



Galileo
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación



UNIVERSIDAD GALILEO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, INFORMÁTICA
Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
INSTITUTO DE EDUCACION ABIERTA
FISICC-IDEA

GESTIÓN EMPRESARIAL

“Tecnología para producir fresas y hortalizas en ASOPROTEC”

Presentado por:

Juan Luciano Velásquez Pérez

Carné IDE0012868

Previo a optar el grado académico de:

Licenciatura en Informática y Administración de Negocios

Guatemala, 29 de agosto del 2022

145-290822

INDICE

INTRODUCCIÓN	iv
OBJETIVOS	v
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE TECPAN “ASOPROTEC”	1
Objetivos.	2
Metas.	2
Estructura organizacional	3
Estrategias.	4
Organigrama.	4
Tecnología.	5
Ventas anuales por producto.	6
Clientes.	6
Mercado.	6
Producto.	7
Atributos.	8
Características de frutas y plantas	8
DIAGNOSTICO EMPRESARIAL	11
ANALISIS DE LOS FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS.	11
Factores Internos:	11
1. Asociados.	11
2. Empleados.	11
3. Clientes.	11
4. Proveedores	12
Factores externos.	12
1. Gobierno.	12
2. Economía.	14
3. Geografía	17
4. Demografía	19
5. Tecnología	20
ANALISIS DE LA CADENA DE VALOR	22

Diagrama de la Cadena de Valor	22
Análisis de los Principales Procesos	24
1. Planeación.....	24
2. Organización	24
3. Dirección.....	25
4. Control Interno	25
5. Ventas	25
6. Producción o Servicios	26
7. Finanzas y Contabilidad	26
8. Mercadeo	26
9. Logística Interna	27
10. Logística Externa	27
11. Tecnología y Sistemas.....	28
12. Otros procesos primarios según el tipo de empresa	28
ANALISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS	29
1. Fortalezas	29
2. Oportunidades.....	29
3. Debilidades	29
4. Amenazas	30
PRINCIPALES PROBLEMAS EMPRESARIALES	31
ANALISIS DEL PROBLEMA	37
Diagrama de proceso donde se identifica el problema	37
Análisis de Causa y efecto.....	37
Análisis de Pareto.....	38
Principales causas del problema:	38
Hallazgos:.....	44
Evidencias:.....	46
Desventajas y consecuencias	47
PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN	49
ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN	50
Análisis de los requerimientos operativos	50

Análisis de los requerimientos técnicos	50
Análisis de los requerimientos legales	51
Análisis del requerimiento ambientales	51
Análisis de los requerimientos financieros	52
ANÁLISIS DE DECISIÓN	55
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIÓN	61
ANEXOS	62
RESUMEN EJECUTIVO	62
COTIZACIONES	69
FUENTES DE CONSULTA	79
Referencias.	80

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores problemas del agricultor guatemalteco es el acceso a los créditos, la financiación de sus proyectos y el bajo precio pagado por el intermediario, para que el gobierno o los organismos internacionales otorguen créditos y le brinden apoyo financiero, logístico y tecnológico se hace necesario que se organicen en asociaciones de productores para canalizar los programas de ayuda a través de entes formados jurídicamente para que puedan gestionar de mejor manera los programas que sean afines a los productos ofrecidos, de tal manera la Asociación de Productores de Tecpán bajo el liderazgo del señor Cipriano Rafael Yax, se encuentra completando su formación fiscal para que de esa cuenta puedan brindarle el apoyo tecnológico en cuanto a mejorar la producción agrícola, así también sean acreedores de la mejor tecnología del mercado para la producción de fresa, hortalizas y verduras.

El conocimiento de las buenas prácticas agrícolas, en el uso de fertilizantes orgánicos le ha permitido a la asociación adentrarse en el mercado con productos certificados libres de fertilizantes químicos, todos los productos salen del área de empaque con el sello verde de que el producto está garantizado en cuanto a la calidad.

Los asociados están pasando del uso de la tierra tradicional a darle un uso orgánico al suelo para una mejor producción de fresa, haciendo una combinación de lo orgánico e hidropónico, una idea que nace del señor Rafael Yax, usando los camellones de tierra como su base y el espacio donde crece y se desarrolla la planta está compuesta de arena blanca, arcilla, caliza y brosa vegetal del bosque de pino es parte del terreno donde se siembra la fresa.

Uno de los objetivos del señor Rafael Yax, presidente de la asociación, es lograr que la asociación sea candidata para aplicar a los invernaderos hidropónicos automatizados para lograr una mejor producción de fresa pudiendo ser hasta 500% de lo que hoy en día se produce, adaptando al sistema la mejor variedad de fresa que pueda proporcionar mejores unidades de fresa por planta, que sean de mayor tamaño y de un mejor sabor. El cultivo de fresa requiere de una mayor inversión que las hortalizas y verduras, pero ofrece una mejor rentabilidad pudiendo producir hasta por un lapso de 2 a 3 años dependiendo de la variedad de fresa, para ser renovada después de ese tiempo.

OBJETIVOS

1. Gestionar los programas de ayuda que se adecuen al tipo de cultivo de la región.
2. Implementar un sistema de producción a base de composta natural para el mejor aprovechamiento del cultivo de la fresa y hortalizas.
3. Ampliar la producción de fresas actual de 50,000 a 250,000 libras en promedio por año en 2.36 hectáreas de terreno.
4. Eliminar el uso directo del suelo para la producción de fresas.

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE TECPAN “ASOPROTEC”

El señor Rafael Yax a través de su espíritu emprendedor y liderazgo en el sector agrícola a gestionado proyectos de forma individual y en sociedad con otros agricultores y a la edad de 69 años quiere dejar un legado para la comunidad y su familia, el ofrecimiento de ayuda a través de proyectos agrícolas por parte del Ministerio de Ganadería y Alimentación MAGA, así como de organismos internacionales tales como USAID, a través de los programas “Clima, naturaleza y comunidades” y el “Proyecto de soluciones innovadoras para cadenas de valor agrícolas”, Banco Interamericano de Desarrollo a través de la Fundación para el Desarrollo Empresarial y Agrícola (FUNDEA), El Banco Mundial y su programa “Cadenas de valor agroalimentaria, moderna y resilientes”, y el “Fondo Verde para el Clima” de la Organización de Naciones Unidas a través del programa “Medios de vida resilientes de pequeños agricultores vulnerables en los paisajes mayas y del Corredor Seco de Guatemala”. Para asegurar a los asociados las mejores prácticas de cultivo de la fresa y las hortalizas, fue creada la asociación de productores para la obtención de tecnologías financiables utilizadas en la agricultura como: los polímeros, pluviómetros y sensores y sistemas de riego de pequeña y mediana escala; invernaderos automatizados, sistemas de refrigeración; por tal razón la asociación nace a la vida jurídica el 30 de mayo del año 2,018, inscrita en el Registro de las Personas Jurídicas del Ministerio de Gobernación como Asociación Civil, con domicilio en el departamento de Chimaltenango, municipio de Tecpán Guatemala; teniendo un plazo de vida indefinido, siendo su objeto principal: Gestar proyectos que contribuyan al desarrollo integral y mejoramiento de la calidad de vida de sus asociados en la producción e industrialización de hortalizas y frutas; quedando inscrita formalmente el 18 de junio del año 2,018 según consta en el expediente número 5111061876605.

El 17 de noviembre del año 2,021 en el Registro de las Persona Jurídicas del Ministerio de Gobernación se inscribe el nombramiento del señor Cipriano Rafael Yax Chacón como presidente de la Junta Directiva y Representante Legal de la Asociación Civil denominada Asociación de Productores de Tecpán, según consta en el expediente número 51301121139559 del día 13 de diciembre del año 2,021.

Visión.

“Gestar proyectos que contribuyan al desarrollo integral de los asociados.”

Misión.

“Mejorar la calidad de vida de los asociados en la producción e industrialización de hortalizas y frutas.”

Objetivos.

1. Atraer nuevos productores para hacerlos socios y finalizar de consolidar la asociación en materia fiscal con la figura del tipo de contribuyente adecuado en donde le den cumplimiento a las declaraciones, presentación o pago de los impuestos observando que sean los adecuados y no generen pérdidas en el transcurso del año fiscal.
2. Que la producción de fresa y hortalizas sea mayor con la implementación de nuevas tecnologías financiables en agricultura por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería -MAGA- u organismos internacionales a través del aprovechamiento de los recursos actuales utilizando la base de la producción, mercadeo y distribución de los productos actuales y de la infraestructura instalada en el lugar para el mejor aprovechamiento de la capacidad instalada.
3. Eliminar del mercado al intermediario comercial, quien actualmente obtiene la mayor ganancia por producto colocado en el mercado limitando al productor la capacidad económica y financiera para innovar y crecer con su producción.

Metas.

1. Al finalizar el presente año la asociación necesitará contar con un mínimo de 10 productores regionales para la obtención de beneficios agrícolas y la financiación de sistemas de riego, invernaderos automatizados, plantas procesadoras y empacadoras y la obtención de un espacio para el almacenamiento, venta y distribución de los productos en la nueva central de mayoreo para productos agrícolas que estará ubicada en Chimaltenango.
2. Con la implementación de las nuevas tecnologías en la producción de fresas y hortalizas se espera obtener un rendimiento del 70% en la producción, tomando en consideración que el aumento de la población guatemalteca tendrá un estimado de 20 millones de habitantes para el año 2,025, esto aumentará la presión en la

producción de alimentos y la necesidad de la expansión agrícola implementando nuevas tecnologías que permitan el mejor aprovechamiento del espacio disponible.

- Actualmente el costo para el productor de una libra de fresa oscila entre los Q3.50 y Q5.00, con el uso de un intermediario el precio de venta se establece entre los Q6.00 y Q7.50, eliminando al intermediario el precio de venta en el mercado directo oscila entre los Q10.00 y Q12.00 por libra colocado en el lugar de producción, por tales circunstancias al finalizar el año 2,022 la asociación tiene previsto que la producción sea destinada para la cadena de tiendas Walmart y Helados Sarita en un 75% y un 25% sea destinado al mercado local.

Estructura organizacional

Principales puestos de trabajo en la Asociación de Productores de Tecpán

	Unidad	Cantidad de personas
1.	Presidente	1
2.	Administración	2
3.	Ventas	2
4.	Mantenimiento	5
5.	Recolectores	5
6.	Lavado y selección	5
7.	Empacado	3

Elaborado por: Luciano Velásquez.

La Junta Directiva es la encargada de investigar, analizar, atraer y proveer los programas adecuados para la asociación gestionados a través de su presidente.

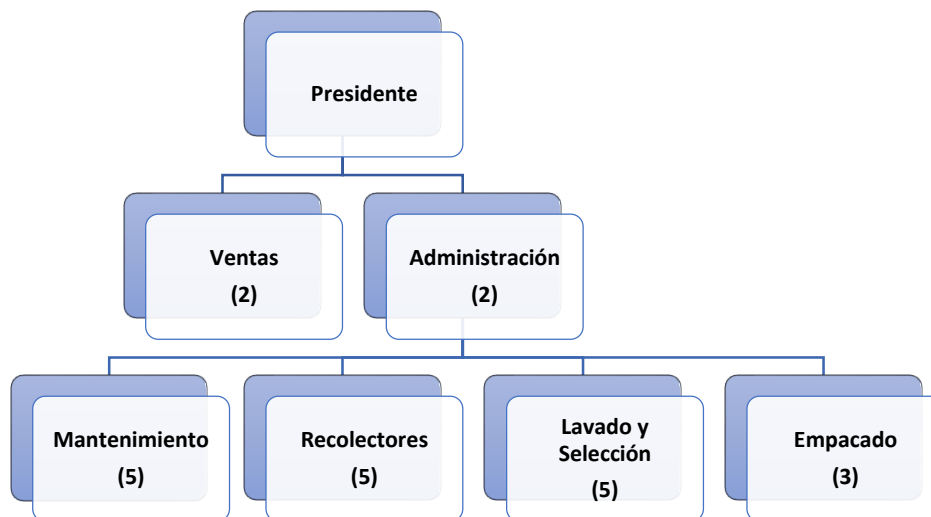
- Administración.** Área conformada por 2 persona encargadas del registro de las compras de los insumos, las cantidades producidas por semana y gestionar pagos a los proveedores. Así como de la contabilidad.
- Ventas.** El área de ventas la conforma 2 personas encargadas fielmente de que las ventas sean al estricto contado.
- Mantenimiento.** El área la conforman 5 persona encargadas de limpiar las áreas de maleza, de la fumigación y darle el tiempo de 2 horas específicamente a cada plantación.

4. **Recolectores.** La recolección de productos se lleva a cabo por 5 persona, pudiendo ser más dependiendo de la cantidad demandada, dando inicio la actividad desde las 2 de la mañana.
5. **Lavado y selección.** Área conformada por 5 personas encargadas de lavar en su mayoría las verduras y hortalizas, cortarlas en casos como el corazón del apio.
6. **Empacado.** Esta área la conforman 3 personas encargadas de sellar las bolsas al vacío y empacar el producto para su traslado.

Estrategias.

La división agrícola de Walmart ha permitido a los asociados contar con ayuda desarrollando programas de producción de frutas y vegetales, beneficios que han obtenido a lo largo de varios años, lo que producen los asociados contribuye a suplir la demanda en la cadena de tiendas. La capacitación otorgada permite a los productores aprender y aplicar en el campo las buenas prácticas agrícolas o BPA, las buenas prácticas de manufactura o BPM, el uso de agroquímicos y fungicidas, la recomendación de semillas, ofreciendo al mercado y colocando en la mano del consumidor final los mejores productos agrícolas tratados con fertilizantes orgánicos, cubriendo el mercado nacional y centroamericano.

Organigrama.



Elaborado por: Luciano Velásquez

Autorizado por: Cipriano Rafael Yax

Fecha de autorización: 30 de abril 2022

Tecnología.

Actualmente los socios están en transición en el uso de tecnología agrícola pasando de la producción convencional a una producción orgánica, haciendo estudios de pruebas con el tipo de fresa *Fragaria-Festival* combinando la forma de producción orgánica con la hidropónica a través de sustratos utilizando una granulometría del 50% de arena blanca como preservante de humedad, 40% de brosa vegetal como composta, 5% de arcilla y 5% de caliza.

Supervisión plantación de fresa.



Fuente: Fotografía cortesía de Francisco Yax vicepresidente ASOPROTEC

Ventas anuales por producto.

	Producto	2019	2020	2021
1.	Fresa	Q. 350,000.00	Q. 225,000.00	Q. 150,000.00
2.	Apio (corazón)	Q. 240,000.00	Q. 250,000.00	Q. 280,000.00
3.	Apio	Q. 200,000.00	Q. 225,000.00	Q. 250,000.00
4.	Tomate	Q. 10,000.00	Q. 25,000.00	Q. 20,000.00
5.	Repollo	Q. 325,000.00	Q. 350,000.00	Q. 350,000.00
6.	Lechuga Iceberg	Q. 250,000.00	Q. 275,000.00	Q. 200,000.00
7.	Lechuga Escarola	Q. 100,000.00	Q. 125,000.00	Q. 100,000.00
8.	Lechuga Romana	100,000.00	Q. 125,000.00	Q. 200,000.00
9.	Lechuga Francesa	Q. 50,000.00	Q. 30,000.00	Q. 75,000.00
10.	Girasoles	0.00	Q. 100,000.00	Q. 150,000.00
	Total, ventas	Q1,625,000.00	Q1,730,000.00	Q1,775,000.00

Elaborado por: Luciano Velásquez. Datos estadísticos anuales.

Clientes.

1. La venta de los productos de hortalizas lo distribuyen en un 80% para la cadena de supermercados Walmart y el 25% lo destinan al mercado local.
2. En la venta de fresa anualmente destinan de la producción el 50% para Helados Sarita y el otro 50% lo distribuyen entre los mercados de La Terminal, CENMA y mercados cantonales.
3. La venta de Girasoles lo exportan en asociación con Finca Barranco Blanco hacia Estados Unidos en un 90% y el 10% restante es adquirido por floristerías de Ciudad de Guatemala.

Mercado.

ASOPROTEC se encuentra enfocada en la producción para los siguientes tipos de mercados dependiendo del comprador:

- Mercado de distribuidores
- Mercado de compradores industriales.
- Mercado de consumidores.

Los tipos de mercado dependiendo el área geográfica son:

- Mercado regional (Centroamérica).
- Mercado nacional (Walmart Guatemala).
- Mercado local (Chimaltenango).

La escasez del producto ha creado una demanda insatisfecha del 42% a nivel mundial, por lo que las oportunidades para los productores de fresa están en uno de los puntos más altos en la historia de este cultivo.¹ Aunque el mercado se encuentra en recuperación después de una pérdida casi total de la producción de fresa debido a un hongo que afectó a gran cantidad de plantas en el año 2021.

Guatemala ocupa el puesto 34 en la producción de fresa, datos del año 2021.

País Guatemala	Producción nacional.	
Producción (toneladas)	14,619.00	Q. 328,927,500.00
Producción por persona (Kg)	0.845	Q. 9.51
Superficie cultivada (Hectárea)	690.00	Q. 328,927.500.00
Rendimiento (Kg / Hectárea)	21,192.20 ²	Q. 537,381.21

La demanda de productos agrícolas de Walmart se incrementó en un 42% durante los últimos 5 años, entre el año 2017 y 2020 la demanda de frutas se incrementó en un 10% equivalentes a 254 toneladas métricas, cerrando con una demanda de 12,600 toneladas métricas de frutas.

Producto.

La fresa que produce la asociación es el tipo *Fragaria* sp. variedad Festival.



Fuente: Fotografía cortesía de Francisco Yax vicepresidente ASOPROTEC

¹ Atlasbig. (diciembre de 2021). *Atlasbig España*. Obtenido de Atlasbig Web site: <https://www.atlasbig.com/es-es/paises-por-produccion-de-fresa>

² Atlasbig. (diciembre de 2021). *Atlasbig España*. Obtenido de Atlasbig Web site: <https://www.atlasbig.com/es-es/paises-por-produccion-de-fresa>

Atributos.³

1. Alto porcentaje de fruta mediana y comercializable
2. Excelente vida útil y transportabilidad
3. Uniformemente bien formado y firme
4. Rojo medio y brillante
5. Altamente productivo
6. Inicio temprano de la fruta
7. Buen sabor

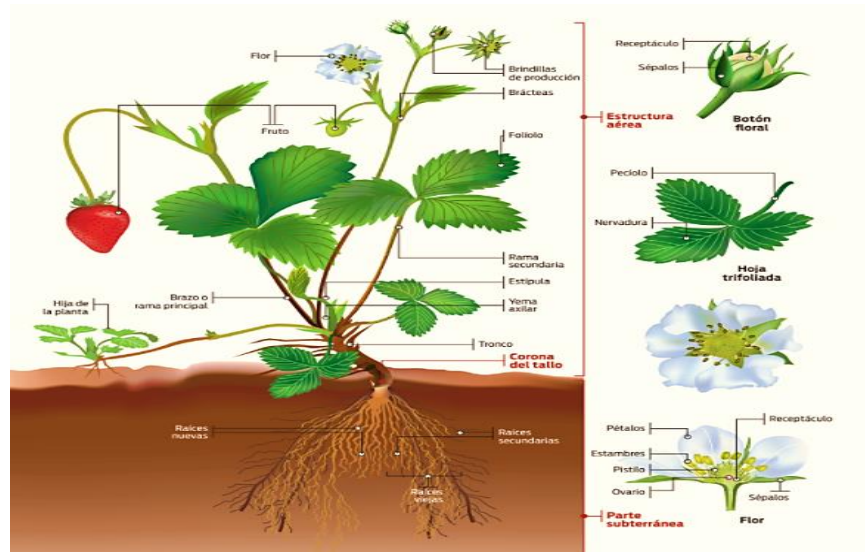
Características de frutas y plantas⁴

1. El Festival de Florida (FL 95 41) es un cultivo de fresa de día corto seleccionado para competir en la ventana del mercado de frutas frescas de invierno. Produce fruta cónica de color rojo medio.
2. La resistencia superior a las enfermedades de la variedad y la excelente polinización en condiciones frescas y húmedas dan como resultado un alto porcentaje de fruta comercializable, especialmente en la primera parte de la temporada.
3. La arquitectura abierta de la planta de fresa Festival facilita tanto la polinización como la cosecha de frutas. Sus bayas son resistentes al daño de la lluvia. La variedad ha demostrado una excelente firmeza y vida útil.
4. La fruta es especialmente adecuada para su presentación en bandeja de 250 gr. Las bayas tienen un gran porte y calidad aromática. Su color rojo interno consistente hace que la variedad Festival sea un excelente candidato para el mercado congelador.

³ Atlasbig. (diciembre de 2021). *Atlasbig España*. Obtenido de Atlasbig Web site: <https://www.atlasbig.com/es-es/paises-por-produccion-de-fresa>

⁴EMCO CAL. (2018). Obtenido de EMCO CAL: <https://www.emcocal.com/>

Descripción grafica de la planta de fresa.



Fuente: <https://infoagronomo.net/manual-produccion-de-fresa-pdf>

La presentación y empaque de la fresa la efectúan en bandejas de 1 libra o cajas plásticas de 40 libras para el cliente mayorista y en cajas de 35 libras para el cliente minorista.

Envasado mermelada de fresa.



Fuente: Fotografía cortesía de Francisco Yax vicepresidente ASOPROTEC

Las promociones para el mercado local van acompañadas de otros productos en bolsas con fresa, apio, pepino, tomate, chiles, lechuga, zanahoria, repollo, brócoli. Los productos son distribuidos y comercializados bajo el nombre de la asociación ASOPROTEC.

Presentación productos empacados.



Fuente: Fotografía cortesía de Francisco Yax vicepresidente ASOPROTEC

DIAGNOSTICO EMPRESARIAL

ANALISIS DE LOS FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS

Factores Internos:

1. Asociados.

Asociados capitalistas	03
Asociados industriales	20

Análisis.

La Asociación de Productores de Tecpán fue constituida con personería jurídica el día 18 de junio del año 2018 nombrando a su representante legal y presidente de la junta directiva el día 13 de diciembre del año 2021. Su giro de negocio es la gestión y administración de los recursos obtenidos a través de los programas agrícolas, la comercialización de productos, desde siembra, mantenimiento, producción, ventas, distribución y exportación.

2. Empleados.

Los 3 asociados capitalistas en su orden son: Cipriano Francisco Yax con 3,125 metros de terreno, con una inversión en efectivo de Q250,000.00; al igual que la señora Romelia Bala con 2,500 metros y una inversión de Q200,000.00, y Juan Velásquez con 1,300 metros de terreno arrendado cultivado con flor de Girasol cuya inversión asciende a Q. 40,000.00.

La Asociación de Productores de Tecpán cuenta con 23 asociados, 20 de ellos asociados industriales que colaboran con su fuerza laboral, conocimiento, técnica y experiencia en el campo agrícola.

3. Clientes.

Actualmente existen tres segmentos de clientes que trabajan con ASOPROTEC siendo los principales:

- Cadena de Supermercados y Cadena de Heladerías.
- Clientes minoristas
- Consumidores finales.

4. Proveedores

Principales proveedores de ASOPROTEC para el cultivo de fresas y hortalizas.

No.	Proveedor	Descripción producto o servicio
1.	Super Pílon	Provee pilones de hortalizas, flores y forestales con tecnología bajo invernadero. Actualmente provee a la asociación de semillas de girasol. ⁵
2.	Disagro	Provee soluciones nutricionales como: fertilizantes sólidos, solubles, foliares; bioestimulantes, protección de cultivos por tipo de producto: biológicos, insecticidas, fungicidas, herbicidas, rodenticidas y coadyuvantes; acondicionadores de suelo; semillas de hortalizas de calidad y alto valor competitivo; equipo de riego, plasticultura, implementos agrícolas, sistemas de pesaje según la norma ISO/IEC 17025:2017 (registro OGA-LC-010-05) y según la certificación ISO 9001:2015 (registro: SC6657-1). ⁶
3.	Grupo Agropecuario Popayán, S.A.	Pegón Piloncito: provee plantas para uso en la agricultura y ofrece amplia disponibilidad de cultivos, variedades y cantidades para una reducción del tiempo de producción. Soluciones de ingeniería agrícola: estructuras, coberturas, sistemas de riego. ⁷
4.	Agro Compost	Provee abonos orgánicos, asesoría en sistemas de fertilización y enmiendas agrícolas. ⁸

Elaborado por: Luciano Velásquez. ASOPROTEC.

Factores externos.

1. Gobierno.⁹

- Constitución Política de la Republica de Guatemala. Artículo 67.
- **Ministerio de Gobernación.¹⁰**
 - Acuerdo Gubernativo 512-98. Reglamento de inscripción de asociaciones civiles.
 - Decreto-Ley Número 106. Código Civil. Congreso de la República de Guatemala, artículos 15,16,18,20,22,24,438,439,440.

⁵ @superpilonsa. (17 de marzo de 2022). *Super Pilon S.A.* Obtenido de @superpilonsa: <http://www.superpilon.com.gt/>

⁶ SolucionWeb.com. (2022). *Disagro 2022*. Obtenido de Disagro 2022 Powered by SolucionWeb.com.: <https://www.disagro.com>

⁷ Agropecuaria Popoyan, S.A. (2022). *Grupo Agropecuario Popoyan, S.A.* Obtenido de popoyan.com: <https://www.facebook.com/pegonpiloncito>

⁸ AGROCOMPOST. (10 de mayo de 2022). *agrocompost.gt*. Obtenido de agrocompostgt.com: <http://www.agrocompostgt.com/>

⁹ L., L. F. (17 de Mayo de 2013). *Contabilidad Puntual*. Obtenido de contapuntual.tk: <http://www.contapuntual.tk>

¹⁰ Ministerio de Gobernación. (2 de Febrero de 2018). *mingobbsites*. Obtenido de mingob.gob.gt: https://www.mingob.gob.gt/mingobbsites/repeju/wp-content/uploads/sites/2/2018/02/Asociaciones_Civiles_No_Lucrativas_Acuerdo_Gubernativo_512-98.pdf

- **Municipalidad de Chimaltenango.**
 - Artículo 175. La asociación está bajo la competencia técnica y legal del alcalde municipal de la circunscripción territorial de Chimaltenango.
- **Superintendencia de Administración Tributaria.¹¹**
 - Código de Comercio
 - Formulario de certificación y/o habilitación de libros.
 - Habilitación de libros de asamblea general.
 - Habilitación de libros junta directiva.
 - Habilitación de libros ingreso y egreso de asociados.
 - Ley del Impuesto sobre la Renta y su Reglamento.
 - Art.6 inciso c, Dto. 26-92 ley del ISR y Art. 6 dto. 206-2004 Reglamento de la Ley del ISR.
 - Art. 37 Inc. d, Art. 38 Inc. s ley del ISR, Art. 18 Reglamento de la Ley del ISR.
 - Ley y Reglamento del IVA.
 - Art. 7 Inc. 13 Ley del IVA. Art. 9 Reglamento ley del IVA.
 - Ley del Impuesto de Solidaridad. ISO. Art. 4 Inc. e.
 - Ley de Timbres Fiscales. Art. 10 Inc. 4.
- **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.¹²¹³¹⁴**

Viceministerio de Desarrollo Económico Rural.

Dirección de fortalecimiento para la organización productiva y comercialización. (Formularios)

 - Diagnóstico a nivel organizativo, comercial y productivo.
 - Situación socioeconómica.
 - Comercialización y mercadeo asociativo.

¹¹ L., L. F. (17 de Mayo de 2013). *Contabilidad Puntual*. Obtenido de contapuntual.tk: <http://www.contapuntual.tk>

¹² Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2022). *MAGA Gob*. Obtenido de MAGA Gob Web Site: <https://visar.maga.gob.gt/>

¹³ Ministerio de Agricultura Ganadería y Aliemntación. (2022). *MAGA Gob*. Obtenido de MAGA Gob GT Web Site: <https://www.maga.gob.gt/infovisan/>

¹⁴ Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2022). *MAGA Gob*. Obtenido de MAGA Gob gt Web Site: <https://www.maga.gob.gt/sitios/vider/>

- **Contraloría General de Cuentas. Sección de libros.**¹⁵
 - Decreto 2084.
 - Decreto 31-2002. (Ley Orgánica de la Contraloría General de Cuentas) y sus reformas.
 - Acuerdo Gubernativo 96-2019. (Reglamento de la Ley Orgánica) y sus reformas.
- **Código de Trabajo.** Artículo 57.
- **Banco de Guatemala.**¹⁶
 - Decreto número 19-2002. Ley de Bancos y Grupos Financieros.
 - Decreto número 67-2001. Ley Contra el Lavado de Dinero u Otros Activos. Artículo 5. (Personas Jurídicas).
 - Decreto Número 58-2005. Ley Para Prevenir y Reprimir el Financiamiento del Terrorismo. Artículo 7. Responsabilidad penal de personas jurídicas.

Análisis

El requisito indispensable para que las agencia internacionales o los ministerios del gobierno que brindan ayuda a través de programas es que los agricultores se asocien y formen una sociedad legalizada siguiendo todos los pasos que están en ley para obtener personería jurídica y poder registrar de una manera transparente los fondos que se le pudieran otorgar, por tal razón ASOPROTEC está siendo constituida ya en su fase fiscal para poder ser candidata y optar al otorgamiento de beneficios agrícolas como sistemas de riego, abonos y fertilizantes, invernaderos y microclimas.

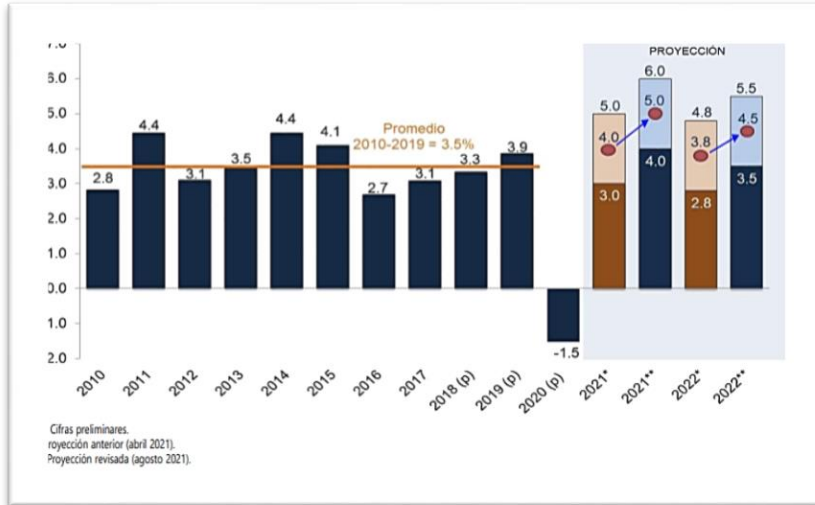
2. Economía

El crecimiento económico en 2021 ha estado al alza pasando de un valor central de 4.0% a 5.0%. Para el año 2022 se espera un crecimiento entre 3.5% y 5.5%. Siendo el consumo el principal motor de la economía guatemalteca y no la inversión.

¹⁵ Contraloría General de Cuentas. (2022). *Contaloría General de Cuentas de Guatemala*. Obtenido de Contraloria.gob.gt web site: <https://www.contraloria.gob.gt/index.php/habilitacion-de-libros/>

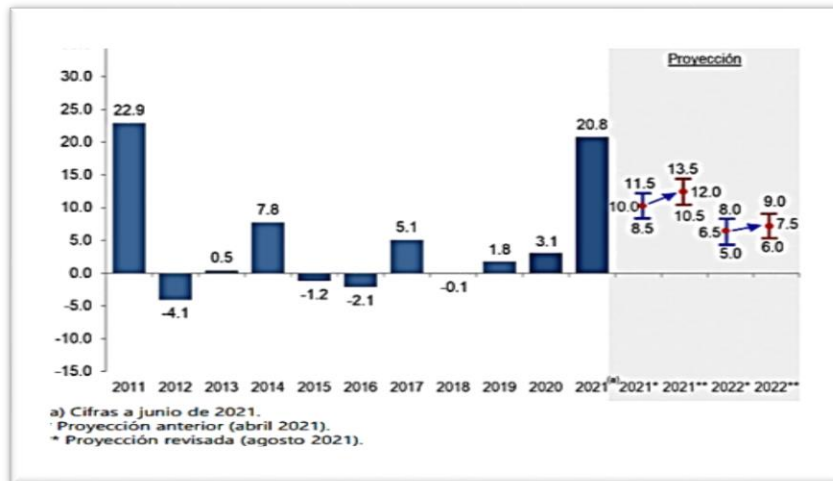
¹⁶ Banco de Guatemala. (2022). *Banguat.gob*. Obtenido de Banco de Guatemala Web Site: <https://www.banguat.gob.gt/es/page/leyes-bancarias-y-financieras-2>

PRODUCTO INTERNO BRUTO
Periodo: 2010- 2022
variación interanual porcentual



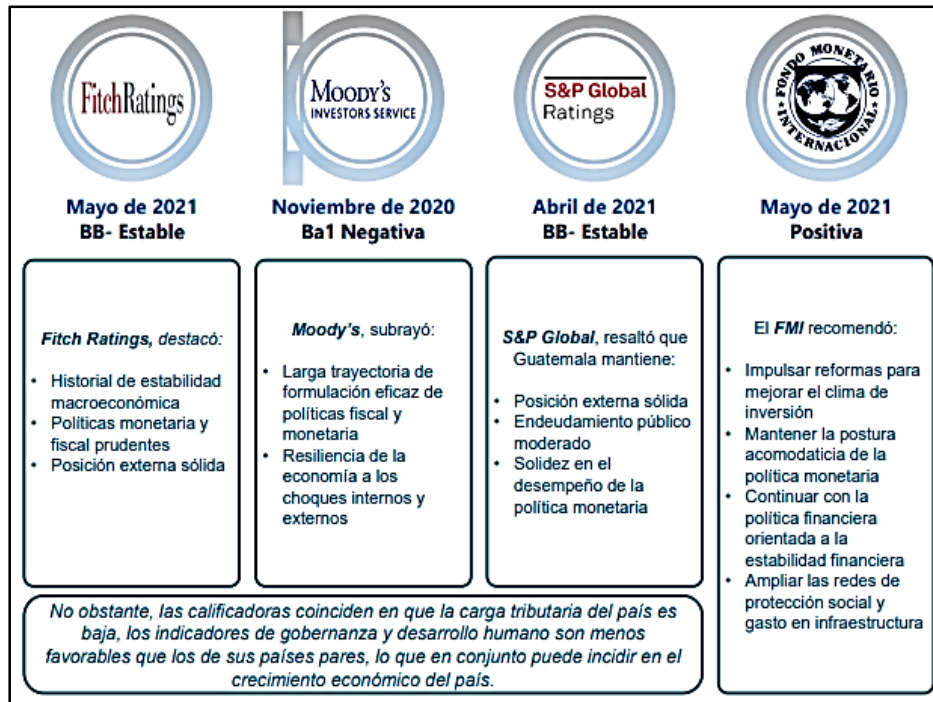
Fuente: Banco de Guatemala.

VALOR DE EXPORTACIONES FOB
2011-2022
(Variación interanual)



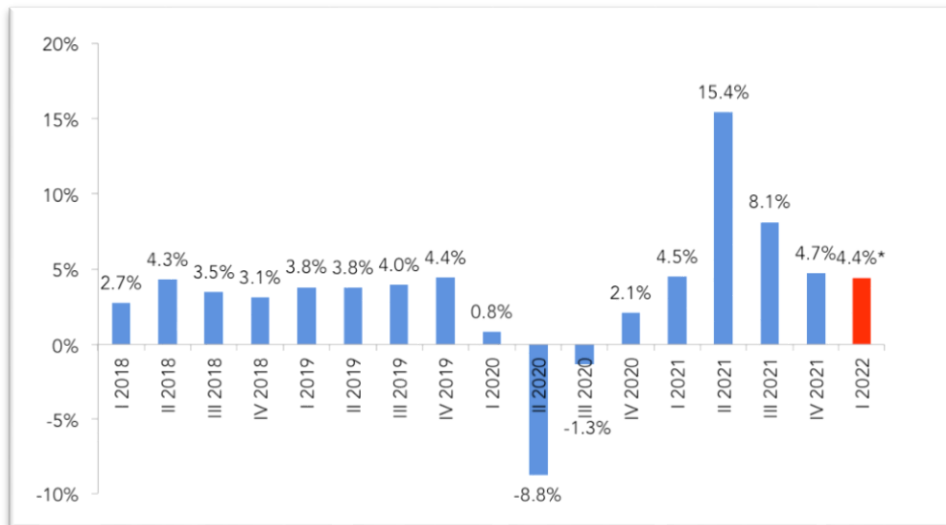
Fuente: Banco de Guatemala

CALIFICACION DE RIESGO PAIS



Fuente: Banco de Guatemala

CRECIMIENTO DEL PIB TRIMESTRAL



Fuente: Fundación Libertad con datos del Banco de Guatemala.

PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO ECONOMICO PARA GUATEMALA

Entidad/año	2022	2023	2024
S&P	4.5%	3.5%	3.5%
FMI	4.0%	3.6%	3.5%

Elaborado por: Luciano Velasquez. Información Banco de Guatemala datos S&P y FMI.

Análisis.

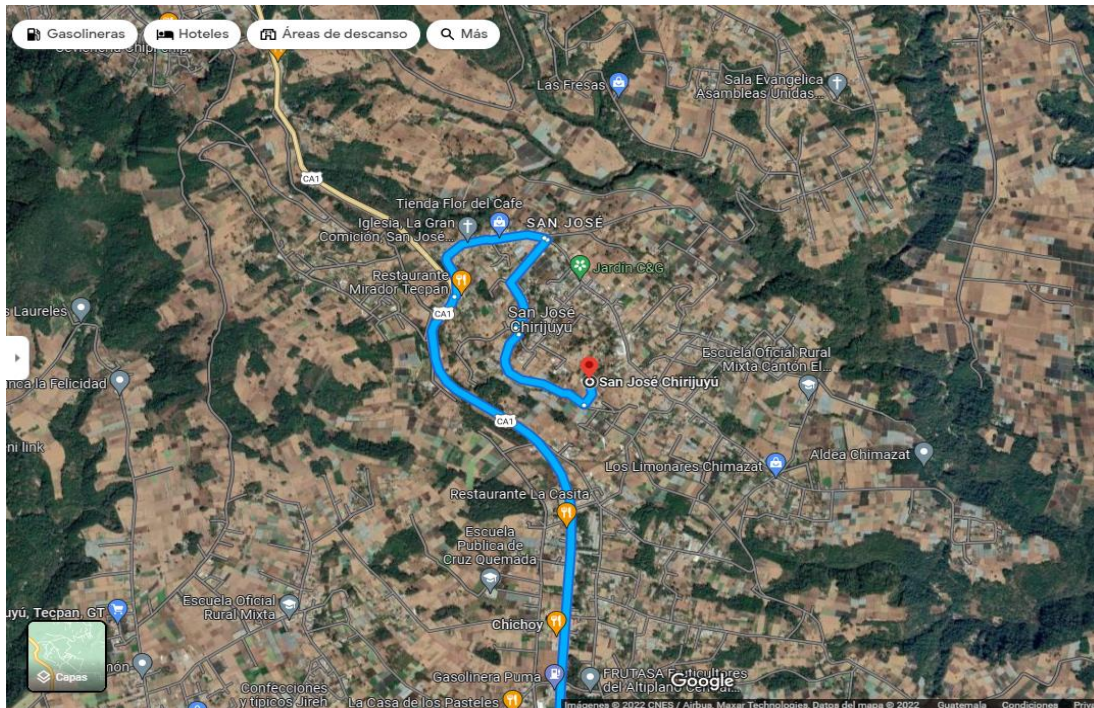
Las exportaciones registran un crecimiento del 20.8% a junio de 2021 y se espera que aumenten 12.0% para finales de 2021 y 7 7.5% para 2022.

Se estima que, para el trimestre de abril a junio de 2022, el crecimiento de la economía guatemalteca se contraiga hasta en 3.5% debido al incremento de los precios que están afectando el consumo de los hogares guatemaltecos.

3. Geografía

La Asociación de Productores de Tecpán esta ubicada en el kilómetro 77.5 carretera CA1 occidente, Aldea Chirijuyu Tecpan Guatemala.

GEOLOCALIZACION TECPÁN GUATEMALA



Fuente: <https://www.google.com/maps/dir/14.4833279,-90.5541501/San+Jos%C3%A9+Chirijuy%C3%BA>

CENTRO DE OPERACIONES ASOPROTEC



Fuente: Foto de Rafael Yax. Domicilio fiscal ASOPROTEC.

Chimaltenango ASOPROTEC

El departamento de Chimaltenango se encuentra en la región central de Guatemala, la cual limita al norte con los departamentos de El Quiché y Baja Verapaz; al este con Guatemala y Sacatepéquez; al sur con Escuintla y Suchitepéquez, y al oeste con Sololá. Su capital es Chimaltenango. Tiene una población de 446,133 habitantes distribuida en 16 municipios dentro de una superficie de 1,979 kilómetros cuadrados. Además del español se habla Cakchiquel.

Análisis.

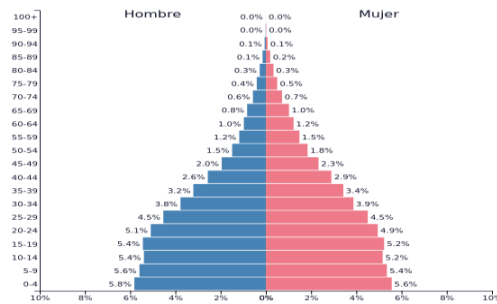
Chimaltenango cuenta con un clima privilegiado en donde la mayoría de los productores se dedican a la agricultura produciendo diversidad de verduras, hortalizas, frutas, flores y productos envasados como las mermeladas de fresa, mango o duraznos.

A pesar de su potencial los agricultores no están produciendo de forma industrial y eso les resta competencia a nivel nacional e internacional, su baja escolaridad no les permite innovar con nuevos sistemas de producción y uno de los factores importantes

es el capital de inversión con que la mayoría no cuenta, por tal razón dependen de la ayuda de los organismos nacionales e internacionales.

4. Demografía¹⁷

Según estimaciones del Instituto Nacional de Estadística, para el año 2021 Guatemala tiene una estimación poblacional de 18,249,868 habitantes.



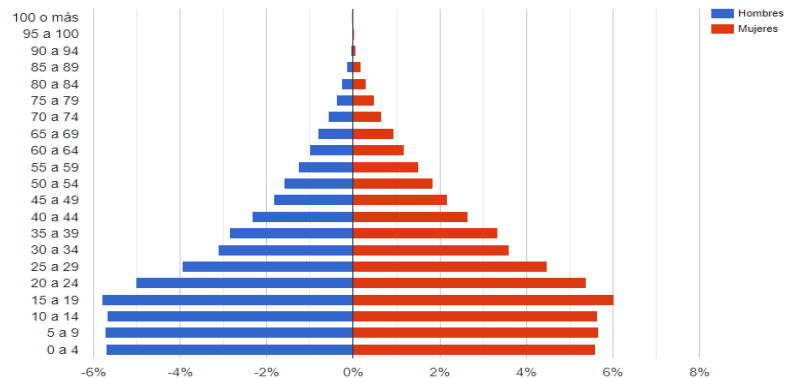
Fuente: PopulationPyramid.net¹⁸

Guatemala está en un periodo de bono demográfico, con un aumento proporcional de jóvenes, demanda de empleo y educación superior.

Chimaltenango¹⁹

Para el año 2018 el INE registro para el departamento de Chimaltenango un total de 615,776 habitantes a través de XII Censo Nacional de Personas y VII de Vivienda.

PIRÁMIDE POBLACIONAL DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO



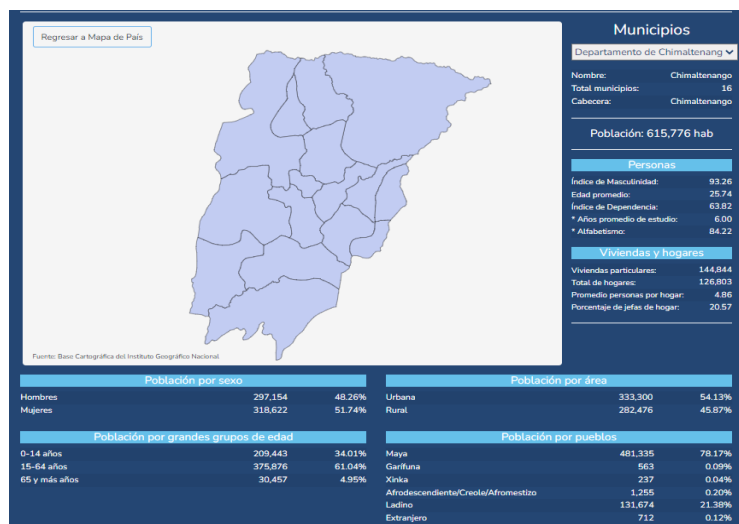
Fuente: INE 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

¹⁷ Instituto Nacional de Estadística. (2019). *Instituto Nacional de Estadística Guatemala*. Obtenido de ine.gov.gt web site: <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

¹⁸ PopulationPyramid Corporation. (2021). *Piramides de poblacion del mundo desde 1950 a 2100* PopulationPyramid Corporation. Obtenido de populationpyramid.net web site: <https://www.populationpyramid.net/es/guatemala/2021/>

¹⁹ Instituto Nacional de Estadística. (2019). *Instituto Nacional de Estadística Guatemala*. Obtenido de ine.gov.gt web site: <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

INDICADORES DEMOGRÁFICOS DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO²⁰



Fuente: INE Guatemala. Censo Poblacional. Mapas

5. Tecnología

En la actualidad se siguen usando las herramientas que por años les han servido a los agricultores para la trabajar la tierra, como el machete, el rastrillo, el azadón, el nylon, la pita plástica, cuchillo, los pilones, las bandejas, cajas plásticas, empaquetadora al vacío, el arado, el tractor, la malla de invernadero, los sistemas de riego por goteo y aspersión, tubería plástica y galvanizada, motor mecánico con capacidad para la extracción de 300 galones de agua por minuto, pozo mecánico, camión para el transporte, furgones refrigerados.

Implementación de tecnología agrícola que permite el ahorro del agua a través de composta natural mezclada con arena y caliza para un mejor aprovechamiento de los fertilizantes y el uso de variedades mejoradas genéticamente en laboratorios.

Análisis.

A nivel mundial hay una demanda insatisfecha del 42% en cuanto a la producción de fresa y ocupa el tercer lugar en cuanto a preferencia por detrás del banano y la manzana. En Guatemala las áreas plantadas con alta tecnificación, especialmente en hidroponía, llegan a las 10 hectáreas y en 2022 existen más de 50 hectáreas. que se están incorporando.

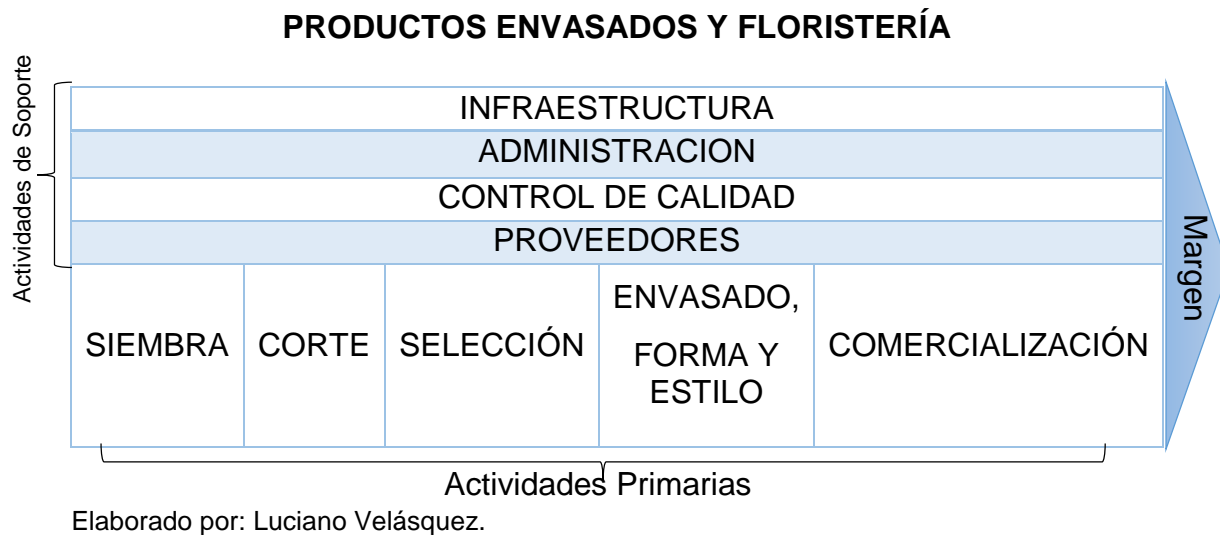
²⁰ Instituto Nacional de Estadística. (2019). *INE Guatemala*. Obtenido de INE Guatemala Web Site: <https://www.censopoblacion.gt/mapas>

Los productores tradicionales han perdido sus áreas de cultivo por la dificultad en el manejo, pero hay buenas señales de renovación en el corto plazo que podrían llevar a Guatemala a producir más de 5,000 hectáreas en campo abierto

Productores de Guatemala están invirtiendo para el desarrollo de este cultivo. Uno de los principales desafíos es el ingreso de material genético porque se deben pasar una serie de medidas cuarentenarias. Las importaciones de este material provienen principalmente de Estados Unidos, España y Sudáfrica.

ANALISIS DE LA CADENA DE VALOR

Diagrama de la Cadena de Valor



Productos Agrícolas

Actividades primarias.

- Siembra. La asociación utiliza el método de pilones para las plantaciones de fresa, hortalizas, verduras y flores.
- **Corte.** Lo realizan a requerimiento del comprador, para la fresa en un 100% de maduración y en el caso de los girasoles a un 75% de su apertura total combinado con el 20% restante para elaboración de arreglos.
- Selección. Para el envasado de la mermelada utilizan fresa madura triturada pequeña y para los arreglos toman flores uniformes en tamaño o de un 75% a 100% de floración.
- **Envasado.** Forma y estilo. El envasado de la mermelada lo realizan en recipientes de vidrio con un peso de 400 gramos. Los arreglos florales incorporan línea, forma, espacio, textura, color, balance, proporción, ritmo, contraste, armonía y unidad.
- **Comercialización.** Lo efectúan por encargo personal o a través de redes sociales para servicios religiosos, educativos, eventos sociales y ocasiones especiales como el día de la madre, cumpleaños.

Actividades de soporte

- **Infraestructura.** La infraestructura agrícola de la asociación está formada por el estudio de suelos, acondicionamiento, cultivo, desarrollo, recolección, transformación, comercialización. La producción está fundamentada en la solidaridad, cooperación, complementariedad, reciprocidad y sustentabilidad se los asociados constituyendo las nuevas relaciones sociales de producción. Dentro de la infraestructura hidráulica poseen un pozo mecánico, sistema de riego, canales y redes de drenajes; maquinaria y herramientas manuales, materiales y equipos tales como los filtros e inyección de fertilizantes, tuberías, válvulas, bombas; área de almacenamiento, lavado y empaquetado.
- **Administración.** La administración de la asociación la efectúan en conjunto el señor Rafael Yax (presidente) y la señora Romelia Bala (tesorera), quienes toman las decisiones de los programas de siembra de cultivos, las etapas y la

rotación de los suelos, elección de proveedores para el suministro de insumos, la forma y el tiempo de pago, son los responsables de la política de venta en la asociación.

- **Control de calidad.** Cada envase de mermelada lo realizan artesanalmente y es pesado conforme a la cantidad específica del envase. Los arreglos florales son estrictamente revisados en su concepción para la ocasión, la selección de flores, combinación, llenado uniforme.
- **Proveedores.** Proveen para la mermelada de fresa los envases de vidrio, azúcar, pectina, colorantes y para los arreglos florales canastillas de plástico o de fibra natural en forma cuadrada, rectangular, redonda, pequeña, medianas, hasta una altura mayor a 30 centímetros, esponjas secas, clavo de floristería, tela de alambre, musgo, cinta gomosa, varilla de alambre, carretes de alambre.

Análisis de los Principales Procesos

1. Planeación.

La asociación trabaja bajo el esquema de programas de cultivos en donde toman en cuenta la rotación en los suelos para la siembra de vegetales, frutas y flores con la intención de mantener el ciclo de producción y no quedar desabastecidos en una sola entrega. Todas las siembras las realizan a través de pilones lo que les reduce el tiempo de cosecha y aumenta la rentabilidad. Los programas de cultivo son ofrecidos a potenciales clientes como Walmart, Maxim, Helados Sarita, Restaurantes chinos.

2. Organización

La Asociación de Productores de Tecpán está organizada con los lineamientos legales que dicta el Registro de Personas Jurídicas establecidos por el Ministerio de Gobernación y consta de un presidente, encargado de la gestión de proyectos necesarios para la asociación ofrecidos por entidades de gobierno y extranjeras en ayuda al pequeño agricultor; un vicepresidente, encargado de enlazar las operaciones operativas con las administrativas; una tesorera, encargada de las finanzas de la asociación y de la distribución adecuada de los recursos hacia cada tipo de plantación; una secretaria, encargada de organizar los requerimientos de

insumos agrícolas y de gestionar las solicitudes de productos, un vocal, encargado de la revisión de las facturas de compras y ventas, de organizar toda la papelería para ser llevada a contabilidad, un segundo vocal encargado de supervisar las tareas agrícolas asignadas para el día y el tipo de cultivo y los asociados que colaboran en la preparación del terreno a cultivar, la distribución de sistemas de riego, siembra de pilones, riego, poda, fertilización de plantas y cosecha de productos.

3. Dirección

La dirección de la asociación está a cargo del señor Cipriano Rafael Yax, actualmente es el presidente, en conjunto con el señor Rafael Yax Bala, vicepresidente, son quienes tienen la responsabilidad de representación de la asociación en diferentes actividades, siendo en la gestión de proyectos de ayuda o participando en talleres sobre buenas prácticas agrícolas y son los representantes directos en las ferias agrícolas realizadas con el objetivo de ofrecer y comercializar los productos a potenciales compradores.

De los talleres sobre buenas prácticas agrícolas, estas las enseñan a los colaboradores del campo con el fin de familiarizarse con las mismas para la obtención de un mejor y variado producto.

4. Control Interno

El uso del suelo es verificado por un ingeniero agrónomo externo para el adecuado suministro de abono orgánico en algunos casos y a requerimiento del cliente se utiliza Gallinaza, la semilla y los pilones utilizados deben estar certificados en cuanto a calidad y cantidad suministradas, cada planta debe recibir la cantidad exacta de agua mediada a través del tiempo que en producción puede ser de dos horas mínimo, los fertilizantes deben suministrarse de acuerdo a la normativa del proveedor tomando en cuenta la edad de la planta. El inventario de las plantaciones es revisado semanalmente para garantizar las cantidades pactadas de entrega.

5. Ventas

Las ventas las efectúan al estricto contado cuando es a granel y al crédito cuando son suministradas a Walmart. Del excedente producido que puede alcanzar hasta los diez quintales en conjunto semanalmente, con un total bruto de Q. 45,000.00,

lo ofrecen a minoristas en mercados cantonales y puestos de vegetales en donde el precio está sujeto a la oferta y demanda del mercado. Los canales de distribución para las ventas son Productor – Consumidor y Productor – Comercio Industrial – consumidor.

6. Producción o Servicios

Debido a la rotación de cultivos actualmente ASOPROTEC produce fresas, apio, lechugas de diferentes tipos, suchini, repollos, tomate, arveja china, pepinos, girasoles, con una producción a dos y tres meses, con etapas de corte semanal; siendo la fresa el único cultivo que está en fase de producción a los seis meses con una vida útil de la plantación de dos años. La producción de vegetales se lleva a cabo a través de programas específicos según requerimientos del cliente mayorista y en cuanto a las flores la mayor producción se efectúa de forma estacional debido a la gran demanda, siendo los meses de febrero, mayo, noviembre y diciembre los de mayor volumen de producción llegando a producir hasta 10,000 unidades semanalmente.

7. Finanzas y Contabilidad

La asociación mantiene un soporte financiero debido a la aportación de capitales de trabajo de sus asociados, dependiendo de las instituciones nacionales e internacionales para la inclusión de programas de infraestructura.

Cada cliente es atendido personalmente por el señor Cipriano Rafael Yax y su hijo Rafael Yax Bala en las cotizaciones, toma de pedidos, facturación (crédito o contado), registro en libros de los documentos contables, cálculo de impuestos, pago y presentación de formularios, actualización de inventarios de insumos en periodos semestrales y la presentación de Estados Financieros (Estado de Resultados y Balance General) al finalizar el periodo fiscal, pasando luego al análisis, comprensión y toma de decisiones por todos los asociados para el periodo siguiente.

8. Mercadeo

La logística del mercadeo está a cargo del señor Rafael Yax (hijo), y uno de los canales a trabajar es el de la venta directa al consumidor buscando tener precios convenientes para los productos y protegerse al mismo tiempo contra la fluctuación

de precios del mercado. Los productos son ofrecidos en empaques familiares a un costo de Q150.00, y en su mejor versión a través de ferias agrícolas como las realizadas por AGRITRADE y Agexport de Guatemala, donde se presentan bajo el sello de ASOPROTEC los diferentes productos a los potenciales clientes, siendo uno de ellos Maxim empresa fabricante de jugos Lozano.

PRODUCTOS OFRECIDOS EN FERIA DEL AGRICULTOR



Fuente: AGEXPORT HOY. AGRITRADE Expo & Conference

9. Logística Interna

Verificación de cultivo anterior, estudio del suelo, preparación del terreno, cotización de semilla certificada, utilización de pilones en fresas, hortalizas y verduras, selección del proveedor, selección del programa de siembra, tiempo límite de cosecha, tipo de abono a utilizar, fertilizantes, pesticidas, cantidades a producir, etapas de siembra y cosecha, venta a granel o específica, rotación de inventarios.

10. Logística Externa

Cumplimiento del programa establecido, cantidad suministrada correctamente, facturación y envío, verificación del estado del producto después de la entrega, cumplimiento de expectativas de calidad, seguimiento a la forma de pago, forma de almacenamiento, rotación de suelos para cultivo.

11. Tecnología y Sistemas.

Implementación de invernaderos con microclimas equipados con tecnologías y sistemas de información que monitoreen automáticamente el tiempo de crecimiento de la planta la cantidad de insumos por aplicar, la cantidad exacta de agua a través de sistemas automatizados por goteo para el mejor aprovechamiento de los nutrientes en las plantas, el uso de paneles con luz ultravioleta y la rotación de las plantas para que obtengan la cantidad de luz necesaria cada una, para destinar de manera eficiente los recursos mejorando la competitividad.

12. Otros procesos primarios según el tipo de empresa

Siembra del cultivo a través de pilones seleccionados y tratados en invernaderos, poda de estolones en las fresas y de hojas antiguas en las verduras y hortalizas.

ANALISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS

1. Fortalezas

- a. Clima y terreno favorables para la diversificación de la actividad agrícola.
- b. Calidad de los productos y el prestigio regional obtenido a través de los años.
- c. Certificación de los productos en la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas.
- d. Integración vertical (tierra, siembra, cosecha, industrialización, comercialización)
- e. Relaciones comerciales nacionales (Walmart Centroamérica)
- f. Alianzas estratégicas con Ministerio de Agricultura, USAID, Embajada de Taiwán.
- g. Predisposición a la incorporación de productos ecológicos.

2. Oportunidades

- a. Incremento de la demanda de productos ecológicos.
- b. Generación de empleo en los sectores de la producción, transformación y comercialización de los productos agrícolas.
- c. Generación de ingresos para la población local.
- d. Posibilidad a través de asociaciones de obtener ayuda y subvenciones.
- e. Concientización del consumidor en la calidad de los productos sobre el precio.
- f. Aprovechamiento de las nuevas tecnologías agrícolas e industriales.
- g. Escasa contaminación.
- h. Implementación de programas estratégicos para el cultivo de productos.

3. Debilidades

- a. Escasa rentabilidad de las explotaciones existentes.
- b. Inexistencia de industrias auxiliares para la agricultura en la satisfacción de necesidades a las explotaciones agrícolas.
- c. Envejecimiento de la población y falta de relevo generacional.
- d. Escasa disponibilidad financiera para conseguir los objetivos que se pretenden.
- e. Poca formación técnica en el sector agrícola.

- f. Falta de creatividad e innovación.
- g. Escasa iniciativa empresarial.
- h. Falta de personal cualificado y profesionalización del sector.
- i. Infraestructuras decientes a las necesidades del sector agrícola (caminos, accesos, carreteras)

4. Amenazas

- a. Pérdida de producción por el origen de bacterias debido al exceso de lluvia y saturación de los suelos.
- b. Dependencia de redes externas de comercialización de productos.
- c. Competencia de precios de los productos con otras regiones.
- d. Industrialización de todos los procesos agrícolas (producción, comercialización, distribución).
- e. Abandono de la actividad agrícola de las personas hacia otros sectores como los servicios y la construcción.
- f. Falta de relevo generacional en la agricultura.
- g. Políticas agrícolas de apoyo a las asociaciones en detrimento del pequeño agricultor.
- h. Escases de inversiones públicas.

PRINCIPALES PROBLEMAS EMPRESARIALES

1. En el área de cultivo existe una deficiencia en cuanto al drenado del agua filtrada en los camellones por estar a cielo abierto, a partir de los 6 meses cuando empieza la producción hasta los 24 meses cuando dan por finalizada la vida productiva de la plantación en ASOPROTEC. La siembra es efectuada en tabloncillos cubiertos de polietileno que también sirve como acolchado, dejando un agujero para el crecimiento de la planta; actualmente no existe un adecuado sistema de medición de humedad ni método que mitigue el impacto sobre las plantas. Los principales problemas aparecen cuando el suelo es saturado de agua y no existe un drenaje adecuado, fomentando la aparición de plagas y enfermedades en las plantas, tales como los nematodos, pulgones, ácaros, bacterias y hongos. En el año 2021 se dio la aparición del hongo neopestalotiopsis afectando cercade 5,000 plantas, provocando la pérdida total de 5 hectáreas cultivadas en fase inicial de producción haciendo una pérdida total en inversión de Q. 250,000.00 dejando de percibir una rentabilidad de Q.403,200.00 anuales por cada hectárea.
2. En el área de producción no existe un cuarto frío para el almacenamiento de la fresa que se puede cortar con un 75% de madurez, en todo el tiempo de producción de la planta desde 4 o 6 meses hasta llegar a su vida útil de producción de 2 años, en Asoprotec. Actualmente la fresa debe ser recolectada para el consumo local y comercialización en un 95% de madurez, debiendo consumirse en un periodo de tres días antes de que la fruta empiece a descomponerse. Para almacenar la fresa con un 75% de madurez no cuentan con un espacio o cuarto frío donde se almacene la fresa.

Para evitar la madurez total de la fresa en la planta, en Asoprotec efectúan dos cortes de fresa por semana y no se corta más cantidad de lo que la demanda estipula en ese periodo, siendo en promedio 800 libras por semana y 41,600 libras por año, con un monto aproximado de Q.499,200.00 al año.

Asoprotec está dejando de cortar fresa al 75% de madurez por no tener un cuarto frío, siendo alrededor de 250 libras diarias de fresa con un costo de promedio de Q.3,000.00 diarios, equivalentes a Q. 90,000.00 mensuales, lo cual asciende Q.1,080,000.00 anuales.

3. En el área de cultivo la asociación no cuenta con mayor producción de fresa debido a la dependencia del del suelo, cultivos que hacen a cielo abierto. Entre la semana 8 y 10 la planta de fresa entra en su fase de producción, cuando la siembra la efectúan a través de pilones obtenidos de viveros. En Asoprotec actualmente la siembra la llevan a cabo por medio del sistema tradicional, levantado de camellones de forma rudimentaria y a cielo abierto manteniendo la dependencia de la tierra para la siembra. Actualmente en Asoprotec la siembra de fresa la efectúan en camellones de tierra cubiertos de polietileno y a cielo abierto guardando una distancia entre camellones de 80 centímetros y cada uno lleva tres hileras con una separación entre ellas de 30 a 35 centímetros y cada planta es sembrada cada una de otra a distancia de 25 a 30 centímetros. No cuentan con un sustrato adecuado ni suficiente que pueda reemplazar a dependencia del uso de la tierra. La forma de cultivo es horizontal, manteniendo la distancia entre plantas de 25 centímetros para evitar la competencia del aprovechamiento de nutrientes, con una renovación total del suelo y plantación a los 2 años de estar produciendo. Por no utilizar sustratos y una forma vertical de cultivo, la asociación está dejando de producir hasta 2,100 libras de fresa semanales, con un monto estimado de mercado de Q.25,000.00, ascendiendo a Q.1,300,000.00 al año
4. En el área de cultivo, con el sistema actual de siembra no les permite adelantar la fase de producción, lo cual puede resolverse a través del uso de pilones e invernaderos, llegando a obtener una producción de la plantación a los 4 meses en lugar de los 6 meses que se requieren actualmente a cielo abierto. En los terrenos de Asoprotec los pilones son sembrados en una fase de crecimiento de 6 semanas previo a ser trasplantadas en camellones con una espera de 20 a 24 semanas para entrar en fase de producción. La asociación no puede regular el clima a cielo abierto en donde las plantas son afectadas lo factores ambientales como el frio, calor, lluvia, viento. El principal problema de la asociación es encontrar un sistema de invernadero adecuado, de bajo costo tiene un precio aproximado de Q.300.00 y para cubrir los 10,000 metros cuadrados de una hectárea el monto asciende a Q.3,000,000.00. por no contar con un sistema climatizado la asociación deja de

producir hasta 33,000 libras de fresa al año por hectárea con un precio aproximado de mercado de Q.12.00 equivalentes a Q.403,000.00 dejados de percibir.

5. La recolección de fresa la efectúan a mano limpia y no es seleccionada por tamaño cuando es ofrecida por caja de 35 libras, el problema lo tienen en la constante manipulación del producto porque no es seleccionado, pesado y empacado desde el origen, cuando su presentación es por libra la manipulación deja una huella residual de los dedos debido a la presión, calor y grasa de los dedos en la fresa grande de 40mm y extragrande de 45mm. El problema lo manifiestan en toda la fase de producción de la planta que dura entre 20 y 24 semanas y en cada 2 cortes por semana. En Asoprotec la fresa es cosechada a mano y colocada en cajas plásticas grandes para su posterior pesaje por libra, debiendo ser seleccionada, pesada y embalada desde el momento del corte; el mayor problema lo tienen con la fresa mayor a los 35mm por la manipulación dada con los dedos de las manos, acción por la cual la fresa grande tiende a madurarse y a descomponerse más rápidamente donde ha sido tocada por la mano del recolector y empacador, al no ser seleccionadas, pesadas y empacadas desde el corte, la asociación ha dejado de percibir un monto de Q.67,000.00 equivalentes a 5,600lbs. rechazadas mensualmente, haciendo un monto dejado de percibir de Q.806,400.00 anuales.
6. En el área de cultivo, el espacio no es aprovechado realizando las siembras en forma horizontal, sistema con el cual actualmente producen de 10 a 15 toneladas de fresa al año por hectárea. El problema lo tienen desde el desarrollo vegetativo, entre las 6 y 12 semanas, en la floración entre la semana 13 y 18 y la fase de producción entre la semana 19 y 30. En Asoprotec el cultivo lo realizan de forma tradicional con una población aproximada de 42,000 plantas por hectárea, distribuidas en camellones de 90cms de ancho por el largo que tenga el terreno no superando los 50mts, con 40cms entre camellones y una altura de 40cms cada uno, con tres hileras por camellón separadas por 25cms y una manguera de riego por hilera, con un rendimiento de 10 a 15 toneladas al año de fresa. El cultivo depende exclusivamente del sol que le provee la dosis necesaria de luz que esta entre las 8 y 12 horas días. El problema lo tiene la asociación durante los 2 años de vida productiva de la plantación. Con la utilización de suplementos de luz y una

estructura de siembra vertical de 4 a 5 niveles lograrían una producción en la semana 30 de hasta 150 toneladas de fresa por hectárea con un rendimiento bruto de Q.3,600,000.00 anuales.

7. En el área de empaque existe una deficiente capacidad de embalaje, el tiempo utilizado al empacar los productos con el sistema actual con que cuenta la asociación, en Asoprotec lo realizan manualmente, previo a la selección, pesaje y posterior ordenamiento de bandejas o estibación de cajas. Actualmente la asociación no cuenta con equipo y maquinaria adecuada que elimine el uso de bandejas y envuelva el producto; la entrega de fresas, hortalizas y verduras se lleva a cabo diariamente y el retraso que provoca el empacado manual conlleva una pérdida de 2 horas por operario al día, debido al retraso en el embalaje la asociación destina Q.200.00 por operario al día, con un costo mensual de Q.6,000.00 en mano de obra, gasto que asciende a Q.72,000.00 anuales.
8. En el área de cultivo de la asociación es demasiado el tiempo que se llevan para efectuar el moldeado de camellones y acolchado respectivo en cada uno, después de efectuada la remoción y renovación completa del suelo lo que hacen cada 24 o 30 meses, con intervalos entre etapas de 2 meses por hectárea. En Asoprotec, la preparación del suelo lo efectúan de forma tradicional, utilizando un tractor para el arado y abonado de la tierra, debiendo hacer los camellones de forma manual utilizando formaletas y tendido de polietileno para el acolchado, consumiendo un total de 350 horas hombre, ya que la asociación no cuenta con maquinaria adecuada para efectuar el trabajo, las causas del problema se dan cuando no se cuenta con el personal suficiente debiendo buscar sustitutos, retrasando el tiempo de preparación y siembra de pilones. Las horas hombre invertidas en la actividad están en un promedio de 350 horas hombre equivalentes a Q.7,000.00, con la maquinaria adecuada tendría un costo de Q.3,000.00 por hectárea en un tiempo aproximado de 25 horas hombre/máquina, en el caso de las hortalizas este gasto asciende a Q.35,000.00 anuales.
9. Para el envasado de productos la asociación no cuenta con la infraestructura ni maquinaria adecuada para el envasado de frutas y verduras; originándose el problema con una periodicidad de 2 o 3 meses, que es el tiempo estipulado para la

cosecha de los productos; cuando existe sobreproducción y los precios bajan o cuando se presenta la oferta no se puede ofrecer un valor agregado al consumidor con el producto actual. En Asoprotec llevan a cabo la siembra por etapas para cualquiera de los productos y cuando existe retraso en la entrega o problemas climatológicos que impiden la comercialización. Por ausencia total de maquinaria con la que se pueda diferenciar la comercialización de los productos, como el envasado de la fresa, alcachofa, pepinillos, elotes y zanahorias en miniatura entre otros productos. El problema se da cuando existen excedentes del mismo producto del mismo producto en el mercado o porque el comprador encontró un proveedor acorde a sus intereses. En el año 2021 los terrenos de la asociación cultivados con fresa fueron infectados con el hongo neopestalotiopsis causado por la saturación de lluvia y una excesiva humedad, perdiendo la cosecha de 5 hectáreas de fresa en fase de producción con un promedio de 14,000 libras mensuales, 84 toneladas al año, con un monto bruto estimado dejado de percibir de Q.2,016,000.00 al año

10. En el área de cultivo no existe un sistema automatizado de riego dependiendo totalmente de la mano de obra del personal, en el periodo de la 6 a la semana 30 de vida promedio de la plantación de fresa. En Asoprotec, el riego de la plantación lo llevan a cabo de forma programada debido a que el pozo actual presta servicio a otras 3 asociaciones; las plantaciones requieren un mínimo de 2 horas diarias de riego por goteo para no excederse en humedad ni le falte la cantidad adecuada de agua, dependiendo del personal para que realicen la labor a la hora, forma y cantidad indicada de tiempo para el riego. El problema se observa en toda la línea de tiempo de vida de la planta, evidenciándose al momento de la cosecha por un inadecuado riego, un fruto pequeño de 1.5 a 2cms de tamaño, equivalentes a 6 u 8 toneladas con una pérdida en peso de 2 a 4 toneladas, esto es entre 12,000 y 16,000 libras de fresa anuales, una equivalencia entre Q.144,000.00 y Q.192,000.00 anuales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA EMPRESARIAL

(Inaplicación de Sustratos agrícolas para una mayor producción de fresas)

En los terrenos de la asociación se sigue utilizando el método tradicional de cultivos de fresas dependiendo totalmente de la tierra y a cielo abierto y debido a los cambios climáticos (demasiada lluvia, frío o sol) crean el origen de patógenos que afectan a las plantas y disminuyen su producción. En el año 2021 debido al hongo *Neopestalotiopsis* perdieron 84 toneladas dejando de percibir Q.2,016,000.00.

En la Asociación están aprovechando al máximo el cultivo horizontal sembrando 3 hileras por camellón, aprovechando 25cms lo que se traduce en un camellón extra cada 4 de ellos, es decir, a cada 6mts están colocando otro camellón, representando de esa forma un aprovechamiento de 2,000 plantas extras por hectárea, con un aproximado de producción de 300grms por planta equivalentes a 0.65 toneladas extras haciendo un monto de Q.15,648.00 anuales.

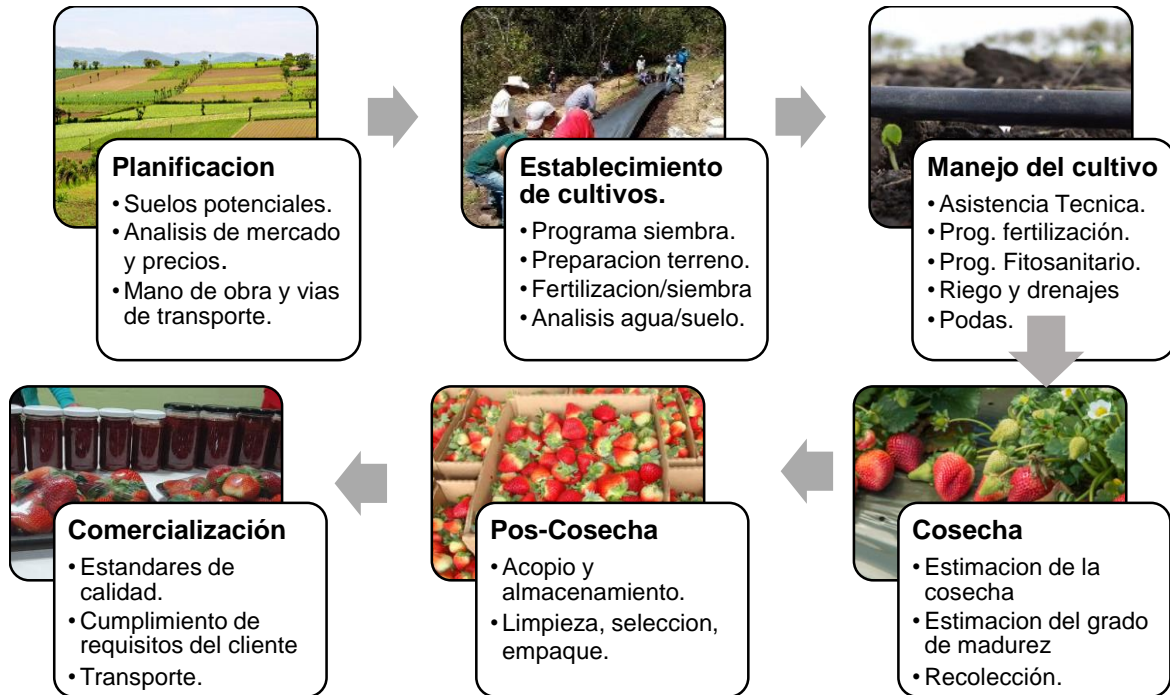
Aun así, no están produciendo excedentes en cada corte de fresa que realizan y los terrenos llegaron a su máximo de expansión horizontal, ya que no pueden reducir el espacio entre las plantas por la lucha de nutrientes que se da entre ellas.

En la asociación debido a la dependencia del suelo no se atreven a cambiar a la forma vertical por la falta de una base para la siembra de las plantas y un modelo de sistema que les permita incrementar la producción y obtener más rentabilidad.

ANÁLISIS DEL PROBLEMA

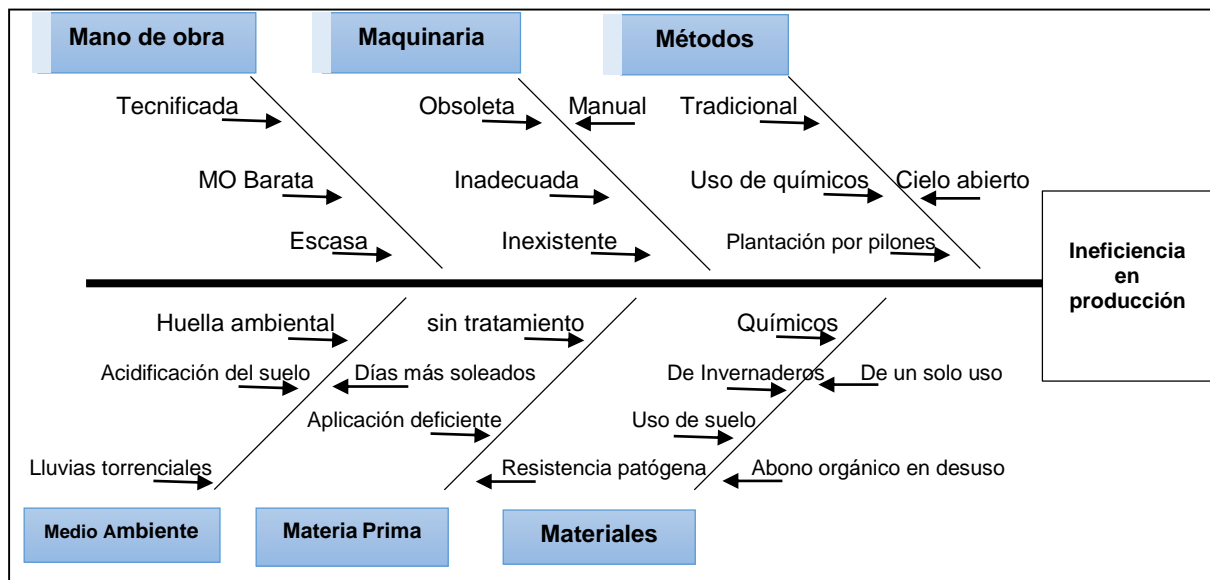
Diagrama de proceso donde se identifica el problema

Proceso para la obtención del fruto



Elaborado por: Luciano Velásquez. Adaptación del núcleo ambiental.

Análisis de Causa y efecto



Elaborado por: Luciano Velásquez.

Análisis de Pareto

Principales causas del problema:

Etapa	Actividad / descripción	Problema	Justificación	Previsiones
1. Selección del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> Utilizan el mismo terreno con un intervalo de 2.5 años. Verificación de plagas en el terreno. Remoción renovación, tratamiento del suelo al finalizar la vida productiva de la plantación. 	Fitosanitario <ul style="list-style-type: none"> Hongos Bacterias Patógenos Virus Parásitos 	<ul style="list-style-type: none"> El terreno es el mismo utilizado una y otra vez, pero revitalizado, renovado, removido y abonado adecuadamente Acolchado o polietileno adecuado para que el fruto no entre en contacto con el suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de guantes de látex en el área de producción. El producto debe ser pesado y empacado en el lugar de corte. Poda y retiro de maleza donde puedan anidar insectos. Verificar periodicidad de visitas técnicas.
2. Preparación del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> En el arado y remoción, el suelo es abonado con abono orgánico (3kg por m²), Nitro fosca azul, SPCT Humiflex. 	Fitosanitario. <ul style="list-style-type: none"> Hongos Bacterias Virus patógenos 	<ul style="list-style-type: none"> El plan de abonado y fertilización es acompañado de un estudio de suelo. La mala formulación en herbicidas, pesticidas y fungicidas pueden provocar una resistencia a los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> Drenaje adecuado del suelo. Calibración del fertirriego. Recubrimiento de polietileno sobre camellones sin rotura. Adecuado uso del agua. Terreno soleado y aireado.
3. Plantación.	<ul style="list-style-type: none"> Las plantas son obtenidas de viveros con una vida de 6 a 8 semanas, sembradas en hileras de 3 por camellón, en un agujero de 8cms sobre el acolchado de polietileno. 	Fitosanitario. <ul style="list-style-type: none"> Hongos Bacterias Virus patógenos 	<ul style="list-style-type: none"> Raíces fuera del agujero. Acolchado con rotura. Raíces dobladas. 	<ul style="list-style-type: none"> Acolchado correcto. Correcta medida del agujero para no lastimar las raíces de la planta.
4. Agua para riego.	<ul style="list-style-type: none"> El agua para riego de la plantación proviene de un pozo mecánico. El riego es aplicado a través de fertirriego o riego por goteo con el cual se economiza un 40% del agua y 	Fitosanitario <ul style="list-style-type: none"> Hongos Bacterias Virus patógenos Químico <ul style="list-style-type: none"> metales pesados. 	<ul style="list-style-type: none"> No se cuenta con un registro estadístico sobre los análisis microbiológicos del agua para riego. 	<ul style="list-style-type: none"> El agua no debe contener una proporción mayor de metales pesados que los recomendados para el riego. Realizar análisis microbiológicos periódicos del agua. Utilizar polietileno para el acolchado

	se protege el acolchado.			en camellones, uso de fertirriego, filtrado de agua por membrana,
5. Agua para aspersión y consumo humano.	<ul style="list-style-type: none"> El agua utilizada por el sistema de aspersión proviene del pozo mecánico. El agua para consumo humano es proveída a través de una red municipal. 	<p>Fitosanitario</p> <ul style="list-style-type: none"> Hongos Bacterias Virus patógenos <p>Químico</p> <ul style="list-style-type: none"> metales pesados. 	<ul style="list-style-type: none"> Si no se cuenta con un estudio microbiológico del agua, esta será una fuente contaminante de la producción de fresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar agua potable para el consumo humano, aplicando un 0.016 ml de cloro por litro de agua. El pozo debe cumplir con un mantenimiento anual.
6.Fertilización	<ul style="list-style-type: none"> Se prioriza el abono orgánico sobre el químico. Actividad de fertilización realizada 2 veces por semana. La fertilización adecuada se pierde por un incremento en el riego o por lluvias inesperadas. 	<p>Fitosanitario</p> <ul style="list-style-type: none"> Hongos Bacterias Virus patógenos <p>Químico</p> <ul style="list-style-type: none"> metales pesados. 	<ul style="list-style-type: none"> El exceso en la aplicación de fertilizantes son fuente de contaminación. Utilizar siempre productos que sean amigables con el medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> El uso de cualquier químico debe ser respaldado por un profesional o técnico del MAGA. Cualquier químico por utilizar debe contener ficha técnica. Utilizar productos certificados.
7.Manejo de plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> El control de plagas lo llevan a cabo por medio de pesticidas y fungicidas químicos. Dependiendo de la gravedad de la plantación el fumigado puede ser 2 veces por semana. 	<p>Fitosanitario</p> <ul style="list-style-type: none"> Hongos Bacterias Virus patógenos <p>Químico</p> <ul style="list-style-type: none"> metales pesados. 	<ul style="list-style-type: none"> Es indispensable el estricto cumplimiento en cuanto a las dosis aplicadas en cada fumigación para no dañar a las plantas y evitar que las plagas y enfermedades creen resistencia al químico. 	<ul style="list-style-type: none"> El uso de plaguicidas, insecticidas y fungicidas deben ser combinadas con agua potable. Todo producto para la aplicación en la plantación debe contar con instrucciones de uso. Los asociados deben utilizar el equipo sanitario necesario para la aplicación de los químicos a cielo abierto.
8. Cosecha	<ul style="list-style-type: none"> El corte o recolección de la fresa lo hacen de forma manual. 	<p>Fitosanitario</p> <ul style="list-style-type: none"> Hongos Bacterias Virus patógenos <p>Físicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar tarimas de madera para la estibación de las cajas. Verificar el grado de madurez de la fresa, un color marrón debe ser destinado a la venta a granel el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de contenedores limpios. Evitar el contacto directo de la fresa con el suelo. Supervisar el uso de equipo sanitario en la

		<ul style="list-style-type: none"> • piedras, latas, metales, vidrios. 		manipulación de la fresa.
9. Empaque y transporte	<ul style="list-style-type: none"> • La fresa recolectada del campo es depositada en cajas plásticas o de cartón para exportación, y la fresa restante es llevada a la venta a granel de mercados en cajas de plástico o bandejas. 	<p>Fitosanitario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hongos • Bacterias • Virus • patógenos <p>Químico</p> <ul style="list-style-type: none"> • restos de plaguicidas, fungicidas, herbicidas. • Grasas y aceites. 	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de plásticos conlleva la dependencia del plástico para empaque del producto. • El empaque por caja lo llevan a cabo en depósitos plásticos con ninguna identificación de origen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger la fresa de ambientes estresantes. • Evitar que las cajas se rompan fácilmente. • Colocar un empaque a base de nylon a las cajas de cartón. • Supervisar la estibación y almacenaje.

Elaborado por: Luciano Velásquez.

Cantidad de ocurrencias

Descripción de las causas	Frecuencia	Fecha inicio	Fecha final
1. No se verifica la aparición de plagas.	60	02/01/2020	31/05/2022
2. No se revisa la compactación del suelo.	50	02/01/2020	31/05/2022
3. Inadecuada calibración del sistema fertirriego	30	02/01/2020	31/05/2022
4. Pilonos no sembrados correctamente	30	02/01/2020	31/05/2022
5. Perdida de solubles fertilizantes por exceso de agua.	20	02/01/2020	31/05/2022
6. No se toman muestras del agua para riego.	15	02/01/2020	31/05/2022
7. Fumigaciones a la plantación.	8	02/01/2020	31/05/2022
8. Mala poda de plantas (estolones y hojas seca)	6	02/01/2020	31/05/2022
9. Visitas técnicas incumplidas	1	02/01/2020	31/05/2022
10. No se realiza estudio bacteriológico del agua para riego	1	02/01/2020	31/05/2022

Elaborado por: Luciano Velásquez.

Ocurrencias acumuladas

Descripción de las causas	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1. No se verifica la aparición de plagas.	10	10	20%	20%
2. No se revisa la compactación del suelo.	05	15	10%	30%
3. Inadecuada calibración del sistema fertirriego	05	20	10%	40%
4. Pilonos no sembrados correctamente	1	21	2%	42%
5. Perdida de solubles fertilizantes por exceso de agua.	10	31	20%	62%

6. No se toman muestras del agua para riego.	02	33	4%	66%
7. Fumigaciones a la plantación.	8	41	16%	82%
8. Mala poda de plantas (estolones y hojas seca)	6	47	12%	94%
9. Visitas técnicas incumplidas	2	49	4%	98%
10. No se realiza estudio bacteriológico del agua para riego	1	50	2%	100%
11. TOTAL	50		100.00%	

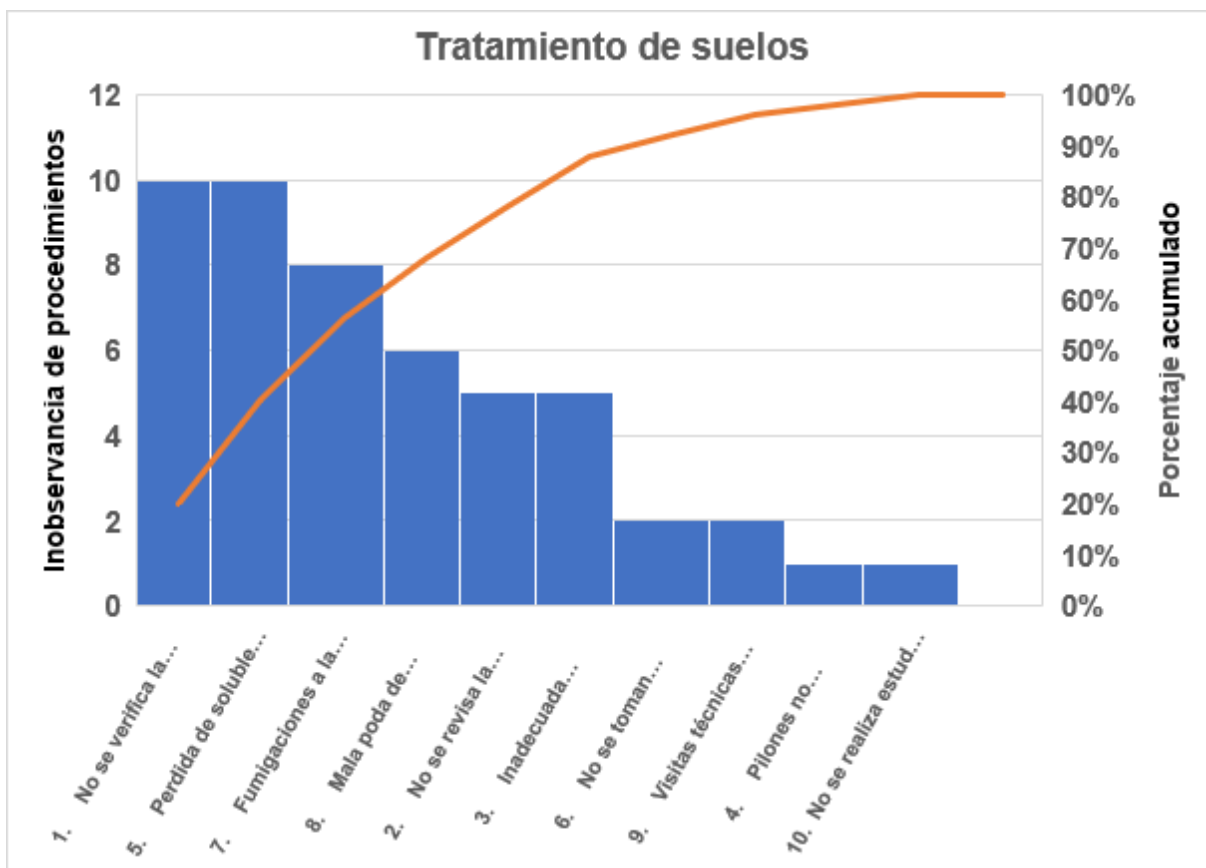
Elaborado por: Luciano Velásquez

Descripción de las causas	Unidad de medida	Categoría	Cantidad
1. No se verifica la aparición de plagas.	hora	Producción	50
2. No se revisa la compactación del suelo.	hora	Producción	50
3. Inadecuada calibración del sistema fertirriego	Litros/hora	Perdida	50
4. Pilonos no sembrados correctamente	unidad	Ineficiencia	30
5. Perdida de solubles fertilizantes por exceso de agua.	galón	Costo	10
6. No se toman muestras del agua para riego.	ml	Ineficiencia	500ml
7. Fumigaciones a la plantación.	galón	Ineficiencia	5
8. Mala poda de plantas (estolones y hojas seca)	hora	Producción	48
9. Visitas técnicas incumplidas	unidad	Costo	1
10. No se realiza estudio bacteriológico del agua para riego	unidad	Costo	1

Elaborado por: Luciano Velásquez.

Descripción de las causas	Datos relevantes	Valores (Q)
1. No se verifica la aparición de plagas.	Aparición de hongo en la plantación.	2,016,000.00
2. No se revisa la compactación del suelo.	Enraizado mínimo	144,000.00
3. Inadecuada calibración del sistema fertirriego	Exceso de humedad	225,000.00
4. Pilonos no sembrados correctamente	Pérdida de tiempo, planta no desarrollada.	18,720.00
5. Perdida de solubles fertilizantes por exceso de riego.	Lavado de nutrientes	2,000.00
6. No se toman muestras del agua para riego.	Desconocimiento de materiales pesados.	200.00
7. Fumigaciones a las plantaciones.	Fuera de la hora establecida.	1,000.00
8. Mala poda de plantas (estolones y hojas secas)	Frutos pequeños, competencia por nutrientes	28,800.00
9. Visitas técnicas incumplidas	Desconocimiento de la composición del suelo.	500.00
10. No se realiza estudio bacteriológico del agua para riego.	Desconocimiento de potabilidad.	1,360.00

Elaborado por: Luciano Velásquez



Elaborado por: Luciano Velásquez.

Hallazgos:

1. El cultivo convencional tiene como factor principal el uso de la tierra para la siembra de hortalizas y fresas, y por la explotación de los suelos, han hecho que las plagas y enfermedades hayan tomado resistencia a los pesticidas y fungicidas, cuando logran infectar a las plantas estas dejan de crecer y de producir afectando la rentabilidad del agricultor, cuando son afectadas en el inicio de su producción representa una pérdida de Q.175,000.00 a los 5 meses de vida por hectárea, dejando de producir al año 33,600 libras de fresa con un monto dejado de percibir en bruto de Q.403,200.00 anuales.
2. La compactación del suelo disminuye el enraizamiento de las plantas provocando que estas no aprovechen todos los nutrientes lo que se refleja en el tamaño del fruto que en general tiene una medida aproximada de 25mm. Esto representa una

perdida en promedio de 16,000 libras, con una perdida estimada por falta de crecimiento de Q.192,000.00 anuales

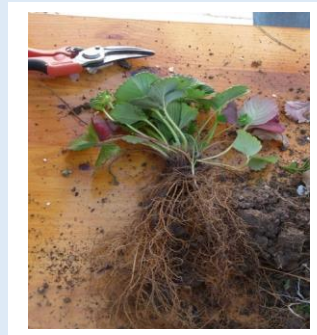
3. Al haber una disminución de tamaño de la fresa, también habrá una disminución en cuanto al peso por unidad afectando la rentabilidad del agricultor y a veces sin oportunidad de volver a invertir; esto conlleva la pérdida de clientes y dejar de comercializar hasta 67,000 libras de fresa de 35mm, esto representa un estimado dejado de percibir de Q.806,400.00 al año.
4. No se llevan a cabo estudios de fertilidad de suelos para la siembra de hortalizas y fresa para un mejor crecimiento y desarrollo de las plantas, dependiendo de los fertilizantes solubles recomendados por el MAGA, esto se refleja en la producción en donde se nota la existencia de fresa de 25mm en promedio, estimación que se calcula en una perdida por peso de 16,800 libras, representando Q.201,600.00 dejados de percibir al año.

Evidencias:

1. Propagación de plagas / pérdida de producción.



2. Disminución de enraizamiento



3. Falta de crecimiento y peso.



4. Carencia de estudio de fertilidad de suelos.



Elaborado por: Luciano Velásquez.

Desventajas y consecuencias

Corto plazo

1. En el comercio a granel se busca a cualquier cliente, pero en la asociación no tienen la capacidad para proveer diariamente a un comprador ya que uno solo demanda un aproximado de 350 libras diarias con un valor de Q.4,200.00 diarios, por lo que están dejando de colocar en el mercado 9,800 libras de fresas al mes, dejando de percibir Q.117,600.00 brutos mensuales.
2. En el corto plazo la asociación no tiene la capacidad operativa para suplir la demanda semanal de un requerimiento de 25 quintales a la semana únicamente se cubren 12 quintales, sucediendo el incumplimiento una vez al mes dejando de percibir Q.9,990.00 mensuales.
3. A pesar de tener una plantación de fresa de una hectárea en fase de producción con un 40% de las plantas infectadas con el hongo *Neopestalotiopsis* en la asociación siguen cosechando fresas, ese porcentaje representa Q.16,000.00 dejados de percibir al mes.

Mediano plazo

1. En el mediano plazo la asociación se estaría ahorrando 20% con uso de sustrato vegetal, el gasto anual por consumo de fertilizante químico asciende a Q.240,000.00, lo que representaría un ahorro de Q.48,000.00 anuales por hectárea.
2. A mediano plazo la asociación espera concretar negocios con Golden State Foods, los cuales demandan una entrega de 120 cajas de fresas de 40 a 45mm mensuales, con un monto estimado de Q.92,400.00, con un compromiso anual de entrega de producto.
3. La Asociación pierde la entrega semanal de otros productos entre 20 quintales de lechuga, 10 quintales de apio, 20 quintales de zanahoria por no contar con fresa grande de 40mm, y ha dejado de percibir por los otros productos una cantidad de Q.432,000.00 anuales y la rescisión del programa agrícola.

Largo plazo

1. La falta de un programa adecuado para satisfacer la demanda de fresa grande para el mercado de Nicaragua ha dejado una dolorosa lección a la asociación, perdiendo entregas con un promedio de 67,200 libras de fresas con un precio por libra de Q.22.00, ha dejado de percibir en promedio Q.1,478,400.00 anuales.
2. La Asociación no puede proveer a compradores de fresa selectivos estimando según cálculos de ventas realizados debe variar el precio, no compensando el precio entre la fresa grande y pequeña, calculando una rebaja de Q.2.00 por libra tendría una pérdida de hasta Q.250,000.00 al año.
3. Con una producción sobre los 30mm de tamaño en la fresa, la asociación podría extender hasta los 2.5 años la vida útil productiva de las plantas, generando con ese tiempo extra hasta 32,000,000 libras de fresa con un ingreso a percibir de Q.384,000.00 anuales.

PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

El presidente de la Asociación de Productores de Tecpán -ASOPROTEC- será el responsable directo de gestionar ante el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- el análisis final de la máquina requerida y cotizada en Tecno Agri Guatemala, empresa industrial localizada en San José Pinula; la confirmación, adquisición y traslado de la máquina la llevará a cabo la asociación a un costo de Q.63,168.00 previa aprobación de la Junta Directiva de la Asociación, con una promesa de entrega en las instalaciones de la asociación en el momento que se requiera previa condición de pago; la máquina debe cumplir con los estándares establecidos para mantener las buenas prácticas agrícolas implementadas en la asociación; siendo el señor presidente el encargado de la recepción y corresponde al señor vicepresidente de la asociación la puesta en operación de las maquinas a través de un programa realizado de horas de funcionamiento y cantidad a producir de brosa vegetal.

ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN

Análisis de los requerimientos operativos

1. El proveedor debe comprometerse a brindar capacitación de uso de las maquinas sin costo alguno, con 4 capacitaciones de los temas relevantes siendo “Modo de operación de las maquinas”, “Tiempo máximo de trabajo del motor”, “Utilización de discos, zarandas y su forma de intercambio”, “Tipo de material vegetal a utilizar como sustrato”.
2. Debe garantizar la adquisición del equipo por piezas defectuosas.
3. Debe tener disponibilidad de repuestos originales.
4. Debe contar con soporte técnico para brindar cualquier tipo de servicio por averías en las maquinas.
5. Debe proporcionar a la asociación los manuales técnicos y operativos para la resolución de contingencias diarias.
6. El proveedor deber otorgar a la asociación todo el respaldo y garantía de fábrica por las maquinas.

Análisis de los requerimientos técnicos

Para la implementación se requiere llevar a cabo una planificación estratégica en donde el proveedor cumpla con todos los requerimientos de los detalles técnicos que se solicitan por parte de la asociación.

1. Que desintegre, pique y muela variedad de productos.
2. Con bandeja para motor diésel y gasolina.
3. Con motor desde 13 hp.
4. Que sea adaptable a un tractor.
5. Con capacidad de hasta 9 quintales de picado por hora.
6. Con zarandas de hasta 3mm.
7. Uso de 4 cuchillas en línea.
8. Con motor eléctrico de hasta 15cv.
9. Con rotación de hasta 1,500 rpm.
10. Con remolque.
11. Con garantía de fábrica.
12. Manuales en inglés y español.

Análisis de los requerimientos legales

1. El proveedor debe contar con patente de comercio.
2. Debe estar inscrito en SAT y tener actualizado el RTU.
3. Debe contar con una trayectoria respetable en el comercio de maquinaria agrícola.
4. Deber ser emisor de factura electrónica.
5. No debe tener omisos en SAT.
6. Debe estar libre de demandas legales.
7. Cumplimiento a los Reglamentos Técnicos Centroamericanos.
8. Debe contar con una Certificación y Registro Sanitario.
9. Contar con licencia sanitaria para manejo de elaboración de subproductos.

Análisis del requerimiento ambientales

1. Tecnología que prevenga la contaminación del ambiente.
2. Debe mantener el equilibrio ecológico.
3. Estar de acorde a las Buenas Prácticas Ambientales (BPA).
4. Garantizar la inocuidad y calidad del producto final para la cadena alimentaria.
5. Mantener la protección fitosanitaria de los productos.
6. Debe evitar la contaminación química, microbiológica y física del picado y molido.
7. Disminuir la contaminación con desechos sólidos y líquidos dentro de los procesos agroindustriales.
8. Uno de los requerimientos en las maquinas es la posibilidad de adaptar una batería recargable con energía solar a través de un panel y que pueda ser utilizado con el motor eléctrico.
9. Se requiere que las maquinas tengan un sensor de recalentamiento y se apaguen automáticamente al llegar a 60 grados temperatura para evitar el uso exagerado por parte de los usuarios.
10. Los motores por utilizar en las maquinas deben reducir el consumo de combustible y el ruido, con medidor de presión de aceite y temperatura.

Análisis de los requerimientos financieros

EFFECTIVO INICIAL				
Rubro	Descripción	Tiempo de operación	Gasto por periodo	Gasto total
Salarios	Para 2 colaboradores	4 meses	Q.2,872.55	Q.11,490.20
Servicios	Luz, agua, teléfono.	4 meses	Q.500.00	Q.2,000.00
Otros	Diesel, aceite	4 meses	Q.1,250.00	Q.5,000.00
Total.				Q.18,490.20

Elaborado por: Luciano Velásquez.

Para implementar el proyecto en Asoprotec, se determina la necesidad de respaldar los 4 meses en los gastos de los rubros de salarios, servicios y otros imprevistos mientras la plantación entre en producción.

- **Capital de trabajo.**

Cuenta	Descripción	Inversión requerida
Caja y Bancos	Disponible	Q.18,490.20
Inventario Inicial	Fertilizantes	Q.2,000.00
	Solubles	Q.5,000.00
	Químicos	Q.1,000.00
	Pilones	Q.20,000.00
Cuentas por cobrar	Cliente 1	Q.5,000.00
Total, capital de trabajo. . . .		Q.51,490.20

Elaborado por: Luciano Velásquez.

De acuerdo con el estudio técnico realizado, la asociación para poder operar durante los 4 meses de desarrollo del cultivo necesita para el rubro de inventario Q.28,000.00 y en el rubro de cuentas por cobrar se estima un monto de Q.5,000.00 por 7 días de crédito.

Inversión Inicial	Monto Q.
Maquina	Q.63,168.00
Capital de trabajo	Q.51,490.20
TOTAL	Q.114,658.20

Elaborado por: Luciano Velásquez

El activo fijo presenta la cuenta de maquinaria por separado, equivalente a la picadora ensiladora que será adquirida y puesta a funcionar dentro de las instalaciones de la asociación debiendo trabajar a cielo abierto por la cantidad de sustrato a producir, siendo en su primera etapa hasta 5 toneladas de material vegetal.

- **Detalle de la inversión.**

Para llevar a cabo la propuesta del proyecto, la asociación requiere de inversión inicial la cantidad de Q.114,658.20 para la compra de la maquina la cual se llevará a cabo por medio de financiamiento externo a través del Banco de Desarrollo Rural.

A continuación, se muestra el detalle de la inversión:

- **Periodo de recuperación**

Proyecto:	Picadora Ensiladora JF 50 Maxxium			
Inversión:	Q	114,658.20		
Año	Flujos	Acumulación	Faltante	
1	Q 56,182.52	Q 56,182.52	-Q	58,475.68
2	Q 112,365.04	Q 168,547.55	Q	53,889.35
3	Q 168,547.55	Q 337,095.11	Q	222,436.91
4	Q 224,730.07	Q 561,825.18	Q	447,166.98
5	Q 280,912.59	Q 842,737.77	Q	728,079.57
Periodo de recuperación en años				1.7

Elaborado por: Luciano Velásquez.

Se estima que el periodo de recuperación inicial del proyecto será de 1.7 años, específicamente en el mes de agosto del 2024 tomando el crédito al 02/01/2023.

- **Tasa de rendimiento mínima aceptada**

TREMA	
• Tasa de inflación	5%
• Tasa pasiva bancaria	3.5%
• Tasa de riesgo	30%
TREMA	38.5%

Elaborado por: Luciano Velásquez. Datos Superintendencia de Bancos de Guatemala 31/05/2022

La ganancia mínima de la asociación es del 38.5% sobre la inversión inicial, esto es lo mínimo que aceptarán ganar con la implementación del proyecto, siendo Q.114,658.20 de inversión inicial por el 38.5% de trema y esto es igual a Q.44,143.41 al año.

- **Valor presente neto y flujos de efectivo**

Año	Flujo	Flujo neto
0	-Q 114,658.20	-Q 114,658.20
1	Q 56,182.52	Q 46,818.77
2	Q 112,365.04	Q 78,031.28
3	Q 168,547.55	Q 97,539.09
4	Q 224,730.07	Q 108,376.77
5	Q 280,912.59	Q 112,892.47
Valor Presente Neto		Q 443,658.37
TIR		89.48%

Elaborado por: Luciano Velásquez.

- **Análisis de Costo Beneficio**

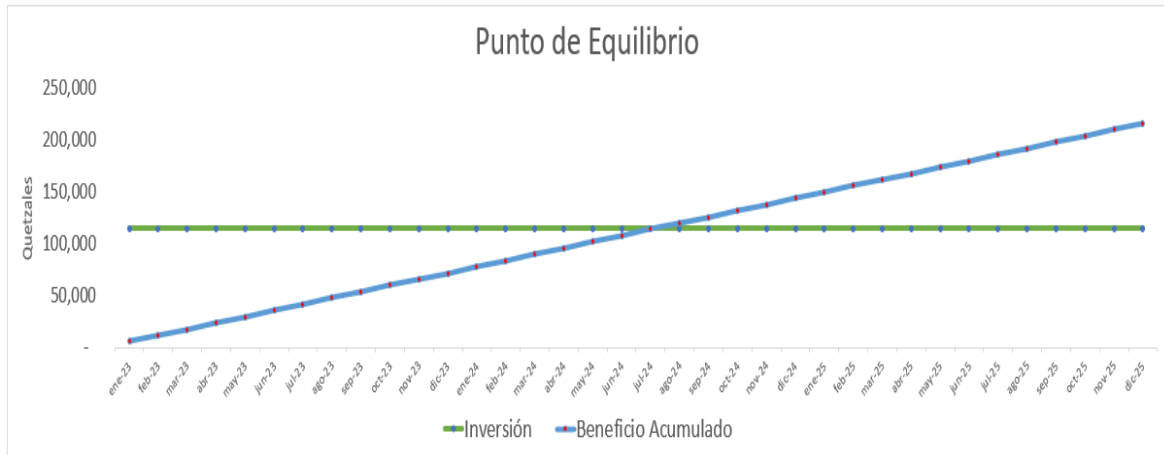
Información de Inversión de Capital				
TREMA		38.5%		
Picadora Ensiladora JF50 Maxxium				
Inversión Inicial		Q114,658.20		
Año de inversión	Flujo de Efectivo	Flujo de Efectivo Neto	Costos del Proyecto	Costos Netos del Proyecto
0	-Q114,658.20	-Q114,658.20	Q114,658.20	Q114,658.20
1	Q 80,260.74	Q 56,182.52	0	0
2	Q 160,521.48	Q 112,365.04	0	0
3	Q 240,782.22	Q 168,547.55	0	0
4	Q 321,042.96	Q 224,730.07	0	0
5	Q 401,303.70	Q 280,912.59	0	0
	Q 1,089,252.90	Q728,079.57	Q114,658.20	Q114,658.20
Relacion Costo Beneficio			6.35	

TIR	TREMA
67.43%	38.5%

Elaborado por: Luciano Velásquez.

El resultado de la relación costo beneficio es de 6.35 y como el resultado es mayor a 1 es positivo, por lo que el proyecto es rentable y aceptable.

- **Detalle de la inversión inicial Q.114,658.20**
Punto de equilibrio



Rubro	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027
Venta Adicional	Q 468,000.00	1,332,000	2,196,000	3,744,000	6,552,000
Costo	Q 327,600.00	Q 932,400.00	Q 1,537,200.00	Q 2,620,800.00	Q 4,586,400.00
Costo Fijo	Q 114,658.50	Q 114,658.50	Q 114,658.50	Q 114,658.50	Q 114,658.50
Costo Variable	Q 98,280.00	Q 279,720.00	Q 461,160.00	Q 786,240.00	Q 1,375,920.00
Margen Bruto	Q 25,200.00	Q 1,332,000.00	Q 77,700.00	Q 105,000.00	Q 132,300.00
%	30	30	30	30	30

Elaborado por: Luciano Velásquez.

ANÁLISIS DE DECISIÓN

Análisis de las ventajas y desventajas del proveedor 1

Nombre: Productos Industriales y Agropecuarios -PROINAGRO-

Dirección: 7 calle 13-20 El Campanero zona 8 de Mixco, Guatemala

Teléfono: 3755 3546

Asesor: José de León

Ventajas	Desventajas
• Entrega Inmediata	• Costo de envío a convenir
• Forma de pago a convenir	• Lugar de entrega a convenir
• Stock de repuestos originales	• No ofrece garantía de fabrica
• Facilidad de financiamiento	• No ofrece capacitación técnica
• Incluye motor diésel 13hp	• Servicio técnico subcontratado
• Incluye 5 zarandas de picado	• No incluye datos completos de empresa
	• No ofrece años de experiencia en el mercado de maquinaria agrícola.

Elaborado por: Luciano Velásquez.

De acuerdo con el análisis llevado a cabo a la empresa PROINAGRO se estableció que es una empresa pequeña de venta de maquinaria y que representa para nuestro proyecto tiene desventajas que a nuestro criterio no son relacionales con las ventajas, un punto considerable y requerido para la toma de decisiones.

Análisis de las ventajas y desventajas del proveedor 2

Nombre: Maquinaria y Equipos de Centroamérica -MAYECA-

NIT: 7533185-3

Dirección: 26 calle 7-23 zona 11 Ofibodegas San Luis #13, Guatemala.

Teléfono: 2227 8200 / 5300 5660

Asesor: Melany Cante

Web: www.mayeca.com

Ventajas	Desventajas
• Entrega Inmediata	• Forma de pago al contado.
• Garantía de 90 días por desperfecto de fábrica.	• Precio no incluye envío.
• Validez de la oferta 30 días.	• La única capacitación es al momento de la entrega.
• Garantía de fábrica.	• Precio sujeto a cambio sin previo aviso.
• Stock de repuestos.	• Poco tiempo de garantía.
• Servicio de taller.	
• Incluye motor a gasolina 13hp.	
• Incluye manual de despiece.	

Elaborado por: Luciano Velásquez.

De acuerdo con el análisis llevado a cabo a la empresa Maquinaria y Equipos de Centroamérica, se evidenció un respaldo total y garantía de fábrica para la máquina cotizada contando con un stock completo de accesorios y repuestos, obteniendo mejor puntaje de análisis, concluyendo que la máquina es pequeña para los requerimientos de la asociación, pero puede ser una buena opción si se requiere de un picado a 0.08mm para el sustrato.

Análisis de las ventajas y desventajas del proveedor 3

Nombre: TecnoAgri Guatemala

Dirección: Carretera a El Salvador, Empresarial San José Pinula, bodega No. 3 San José Pinula, Guatemala.

Teléfono: +502 6633 9648 / +502 5979 2145

Asesor: Daniela García

Ventajas	Desventajas
• Entrega Inmediata	• Forma de pago al contado.
• Garantía de 90 días por desperfecto de fábrica.	• Precio no incluye envío.
• Validez de la oferta 30 días.	• La única capacitación es al momento de la entrega.
• Garantía de fábrica.	• Precio sujeto a cambio sin previo aviso.
• Stock de repuestos.	• Poco tiempo de garantía.
• Servicio de taller.	
• Incluye motor a gasolina 13hp.	
• Incluye manual de despiece.	

Elaborado por: Luciano Velásquez.

Del análisis realizado a TecnoAgri Guatemala se estableció que no es el de mayor puntaje en cuanto a consideración, ofreciendo la máquina que se apega a los intereses de la asociación, contando con un respaldo en accesorios y repuestos para la máquina picadora ensiladora JF 50 Maxxium, ofreciendo un mejor desempeño en el picado del forraje y arbustos fuente del sustrato requerido, el costo es alto en comparación con los otros dos.

Cuadro comparativo de las ventajas y desventajas de la solución de cada proveedor.

No.	Descripción	Ponderación	Proveedor 1		Proveedor 2		Proveedor 3	
			valor	punteo	valor	punteo	valor	punteo
1.	La máquina tritura, pica y muele	12	Pica y muele	6	Tritura, pica, muele.	12	Tritura, pica	6
2.	Capacidad de picado	8	3 ton/hect.	5	9qq	8	6 ton/hora	5
3.	Servicio Técnico	8	A convenir	3	Disponible	8	A convenir	5
4.	Precio de la maquina	5	Q.18,200.00	2	Q.10,260.00	5	Q.47,192.00	4
5.	Garantía extendida	8	6 meses	4	3 meses	3	6 meses	4
6.	Incluye motor	9	Diesel Kama 13hp	9	Gasolina 13hp	6	Diesel Kirloskar 15.4hp	9

7.	Stock de repuestos	7	Contra pedido	2	inventario	7	inventario	7
8.	Capacidad de molido	15	5mm	0	Hasta .08mm	15	Hasta 5mm	10
9.	Incluye envío	5	A convenir	5	adicional	3	adicional	3
10.	Manuales de despiece	7	si	7	si	7	si	7
11.	Capacitación	7	En la entrega	3	2 horas	5	4 horas	7
12.	Trabaja en seco y húmedo	9	si	6	si	8	si	9
	TOTAL	100%		52%		87%		76%

Elaborado por: Luciano Velásquez.

CONCLUSIONES

1. El cultivo de fresa es demandante de fertilizantes, por tal razón se está buscando un abono vegetal que suministre a las plantas hasta el 20% de los requerimientos nutritivos, la asociación sigue dependiendo de la tierra cultivable aumentando en cada periodo de crecimiento los fertilizantes, dependiendo de los mismos al 100%, con el uso de sustrato vegetal molido hasta 5mm permitirá un ahorro del 20% en el costo de fertilizantes siendo Q.48,000.00 anuales. Por no utilizar sustratos y una forma vertical de cultivo, la asociación está dejando de producir hasta 54.6 toneladas de fresa anuales con un monto estimado de Q.1,300,000.00 al año.
2. Con base en las necesidades y especificaciones en tamaño del sustrato que se estima utilizar en la asociación y con las calidad de la BPA, se propone la adquisición de 1 maquina Picadora Ensiladora JF50 Maxxium con capacidad de producción de hasta 9 toneladas por hora, una de ellas será utilizada para picar el material vegetal hasta los 15mm y la otra será la encargada de moler hasta los 5mm el material según los requerimientos agrícolas, las maquinas se compraran al contado por valor de Q.47,174.00 en oferta mantenida por 8 días, pasando luego a su costo real de Q.63,168.00 por la máquina, la inversión será financiada por el Banco de Desarrollo Rural a 2 años plazo.
3. La máquina posee cada una un motor diésel marca Kirloskar de 15.4 hp, con remolque para su mejor traslado, con zarandas intercambiables, vienen equipadas con un poderoso rotor de 4 cuchillas, cambio del tamaño del picado por palanca y único equipo que cambia de picado en movimiento, con calidad de 5mm y 13mm o de 8mm y 13mm. La producción de sustrato será de 100 toneladas a la semana con costo de mercado de Q.0.90, generando Q.180,000.00 a la semana en sustrato.
4. El proveedor seleccionado es Tecno Agro Guatemala, ubicado en carretera a El Salvador, Empresarial San José Pinula Bodega No. 3, San José Pinula, Guatemala, además de las maquinas ofrece equipo industrial para uso del personal, fertilizantes, pesticidas, insecticidas, implementos de labranza, equipo lácteo; es una filial de Maquinaria Agrícola S.A. de C.V. de El Salvador, ofreciendo asesoría, calidad y servicio.

RECOMENDACIÓN

Se recomienda llevar a cabo la solución propuesta con el proveedor TecnoAgri Guatemala de la máquina picadora ensiladora JF 50 Maxxium, ya que cuenta con la mejor máquina del mercado para picar hasta 9 toneladas de material por hora, la única con palanca para el cambio en movimiento del tamaño del sustrato, con la máquina en operación la asociación tendrá un valor agregado en la producción de fresa y se apegará a los requerimientos BPA del MAGA, esto permitirá un mejor aprovechamiento del espacio entre los cultivos haciendo eficiente la producción, llegando a unos totales anuales en el primer año de producción de 60,000 libras y Q.720,000.00 representando el 40% de incremento.

ANEXOS

RESUMEN EJECUTIVO



UNIVERSIDAD GALILEO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, INFORMÁTICA
Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
INSTITUTO DE EDUCACION ABIERTA
FISICC-IDEA

GESTION EMPRESARIAL

"Tecnología para producir fresas y hortalizas en ASOPROTEC"

Presentado por:
Juan Luciano Velásquez Pérez
Carné IDE0012868

Previo a optar el grado académico de:
Licenciatura en Informática y Administración de Negocios
Guatemala, 25 de junio del 2022

Asociación de Productores de Tecpán

- La asociación nace a la vida jurídica el 30 de mayo del año 2018, como una asociación no lucrativa, su principal actividad es la de gestar proyectos que contribuyan al desarrollo integral y mejoramiento de la calidad de vida de sus asociados en la producción e industrialización de hortalizas y frutas. Liderando con ideas nuevas el mejoramiento en la producción de fresa.

Proveedores. Descripción de productos o servicios.

- **Super Pílon:** provee semillas y pilones de fresas y hortalizas.
- **Disagro:** provee soluciones nutricionales para las plantas.
- **Grupo Agropecuario Popoyán:** provee pilones para una gran variedad de cultivos
- **Agrocompost:** provee abonos orgánicos y asesoría agrícola.

Cadena de valor.



Ventas anuales por producto.

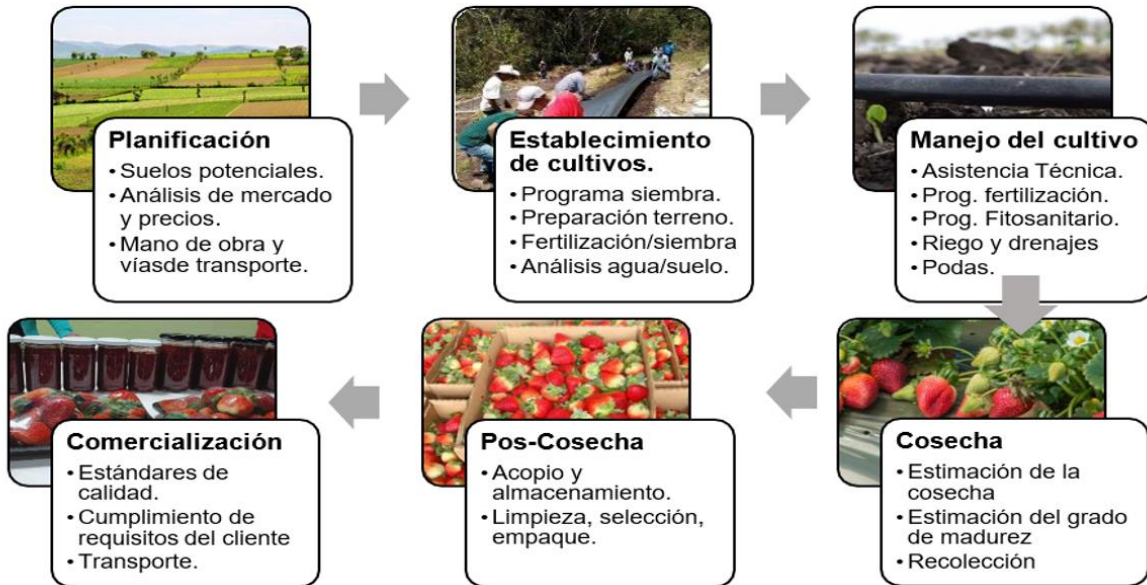
	Producto	2019	2020	2021
1.	Fresa	Q. 350,000.00	Q. 225,000.00	Q. 150,000.00
2.	Apio (corazón)	Q. 240,000.00	Q. 250,000.00	Q. 280,000.00
3.	Apio	Q. 200,000.00	Q. 225,000.00	Q. 250,000.00
4.	Tomate	Q. 10,000.00	Q. 25,000.00	Q. 20,000.00
5.	Repollo	Q. 325,000.00	Q. 350,000.00	Q. 350,000.00
6.	Lechuga Iceberg	Q. 250,000.00	Q. 275,000.00	Q. 200,000.00
7.	Lechuga Escarola	Q. 100,000.00	Q. 125,000.00	Q. 100,000.00
8.	Lechuga Romana	100,000.00	Q. 125,000.00	Q. 200,000.00
9.	Lechuga Francesa	Q. 50,000.00	Q. 30,000.00	Q. 75,000.00
10.	Girasoles	0.00	Q. 100,000.00	Q. 150,000.00
	Total, ventas	Q1,625,000.00	Q1,730,000.00	Q1,775,000.00

Fuente: Datos estadísticos anuales.

Planteamiento del problema empresarial.

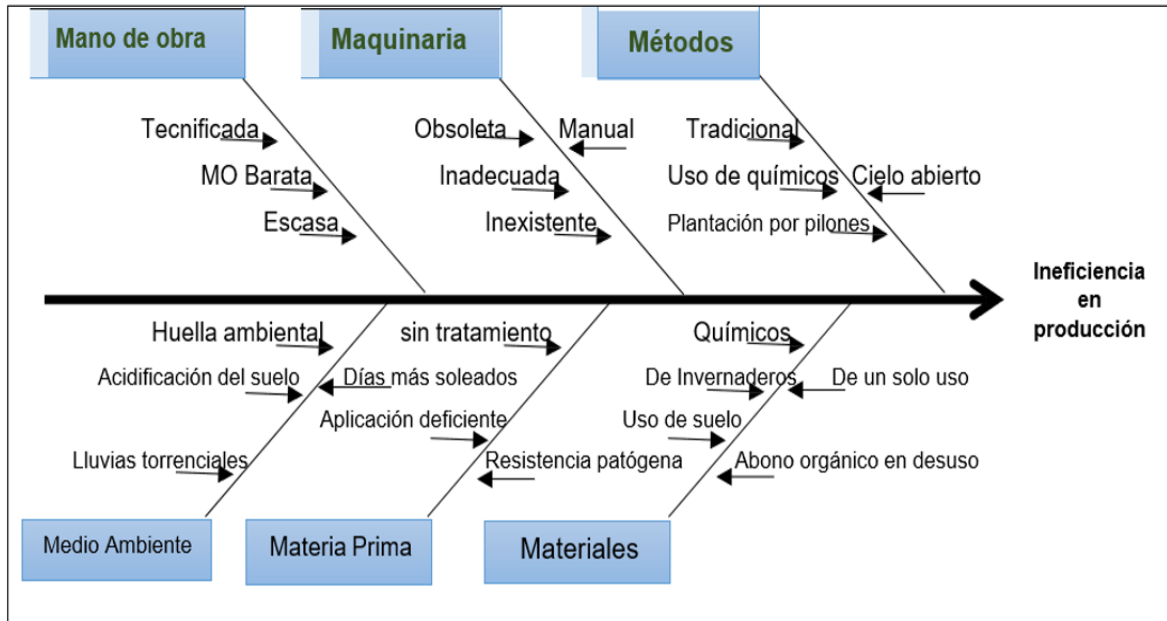
- El uso de la tierra de manera convencional trae consigo el agotamiento de los fertilizantes naturales y la aparición de enfermedades provocando resistencia a los químicos, por tal razón se quiere efectuar la transición a una forma de cultivo con sustrato vegetal.

Proceso para la obtención del fruto.



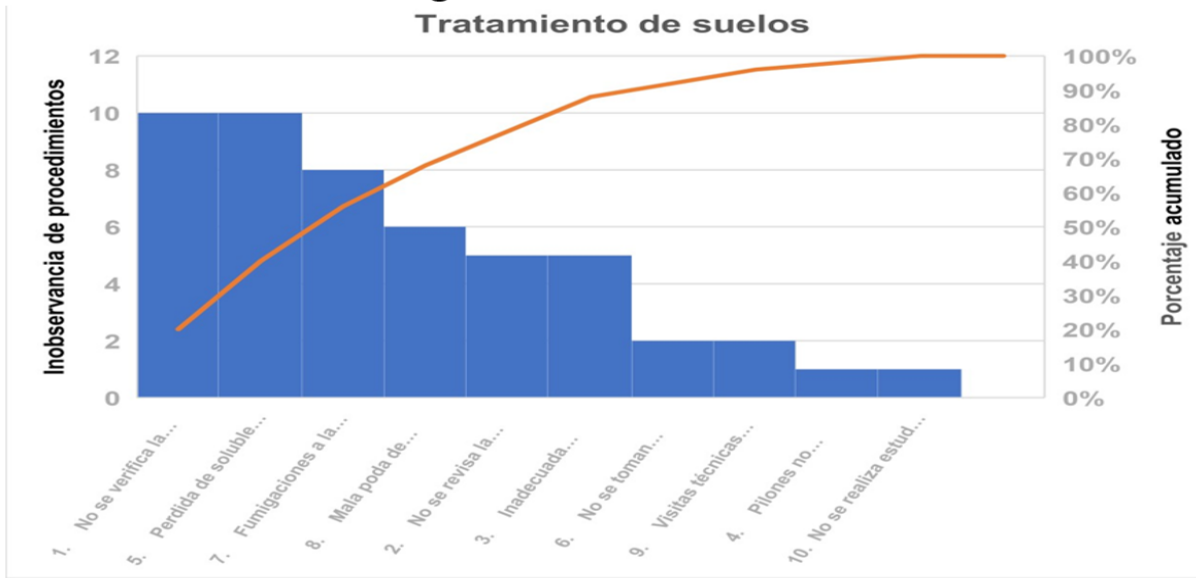
Elaborado por: Luciano Velásquez adaptada del núcleo ambiental.

Diagrama de causa y efecto.



Elaborado por: Luciano Velásquez

Diagrama de Pareto. Tratamiento de suelos



Elaborado por: Luciano Velásquez

Evidencias

1. Propagación de plagas / pérdida de producción.



3. Falta de crecimiento y peso.



2. Disminución de enraizamiento



4. Carencia de estudio de fertilidad de suelos.



Elaborado por: Luciano Velásquez

Picadora ensiladora JF 50 Maxxium

Para una mayor producción de fresa utilizando sustrato vegetal se hace necesaria la adquisición de la maquina con tecnología que es actualmente la mas confiable y productiva del mercado.



Capital de trabajo.

Cuenta	Descripción	Inversión requerida
Caja y Bancos	Disponible	Q.18,490.20
Inventario Inicial	Fertilizantes	Q.2,000.00
	Solubles	Q.5,000.00
	Químicos	Q.1,000.00
	Pilones	Q.20,000.00
	Cuentas por cobrar	Cliente 1
Total, capital de trabajo. . . .		Q.51,490.20

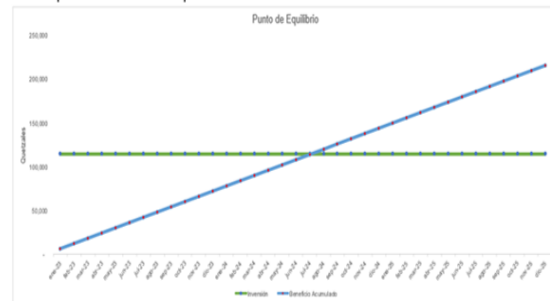
Elaborado por: Luciano Velásquez

Inversión Inicial	Monto Q.
Maquina	Q.63,168.00
Capital de trabajo	Q.51,490.20
TOTAL	Q.114,658.20

Elaborado por: Luciano Velásquez

Año	Flujo	Flujo neto
0	-Q 114,658.20	-Q 114,658.20
1	Q 56,182.52	Q 46,818.77
2	Q 112,365.04	Q 78,031.28
3	Q 168,547.55	Q 97,539.09
4	Q 224,730.07	Q 108,376.77
5	Q 280,912.59	Q 112,892.47
Valor Presente Neto		Q 443,658.37
TIR		89.48%

Elaborado por: Luciano Velásquez



Rubro	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027
Venta Adicional	Q 468,000.00	Q 1,332,000.00	Q 2,596,000.00	Q 3,744,000.00	Q 6,552,000.00
Costo	Q 327,800.00	Q 932,400.00	Q 1,537,200.00	Q 2,828,800.00	Q 4,598,400.00
Costo Fijo	Q 114,658.50	Q 114,658.50	Q 114,658.50	Q 114,658.50	Q 114,658.50
Costo Variable	Q 38,280.00	Q 279,720.00	Q 491,900.00	Q 798,240.00	Q 1,375,500.00
Margen Bruto	Q 25,200.00	Q 1,332,000.00	Q 77,700.00	Q 165,000.00	Q 162,300.00
%	30	30	30	30	30

Elaborado por Luciano Velásquez

- El proveedor elegido para la adquisición de la máquina fue Tecno Agri, por la capacidad de 9 toneladas por hora en el picado del sustrato vegetal, trabajando en seco y húmedo, de la máquina cotizada, además de la asesoría y servicios de calidad ofrecidos en Guatemala y El Salvador.

Conclusiones

- Con el uso del sustrato vegetal la asociación estaría ahorrando 20% en fertilizantes.
- Se propone la adquisición de la picadora valorada en Q.63,168.00.
- Con potente motor diésel y cuchillas de acero inoxidable se podrán obtener 100 toneladas de sustrato semanales.
- Tecno Agro empresa ubicada en San José Pinula, con servicio y asesoría en Guatemala y El Salvador.

Recomendación

- Se recomienda llevar a cabo la adquisición de la picadora en Tecno Agro por ser la menor y mas eficiente del mercado.

COTIZACIONES

Proveedor 1



Guatemala, 16 de jun. de 22

Señores:
ASOPROTEC
Presente

Por este medio estamos poniendo a su disposición la siguiente cotización,

Item	Codigo	Descripción	Cantidad	P. Unidad	P. Total
1	RJ-2	PICADORA DE MOLINO	1	Q 18,200.00	Q 18,200.00
2		CARRETILLA MARCAS BRAHMAN			
3		CAPACIDAD DE PICADO: 3 TONELADAS/HR			
4		CAPACIDAD DE MOLIDO: 10 A 12 QQ/HR			
5		ROTOR DE 2 CUCHILLAS, 10 MARITLLOS MOVILES			
6		Y 2 MARTILLAS FIJOS			
7		INCLUYE 5 ZARANDAS			
8		MOTOR DIESEL KAMA 13 HP			
9		ENFRIADO POR AIRE			
10		ARRANQUE MANUAL			
11					
12					
13					
Precios incluyen IVA				TOTAL	Q 18,200.00

Términos y Condiciones:

Entrega: **INMEDIATA**
Forma de pago: **A CONVENIR**
Lugar de entrega: **A CONVENIR**
Costo de envío: **A CONVENIR**

Atentamente

JOSE DE LEON
TEL: 3755 3546

7 CALLE 13-20 EL CAMPANERO ZONA8 DE MIXCO, Guatemala, C.A.

Ficha Técnica

CARACTERÍSTICAS

Cambio de tamaño de picado por palanca La única en el mercado que hace el cambio del tamaño de picado con el equipo en funcionamiento de forma rápida y segura.

Eficiente sistema de transmisión por caja de engranajes y cardan Sistema de transmisión directo al rotor para los modelos JF 60 Maxxium y JF 50 Maxxium en las versiones para tractor Alta resistencia Rotor especial de acero con 4 cuchillas (solamente línea Maxxium) Caja de cambio sellada Uniformidad de picado en tamaños 5 y 13 mm o 8 y 13 mm Mejor calidad de la alimentación del ganado Diseñadas especialmente para la realización de silos a baja escala.



Picadora JF 60 Maxxium

Las Picadoras de Forraje de Precisión JF Maxxium pican pasto, girasol, caña de azúcar, maíz y sorgo con excelente uniformidad de los tamaños de picado, además de ser un equipo de operación y mantenimiento sencillos. Pueden ser encontradas en los modelos JF 40 Maxxium, JF 50 Maxxium y JF 60 Maxxium, con diversas versiones para tractor y motores. Son equipos con alta resistencia, productividad y durabilidad.

CARACTERÍSTICAS

Cambio de tamaño de picado por palanca

La única en el mercado que hace el cambio del tamaño de picado con el equipo en funcionamiento de forma rápida y segura. Eficiente sistema de transmisión por caja de engranajes y cardan Sistema de transmisión directo al rotor para los modelos JF 60 Maxxium y JF 50 Maxxium en las versiones para tractor Alta resistencia Rotor especial de acero con 4 cuchillas (solamente línea Maxxium) Caja de cambio sellada Uniformidad de picado en tamaños 5 y 13 mm u 8 y 13 mm Mejor calidad de la alimentación del ganado Diseñadas especialmente para la realización de silos a baja escala.



REFERENCIA DEL PRODUCTO	JR-2
Descripción del producto	Picadora de desechos orgánicos (compostaje, desechos de flora, vástagos y estiércoles), marca INDUTORNOMETAL JR REF. JR-2 de capacidad de corte de 500 kg/hora, de 2 cuchillas y 2 aletas de desgarré.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO	
Capacidad de corte	300 a 500 Kg/h
Diámetro de cámara de corte	260 x 140 x 200 mm
Dimensiones de Tolva de entrada	100 x 120 mm
Tamaño de corte (Graduable)	5 a 25 mm
Peso	120 kg
Número de cuchillas	Móviles 2 Fijas 1
Fuerza motriz requerida	Eléctrico de 2-3 hp Gasolina 6.5 hp Diésel 4.7 Hp
Soporte	Base Fija Base Móvil

Proveedor 2



DPM JR



WWW.MAYECA.COM

Estimados Señores:
ASOCIACION DE PRODUCTORES DE TECPAN

Un cordial saludo,

A continuación, nos permitimos presentar a su consideración la cotización del siguiente equipo:

Desintegrador Picadora Moledora (DPM JUNIOR)
Produccion Medida 26 qq hora

Equipado con potente rotor con cuchillas y martillos, muele, pica y tritura una amplia variedad de productos.

Muele granos y mazorca de maíz y sorgo para producción de harina para la preparación de alimentos concretado para los animales.

Sus cuchillas con diseño especial son fabricadas en acero de alta resistencia que pican con rapidez y precisión varios tipos de forrajes como caña-deazúcar, maíz, sorgo y pasto para el tracto diario de los animales así como en la preparación de silo.

MAIZ DESGRANDO		
CEDAZOS		
5mm	3 mm	0.8mm
400-700	250-300	50-60
CAÑA DE AZUCAR, PASTO, RAÍCES Y TUBÉRCULOS		
CEDAZO LISO		
600-1200		
MAIZ CON PAJA Y MAZORCA		
CEDAZOS		
5mm	10mm	
150-250	250-350	





DESCRIPCION	PRECIO	PRECIO ESPECIAL
DPM Jr. (Martillos fijos) con base alta para motor (Sin polea ni motor)	Q 6,740.00	Q 6,066.00
DPM Jr. (Martillos fijos) con base alta y con motor gasolina 6.5 Hp	Q 8,510.00	Q7,836.00
DPM Jr. (Martillos fijos) con base alta y con motor gasolina 9 Hp	Q 10,060.00	Q 9,386.00
DPM Jr. (Martillos fijos) con base alta y con motor gasolina 13Hp	Q10,260.00	Q9,586.00

PRECIO SUJETO A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO

CONDICIONES DE COMPRA

- **Forma de Pago:** Contado
- **Garantía:** 90 días por desperfectos de fabrica
- **Validez de la oferta:** 30 Días
- **Tiempo de entrega:** Inmediata después de confirmar pago
- **PRECIO NO INCLUYE ENVIO**

Este equipo cuenta con:

- Garantía de fábrica
- Stock de repuestos
- Taller de Servicio

Esperamos nuestro producto este acorde a sus expectativas y supla sus necesidades.

Cordial y muy atentamente,

MELANY CANTE
MAYECA, S.A
 PBX: 2227-8200 / 5300-5660
www.mayeca.com



MAYECA, S.A. Nit: 7533185-3
 Tel.: 2227-8200
ventas@mayeca.com
 26 calle, 7-23 zona 11 Ofibodegas San Luis #13 Guatemala
www.mayeca.com

Ficha Técnica

NOGUEIRA

DPM JUNIOR

DESINTEGRADOR, PICADOR Y MOLEDOR



Equipado con potente rotor con cuchillas y martillos, muele, pica y tritura una amplia variedad de productos.

Muele granos y mazorca de maíz y sorgo para producción de harina para la preparación de alimentos concretado para los animales.

Sus cuchillas con diseño especial son fabricadas en acero de alta resistencia que pican con rapidez y precisión varios tipos de forrajes como caña-deazúcar, maíz, sorgo y pasto para el tracto diario de los animales así como en la preparación de silo.

Producción media kg/h

Maíz desgranado (cedazos)			Maíz con paja y mazorca (cedazos)		Caña de azúcar, pasto, raíces y tubérculos
5mm	3mm	0.8mm	5mm	10mm	Cedazo liso
400-700	250-300	50-60	150-250	250-350	600-1200

Especificaciones

Potencia eléctrica	2.0 - 3.0
Potencia gasolina	4.0 - 6.0
Potencia diesel	4.0 - 6.0
RPM	3500

Proveedor No. 3



Fecha: Guatemala 15 de Junio 2022
Con atención a: SRS. ASOPROTEC

Por este medio tenemos el agrado de cotizarle el siguiente equipo:

Cant.	Descripción	Precio Unitario
1	Picadora ensiladora JF50 Maxxium, tiene capacidad de producir de 6 a 9 toneladas de picado por hora, acoplada con un motor Diesel marca Kirloskar de 15.4 hp, en Remolque con resortaje.	Q47,192.00
		
IMAGEN CON FINILUSTRATIVO		
TOTAL		Q47,192.00

- PRECIO CON DESCUENTO E IMPUESTO INCLUIDO.
- FORMA DE PAGO: CONTADO (TRANSFERENCIA O EFECTIVO).
- VALIDEZ DE OFERTA: 8 DIAS MIENTAS DURE OFERTA.
- GARANTIA: 6 MESES POR DESPERFECTO DE FABRICA.
- ENTREGA: APLICA EN SALA DE VENTAS, ENVIO TIENE UN COSTO DE Q800.00 DEPENDIENDO LA ZONA.

ESPERANDO PODER SERVIRLE PRONTO ME SUSCRIBO ATENTAMENTE:

DANIELA GARCIA
TEL. +502 6633-9648 / +502 59792145





40-50-60 Maxxium

Picadoras de Precisión



Las más productivas y confiables del mercado!



FABRICA ITAPIRA, SP



DESDE BRASIL PARA MÁS DE 80 PAÍSES EN TODOS LOS CONTINENTES



FABRICA SÃO JOÃO DA BOA VISTA, SP



LÍNEA DE MAQUINARIA ESTACIONARIA

Las Picadoras de Precisión **JF Maxxium** fueron desarrolladas exclusivamente para los más exigentes productores que necesitan tecnificar y mejorar la calidad de la alimentación de su ganado. Posee alto rendimiento, un preciso y exclusivo sistema de transmisión y calidad del picado en sincronismo con los rodillos alimentadores.

Con poderoso rotor con 4 cuchillas, las picadoras JF Maxxium pican pastos, caña de azúcar, girasol, maíz y sorgo dentre otros, con precisión y excelente distribución de picado. Son técnicamente recomendadas para producir ensilaje e ideales para alimentación en fresco.

Las diversas opciones de capacidad y versiones permiten al productor elegir cual modelo atiende mejor sus necesidades de trabajo, para producir alimento de calidad con bajo costo operacional.



Descripción técnica: Picadora de forraje de precisión con capacidad productiva según la tabla técnica de este documento, equipada con tolva de alimentación, tubo de salida giratoria (tubo de descarga), deflector, caja de selección del tamaño de picado, cardán de transmisión, caja de transmisión helicoidal, conjunto de resortes para poner presión sobre los rodillos superiores, carcasa, caballete y remolque con ruedas, potente rotor con 4 cuchillas para pizar pasto, caña, girasol, maíz, sorgo y otros, cuchillas en acero especial tratado, contra cuchilla, caja de cambio de picado sellada, palancas para cambio del tamaño de picado con equipo en movimiento, transmisión por cardán y engranajes. Para modelos y versiones, potencia y rotación, por favor chequee la tabla de características técnicas de este documento.



Las fotos técnicas e imágenes son referencias para fines de orientación. En un esfuerzo por ofrecer productos que satisfagan las necesidades del cliente, JF reserva el derecho de actualizarlos en cualquier momento sin previo aviso.

VERSIONES DISPONIBLES	JF 40 MAXXIUM	JF 50 MAXXIUM	JF 60 MAXXIUM
Caballete	✓	✓	✓
Base para motor eléctrico	✓	✓	✓
Base motor diesel	✓	✓	✓
A/3 puntos para tractor	✓	✓	✓
A/ remolque para tractor	✓	✓	✓
Para carretón	✓	✓	✓
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	JF 40 MAXXIUM	JF 50 MAXXIUM	JF 60 MAXXIUM
Rendimiento*	2000 hasta 1000 kg/h	2000 hasta 1600 kg/h	3000 hasta 1650 kg/h
Tamaños de picado*		5 y 13 ó 8 y 13mm	
Cantidad de cuchillas		4	
Potencia requerida de motor eléctrico	7.5 hasta 10 cv	10 hasta 15 cv	20 hasta 25 cv
Rotación requerida al rotor		1400 hasta 1600 RPM	

*Referencia para carretón y ventilador separadamente.
El rendimiento puede variar debido a factores como: tamaño de picado, producción del forraje por hectárea, potencia del tractor, capacidad logística (remolques) para transporte del forraje. Para equipos remolcados: el rendimiento puede variar debido a factores como: disponibilidad de mano de obra, potencia del motor, tipo y calidad del forraje.
*Tamaño del picado de 8 y 13mm es opcional y debe ser solicitado en el momento de la compra del equipo. Rotación puede variar de acuerdo con la potencia del motor utilizado.

Ventajas

- Cambio del tamaño de picado por palanca. Único equipo del mercado que cambia el tamaño de picado con el equipo en movimiento. Manejo rápido y fácil;
- Transmisión del sistema de alimentación y cambio de picado es fuerte, sencilla y sincronizada. La transmisión desde la caja de cambio del picado hasta los tambores alimentadores es hecha a través de cardanes y engranajes que garantizan un picado preciso y bien distribuido;
- Exclusivo sistema de transmisión directa en la TDF con cajas de engranajes y cardan para los modelos JF 50 y 60 Maxxium en las versiones para tractor;
- Alta resistencia debido al rotor hecho en acero con 4 cuchillas en acero especial tratado y fuerte caja de cambio de picado sellada;
- Calidad de picado en tamaños de 5mm y 13mm ó 8mm y 13mm que proporcionan mejor alimentación del ganado.



TRANSMISIÓN CON CAJA DIRECTA EN EL ROTOR

Para JF 50 y 60 Maxxium en las versiones con accesorios para remolque, 3 puntos y/ tractor y base para carretón (T90*).

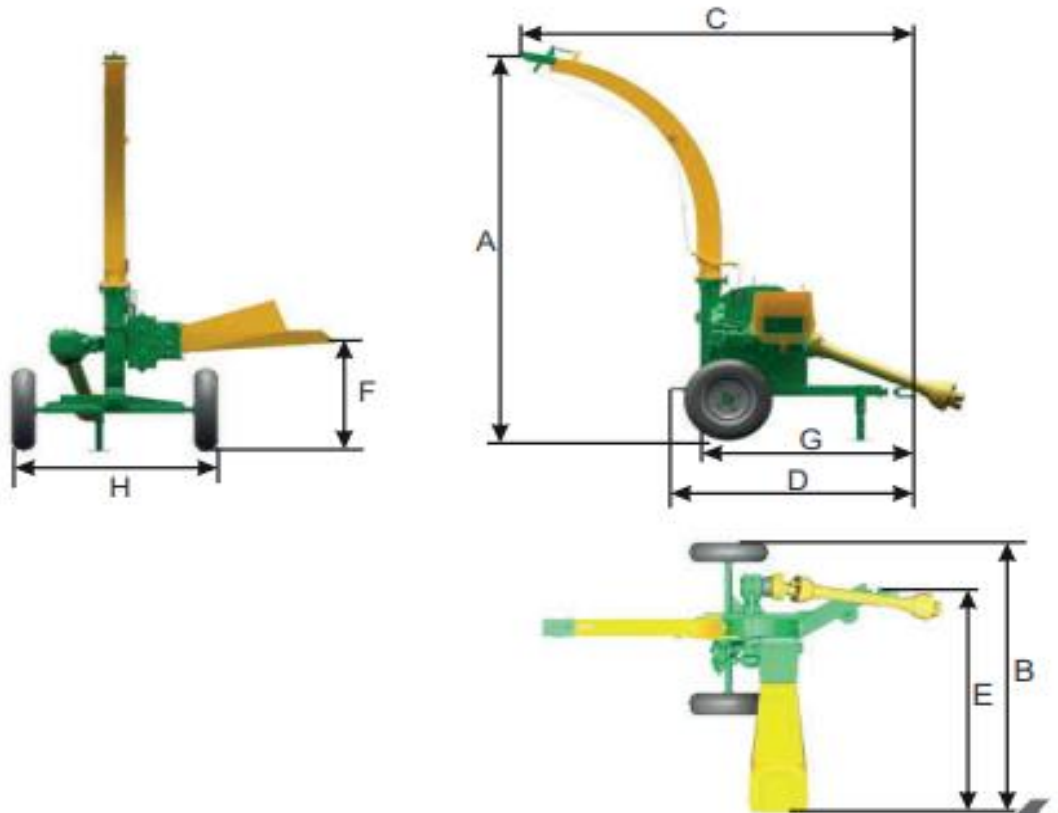


EXCLUSIVIDAD JF
CAJA DE CAMBIO
Cambio el tamaño del picado con el equipo en movimiento

Ficha Técnica

Características técnicas			
	JF 40 MAXXIUM	JF 50 MAXXIUM	JF 60 MAXXIUM
RPM del rotor y potencia requerida	1300 c/ motor 5 CV	1300 c/ motor 10 CV	1300 c/ motor 20 CV
	1500 c/ motor 7.5 CV	1500 c/ motor 15 CV	1500 c/ motor 25 CV
Motor a combustión	1300 c/ motor 7 CV	1300 c/ motor 14 CV	1300 c/ motor 28 CV
	1500 c/ motor 10,5 CV	1500 c/ motor 21 CV	1500 c/ motor 31 CV
Tamaños de corte	5-13, 8-13 e 6,5 mm		
Composición del rotor	4 cuchillas		
Capacidad productiva	1,5 a 5,6 ton/hora	3,0 a 10 ton/hora	5 a 15,5 ton/hora

Dimensiones em mm - Modelo sobre ruedas									
Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	I
JF 40 MAXXIUM	1549	2052	2698	1593	1720	685	1215	1277	365
JF 50 MAXXIUM	1620					770			
JF 60 MAXXIUM	2685					770			



FUENTES DE CONSULTA

Bibliografía.

Krings, A. Z. (2018). *Gestion Empresarial*. Guatemala: Serviprensa.

E-grafía.

@superpilonsa. (17 de marzo de 2022). *Super Pilon S.A.* Obtenido de @superpilonsa: <http://www.superpilon.com.gt/>

AGROCOMPOST. (10 de mayo de 2022). *agrocompost.gt*. Obtenido de agrocompostgt.com: <http://www.agrocompostgt.com/>

Agropecuaria Popoyan, S.A. (2022). *Grupo Agropecuario Popoyan, S.A.* Obtenido de popoyan.com: <https://www.facebook.com/pegonpiloncito>

Atlasbig. (diciembre de 2021). *Atlasbig España*. Obtenido de Atlasbig Web site: <https://www.atlasbig.com/es-es/paises-por-produccion-de-fresa>

Banco de Guatemala. (2020). *Banco de Guatemala. Departamento de Estadísticas Macroeconómicas*. Obtenido de Banguat web site:

Ministerio de Agricultura Ganadería y Aliemntación. (2022). *MAGA Gob*. Obtenido de MAGA Gob GT Web Site: <https://www.maga.gob.gt/infovisan/>

Ministerio de Agricultura Ganaderia y Alimentación. (2022). *MAGA Gob*. Obtenido de MAGA Gob Web Site: <https://visar.maga.gob.gt/>

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2022). *MAGA Gob*. Obtenido de MAGA Gob gt Web Site: <https://www.maga.gob.gt/sitios/vider/>

Ministerio de Gobernación. (2 de Febrero de 2018). *mingobsities*. Obtenido de mingob.gob.gt: https://www.mingob.gob.gt/mingobsities/repeju/wp-content/uploads/sites/2/2018/02/Asociaciones_Civiles_No_Lucrativas_Acuero_Gubernativo_512-98.pdf

PopulationPyramid Corporation. (2021). *Piramides de poblacion del mundo desde 1950 a 2100 PopulationPiramid Corporation*. Obtenido de populationpyramid.net web site: <https://www.populationpyramid.net/es/guatemala/2021/>

SolucionWeb.com. (2022). *Disagro 2022*. Obtenido de Disagro 2022 Powered by SolucionWeb.com.: <https://www.disagro.com>

Referencias.

Castillo, C. (22 de abril de 2022). *Agrinotas*. Obtenido de agrinotas.com:
<http://agrinotas.com/?p=7423>



IDEA

Guatemala, 24 de enero de 2023

Señores
Universidad Galileo
IDEA
Presente.

Por este medio de la presente YO Juan Luciano Velásquez Pérez que me identifico con número de carné IDE 0012868 y con DPI 2451319811101 actualmente asignado (a) en la carrera:

"Autorizo al Instituto de Educación Abierta (IDEA) a la publicación, en el Tesario virtual de la Universidad, de mi proyecto de Graduación titulado:"

"Tecnología para producir fresas y hortalizas en ASOPROTEC"

Como autor (a) del material de la investigación sustentada mediante el protocolo de IDEA. Expreso que la misma es de mi autoría y con contenido inédito, realizado con el acompañamiento experto del coordinador de área y por tanto he seguido los parámetros éticos y legales respecto de las citas de referencia y todo tipo de fuentes establecidas en el Reglamento de la Universidad Galileo

Sin otro particular, me suscribo.

F. 