18,965.43
Rentabilidad %				19