

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**ANÁLISIS DE RIESGO Y RENDIMIENTO PARA PRODUCTORES DE TOMATE
TIPO MANZANO, BAJO INVERNADERO POR MEDIO DE HIDROPONÍA, EN EL
MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA**

LIC. BYRON RAFAEL BRÁN PRADO

GUATEMALA, JULIO DE 2021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**ANÁLISIS DE RIESGO Y RENDIMIENTO PARA PRODUCTORES DE TOMATE
TIPO MANZANO, BAJO INVERNADERO POR MEDIO DE HIDROPONÍA, EN EL
MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA**

Plan de investigación para la elaboración del Informe final de tesis para la obtención del Grado de Maestro en Ciencias con base en el “Normativo de Tesis para Optar al Grado de Maestro en Ciencias”, actualizado y aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SEPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, sub incisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

AUTOR: LIC. BYRON RAFAEL BRÁN PRADO

ASESOR: LIC. MBA JUAN CARLOS GONZÁLEZ MENESES

GUATEMALA, JULIO DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Segundo: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal Tercero: Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
Vocal Cuarto: P.C. Marlon Geovani Aquino Abdalla
Vocal Quinto: P.C. Carlos Roberto Turcios Pérez

JURADO EXAMINADOR QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS
SEGÚN EL ACTA CORRESPONDIENTE

Presidente: Dr. Sergio Raúl Mollinedo Ramírez
Secretario: MSc. Jonny Haron García Ordóñez
Examinador: MSc. Hugo Armando Mérida Pineda



ACTA No. AF-JN-024-2021

De acuerdo al estado de emergencia nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el campus central de la Universidad, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el **24 de Mayo de 2021**, a las **18:30** horas para practicar el **EXAMEN GENERAL DE TESIS** del Licenciado **Byron Rafael Brán Prado**, carné No. **100024228**, estudiante de la Maestría en Administración Financiera de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Maestro en Ciencias en Administración Financiera. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnicos formales y de contenido científico profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado **"ANÁLISIS DE RIESGO Y RENDIMIENTO PARA PRODUCTORES DE TOMATE TIPO MANZANO, BAJO INVERNADERO POR MEDIO DE HIDROPONÍA, EN EL MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA."**, dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **74** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Que el sustentante incorpore las enmiendas señaladas dentro de los 45 días calendario.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los 24 días del mes de Mayo del año dos mil veintiuno.

D. Sergio Raúl Mollinedo Ramírez
Presidente

MSc. Juan Carlos García Ordóñez
Secretario



MSc. Juan Armando Méndez Pineda
Vocal

Lic. Byron Rafael Brán Prado
Postulante



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ADENDUM

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante Byron Rafael Brán Prado, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala, 24 de junio de 2021.

(r) 
Dr. Sergio Raúl Mollinedo Ramírez
Presidente



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS
Edificio "A-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 1,033-2021
Guatemala, 17 de noviembre del 2021

Estudiante
Byron Rafael Brán Prado
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 27-2021, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 10 de noviembre de 2021, que en su parte conducente dice:

***QUINTO: ASUNTOS ESTUDIANTILES**

5.1 Graduaciones

5.1.1 Elaboración y Examen de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación

Se tienen a la vista las providencias y oficios de las Escuelas de Contaduría Pública y Auditoría y Estudios de Postgrado, en las que se informa que los estudiantes que se indican a continuación, aprobaron el Examen de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación, por lo que se trasladan las Actas de los Jurados Examinadores y los expedientes académicos.

Junta Directiva acuerda: 1º. Aprobar las Actas de los Jurados Examinadores. 2º. Autorizar la impresión de tesis, Trabajo Profesional de Graduación y la graduación a los estudiantes siguientes:

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
Solicitudes de Impresión 2021, Maestrías en Ciencias, plan normal
Maestría en Administración Financiera

	Nombre	Registro Académico	Título de Tesis
Ref. 89-2021	Byron Rafael Brán Prado	100024228	ANÁLISIS DE RIESGO Y RENDIMIENTO PARA PRODUCTORES DE TOMATE TIPO MANZANO, BAJO INVERNADERO POR MEDIO DE HIDROPONIA, EN EL MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO, BAJA VERAPAZ, GUATEMALA

3º. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo de seis meses para su graduación.

"D Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



m.ch

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Todopoderoso quien tiene bajo su control todo lo que podemos hacer en esta vida maravillosa.
- A MI MADRE CELESTIAL** A ti virgen María, mi madre, la que siempre intercede me cuida con todo su amor.
- A MIS PADRES:** En agradecimiento por todo el esfuerzo que durante muchos años realizaron para que pueda alcanzar mis metas. Sin su dedicación esto no sería posible. Nunca olvidé sus enseñanzas en este proceso.
- A MIS HERMANOS** Agradezco el apoyo que me brindaron en todo momento, sus palabras fueron motivación para seguir adelante.
- A MI ESPOSA:** Quien es cómplice de muchos anhelos y metas logradas. Tu apoyo y compañía han sido indispensables en todo momento; este logro compartido nos une y motiva a seguir por más. Esto es gracias a ti, te amo.
- A MIS HIJOS:** Miguel Ángel y Cristian Rafael, mis hermosos hijos, espero que pronto puedan superar con creces esta meta. No olviden que con constancia, disciplina y deseo, podrán alcanzar su desarrollo profesional y humano, para honra de Nuestro Amado Dios y Virgen María.
- A MIS AMIGOS DE INFANCIA** Gracias por su apoyo y palabras de motivación, para ustedes mi agradecimiento por este y otros muchos momentos compartidos en estos 35 años de amistad.

A MIS JEFES

Un agradecimiento por su comprensión y solidaridad para obtener el tiempo de realizar mi trabajo y mis estudios, en especial a la Licenciada Migdalia Azucena Solís Hernández, por su invaluable apoyo.

A LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO:

Por permitirme obtener el conocimiento científico y académico, que me ayuda en mi desarrollo profesional

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:

Casa de estudios que me ha visto crecer profesionalmente, donde conocí a personas excelentes y gratas que me acompañan aún en mi camino.

CONTENIDO

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	iii
1. ANTECEDENTES	5
1.1 Antecedentes del Municipio San Jerónimo, Baja Verapaz	5
1.2 Antecedentes de la hidroponía.....	8
1.3 Antecedentes del análisis financiero y económico	9
1.4 Antecedentes del cultivo de tomate.....	11
2. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1 Cultivo de tomate	16
2.2 Hidroponía.....	16
2.3 Finanzas.....	19
2.3.1 Mercados e instituciones financieras.....	20
2.3.2 Servicios financieros	20
2.3.3 Administración financiera	20
2.3.4 Análisis financiero	21
2.4 Razones financieras.....	22
2.4.1 Razones de liquidez.....	22
2.4.1.1 Capital neto de trabajo (CNT)	23
2.4.1.2 Índice de solvencia (IS)	23
2.4.1.3 Razón de prueba del ácido	23
2.4.2 Razones de actividad (o de administración de activos).....	24
2.4.2.1 Razón de rotación de inventarios (RI)	24
2.4.2.2 Días de ventas pendientes de cobro (DVPC).....	25
2.4.2.3 Razón de cuentas por pagar (RCP)	25
2.4.2.4 Razón de rotación de activos fijos.....	25
2.4.3 Razones de endeudamiento	26
2.4.3.1 Razón de endeudamiento	27

2.4.3.2	Razón pasivo-capital (RPC)	28
2.4.4	Razones de rentabilidad	28
2.4.4.1	Margen bruto de utilidades (MBU)	28
2.4.4.2	Margen de utilidad de operación (MUO)	28
2.4.4.3	Margen de utilidad de neta (MUN)	29
2.4.4.4	Rendimiento de la inversión (REI)	29
2.4.4.5	Rendimiento sobre el capital contable (RCC)	29
2.4.4.6	Utilidades por acción (UPA)	30
2.4.4.7	Dividendos por acción (DA)	30
2.4.5	Razones de cobertura	30
2.4.5.1	Razón de cobertura de intereses (RCI)	30
2.4.5.2	Razón de cobertura de intereses más capital (CIC)	31
2.4.5.3	Razón de cobertura total (CT)	31
2.4.6	Periodo de recuperación (PR)	31
2.4.7	Relación costo-beneficio	32
2.4.8	Valor actual neto (VAN)	32
2.4.9	Tasa interna de retorno (TIR)	33
2.4.10	Presupuesto de efectivo	35
2.5	Análisis de inversiones en condiciones de riesgo e incertidumbre	35
2.5.1	Modelos de simulación	36
3.	METODOLOGÍA	38
3.1	Definición del problema	38
3.2	Objetivos	39
3.2.1	Objetivo general	39
3.2.2	Objetivos específicos	39
3.3	Hipótesis	39
3.3.1	Especificación de variables	40
3.4	Método científico	40
3.5	Delimitación del problema	41
3.5.1	Unidad de análisis	41

3.5.2	Ámbito geográfico	41
3.5.3	Período histórico	42
3.6	Técnicas de investigación aplicadas	42
3.6.1	Técnicas de investigación documental.....	43
3.6.2	Técnicas de investigación de campo.....	43
3.6.3	Instrumentos	43
3.6.3.1	Observación directa	44
3.6.3.2	Entrevista a productores locales de tomate	44
3.6.3.3	Entrevista a expertos agrónomos.....	44
4.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	45
4.1	Análisis de los datos obtenidos en las técnicas de observación y entrevistas.....	45
4.1.1	Resultados de la boleta de observación.....	45
4.1.2	Resultados de la entrevista a productores locales	47
4.1.3	Resultados de la entrevista a expertos agrónomos	48
4.2	Situación actual Exportadora XYZ, S.A.....	49
4.2.1	Análisis horizontal y vertical del estado de resultados	49
4.2.2	Análisis horizontal y vertical del balance general	52
4.2.3	Análisis de indicadores financieros	55
4.3	Análisis de la propuesta para Exportadora XYZ, S.A.....	58
4.3.1	Selección del modelo de invernadero	58
4.3.2	Costo del invernadero	61
4.3.3	Inversión total de invernadero y equipamiento.....	62
4.3.4	Costo de producción	64
4.3.4.1	Costo por metro cuadrado, precio de venta y otros gastos	66
4.3.5	Elementos del flujo de caja proyectado.....	67
4.3.5.1	Producción esperada	67
4.3.5.2	Ingresos en el flujo de caja proyectado	69
4.3.5.3	Egresos en el flujo de caja proyectado.....	70
4.3.6	Flujo de caja proyectado (base)	72

4.3.6.1	Evaluación económica	74
4.3.6.2	Tasa de descuento ponderada.....	74
4.3.6.3	Flujo de caja descontado	74
4.3.6.4	Tasa interna de retorno (TIR) y Valor actual neto (VAN).....	76
4.3.7	Flujo de caja proyectado (optimista).....	77
4.3.7.1	Evaluación económica	79
4.3.7.2	Tasa de descuento ponderada.....	79
4.3.7.3	Flujo de caja descontado	79
4.3.7.4	Tasa interna de retorno (TIR) y Valor actual neto (VAN).....	81
4.3.8	Flujo de caja proyectado (pesimista).....	82
4.3.8.1	Evaluación económica	84
4.3.8.2	Tasa de descuento ponderada.....	84
4.3.8.3	Flujo de caja descontado	85
4.3.8.4	Tasa interna de retorno (TIR) y Valor actual neto (VAN).....	86
4.3.9	Análisis de escenarios y riesgo	87
4.3.10	Estados financieros proforma.....	91
4.3.10.1	Estado de resultados proforma	91
4.3.10.2	Balance general proforma	93
4.3.11	Comparación de indicadores financieros	95
4.3.12	Relación costo-beneficio	98
4.3.13	Periodo de recuperación de la inversión	99
	CONCLUSIONES.....	101
	RECOMENDACIONES	103
	BIBLIOGRAFÍA	104
	FUENTES ELECTRÓNICAS.....	105
	ANEXOS	108
	ÍNDICE DE TABLAS	134
	ÍNDICE DE FIGURAS	137

RESUMEN

A lo largo de la historia del municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz, sus habitantes se han dedicado a la siembra de productos agrícolas, entre los que se pueden mencionar maíz, pepino, chile pimiento y tomate, mayormente para consumo local; sin embargo, en años más recientes, la demanda internacional de este último cultivo ha aumentado, ofreciendo una posibilidad para exportar bajo condiciones de calidad distintas a las requeridas en el mercado nacional.

El incremento de la demanda de tomate, se debe a su versatilidad de usos, siendo consumidos frescos o utilizados como ingredientes de otros productos, lo cual ha abierto la posibilidad de nuevos mercados. Para alcanzar esos nichos de compradores, se debe mantener una calidad distinta a la que se obtiene por métodos tradicionales, razón por la que el cultivo en invernadero bajo el método de hidroponía, ofrece la posibilidad de mantener una mejor calidad en los frutos y en consecuencia un precio diferenciado de venta.

En esa búsqueda de nuevos ingresos, se hace necesario también que los productores de tomate, evalúen el riesgo y rendimiento. En tal sentido, se requiere del uso de metodología financiera adecuada, que permita realizar un análisis de estas inversiones, para la toma de decisiones.

El principal objetivo del análisis financiero de la inversión, consiste en disminuir el riesgo e incertidumbre de la rentabilidad en el cultivo de tomate en invernadero por medio de hidroponía, desarrollando un flujo de caja proyectado, que permita estimar los ingresos y gastos a futuro, y mediante el uso de la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN) se pretende brindar herramientas financieras que permitan a los productores definir su perspectiva de rentabilidad y apoyar la toma de decisiones.

La premisa de esta investigación establece que la inversión en el cultivo de tomate tipo manzano bajo invernadero por medio de hidroponía, será viable al establecer el riesgo y rendimiento de este cultivo y sus beneficios.

Mediante el desarrollo del flujo de caja proyectado, fue posible comprobar que la hipótesis se cumple, evidenciando que la inversión es rentable durante los cinco años proyectados, manteniendo un flujo de caja positivo y con tendencia creciente.

La investigación de este tema, se ejecutó con base en el método científico que incluye fase indagatoria, demostrativa y expositiva, utilizando técnicas de investigación, de campo e instrumentos (observación directa, entrevista a productores locales de tomate, y expertos agrónomos).

Con el uso de herramientas financieras, se evidenció que la inversión en el cultivo de tomate bajo invernadero por medio de hidroponía, es viable y minimiza la incertidumbre de riesgo y rendimiento esperados a futuro.

Para finalizar, con base en las conclusiones de la investigación, se proponen recomendaciones que contemplan, entre otros, seguimiento y monitoreo del precio del producto a nivel internacional, así como mantener un control en la ejecución de gastos relacionados al cultivo.

Además, se propone la consolidación de productores a nivel municipal por medio de una asociación, la cual apoyaría las negociaciones frente a compradores locales e internacionales, manteniendo un esfuerzo común para beneficio general en el municipio por medio de alianzas estratégicas.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación se enfoca en establecer el riesgo y rendimiento para productores de tomate tipo manzano bajo invernadero por medio de hidroponía, con base en herramientas de evaluación y financieras, lo que implica determinar los costos y futuros ingresos ante una nueva inversión en este segmento de mercado.

La agricultura es una actividad con mucha experiencia en el medio nacional; sin embargo, se carece de áreas de cultivo de tomate que permitan desarrollar productos con una calidad diferenciada y apetecible para el segmento exportador, así como de herramientas financieras, que aplicadas a la producción de tomate, permitan visualizar de forma técnica la apreciación de riesgo y rendimiento a través del tiempo.

Un elemento importante a considerar, es la creciente demanda de tomate tipo manzano a nivel internacional, lo que constituye una oportunidad para la incursión de nuevas prácticas agronómicas, que permitan desarrollar productos que cumplan con requisitos como normas ISO, las cuales son base de aceptación para productos agrícolas en varios países alrededor del mundo.

Con el objetivo de desarrollar un adecuado análisis de la inversión en el cultivo de tomate bajo invernadero por medio de hidroponía, se hace necesario la aplicación de la metodología correcta, la cual permitirá a los inversionistas (productores) definir los flujos de ingresos y gastos anuales que respalden su decisión, bajo su mejor criterio de rentabilidad.

La presente tesis consta de los siguientes capítulos: en el capítulo Uno, se presentan los antecedentes del municipio San Jerónimo, Baja Verapaz, Guatemala; de la hidroponía, del análisis financiero y económico, así como del cultivo de tomate. Como base de esta investigación, el marco teórico se encuentra delimitado en el capítulo Dos, haciendo referencia a los supuestos que fundamentan el desarrollo de la investigación.

En el capítulo Tres, se presenta la metodología de la investigación, que contiene la definición del problema, así como el desarrollo de los objetivos general y específicos identificados a través de la hipótesis y de las variables dependiente e independiente, en función de ser probados como solución a la problemática identificada para el cultivo de tomate tipo manzano, al carecer de herramientas financieras que les apoyen a analizar el riesgo y rendimiento de este cultivo, y les permitan minimizar la incertidumbre del cultivo de este producto bajo invernadero por medio de hidroponía.

Mediante el desarrollo de los capítulos predecesores, en el capítulo Cuatro se realizan y demuestran los resultados de la investigación, evidenciando que la inversión cumple con los criterios técnicos que los inversionistas necesitan para establecer el riesgo y rendimiento de este cultivo, al presentar resultados favorables en el flujo de caja proyectado, razones financieras, VAN y TIR.

Finalmente, se analizan los resultados para proponer conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada.

1. ANTECEDENTES

Los Antecedentes, constituyen el origen del trabajo realizado. Exponen el marco referencial teórico y empírico de la investigación relacionada con el análisis de riesgo y rendimiento para productores de tomate tipo manzano, bajo invernadero por medio de hidroponía, en el municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz, Guatemala.

1.1 Antecedentes del Municipio San Jerónimo, Baja Verapaz

Según (García Portillo, 2009), la Hacienda de San Jerónimo fue fundada entre los años 1540 y 1550, llegando a ser el patrimonio más importante del Reino Español en América Central por su producción de azúcar, cochinilla, uvas, vinos y licores de olla.

Según (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. SEGEPLAN, 2020) indica que:

La ubicación es la siguiente: el municipio está situado sobre la Ruta Nacional No. 17, a 10 kilómetros de la cabecera departamental y a 150 kilómetros de la ciudad capital, ambos tramos con carretera asfaltada. Se encuentra situado al oriente del departamento de Baja Verapaz, a latitud de 15° 03' 46" y longitud oeste de 90° 14' 21" y a 999.42 metros sobre el nivel del mar (msnm). Cuenta con una extensión territorial de 464 kilómetros cuadrados, y de una topografía quebrada y montañosa; la cabecera municipal se encuentra asentada en un valle. El municipio colinda al norte y oeste con el municipio de Salamá, al sur y este con el municipio de Morazán, del departamento de El Progreso. (p. 10)

Según el (Instituto Nacional de Estadística, 2020) por medio del IV Censo Nacional Agropecuario, el municipio presenta lo siguiente:

Los productos representativos por el nivel de producción por semestre, son: la papa, con una producción de 25,050 quintales, la cual se produce en 60 manzanas de terreno, con un rendimiento de 415.15 por manzana; también se obtiene una producción de pepino de 3,931 quintales anuales, el cual se produce en 13 fincas, con un área global de 12 manzanas de terreno; tomate 81,754 quintales en 188 manzanas, además se producen 1,266 quintales de repollo, 1009 de brócoli, y 955 quintales de cebolla.

La producción agrícola para fines de comercialización de pequeña y mediana escala produce maíz dulce, tomate, pepino y chile pimiento. En relación al maíz dulce, se tiene una producción estimada de 100,000 bandejas por cosecha, asimismo se produce tomate, se calcula un nivel de producción de 80,000 cajas, mientras que el pepino tiene una producción de 12,000 cajas y el chile pimiento también 12,000 cajas.

Se produce aproximadamente, 279 quintales de flores y plantas ornamentales, la producción indicada se comercializa en la ciudad capital y para el mercado externo bajo la responsabilidad de agricultores individuales. La participación de la mujer en la cadena de producción es media, porque donde tiene mayor presencia es en el levantado de las cosechas. (pp. 208, 210, 215, 224)

Conforme lo indica (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. SEGEPLAN, 2020), dentro del municipio se realizan las siguientes actividades comerciales:

En el área urbana se comercializa diversidad de productos, entre los que están: productos de primera necesidad, ferreteros, agroquímicos, medicamentos, ropa, calzado, cristalería, papelería, bebidas, verduras, carnes de diferente clase y otros de interés para la población. La

comercialización es a través de los vecinos de la comunidad, como también se vende a lugares poblados cercanos.

Los diferentes tipos de relaciones comerciales que se llevan a cabo actualmente son del orden financiero bancario, compra-venta de abarrotes, telefonía celular, servicios básicos de alimentación y hospedaje. Es importante mencionar que todo el movimiento económico-financiero, tiene sus fuentes de la explotación agrícola tradicional y de exportación, explotación ganadera y piscícola, aprovechamiento y prestación de servicios forestales y con la venta de mano de obra calificada y no calificada de sus habitantes.

El municipio cuenta con condiciones mínimas apropiadas para invertir, tanto en la industria, el comercio y la agricultura ampliada; aunque, cuenta con excelentes tipos de suelos y clima, una unidad de riego, distancias relativamente equidistantes entre diferentes ciudades y centros de distribución, sistema financiero establecido, mano de obra calificada y un ambiente agradable y seguro para el inversionista.

Los servicios turísticos, transportes, financieros y tecnológicos son básicos para la economía de la comunidad del municipio. Los servicios financieros en el municipio son prestados por dos instituciones: la Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral San Jerónimo –COOSANJER- donde se ubica la sede central y, cuenta con agencias en la zona central de la ciudad de Salamá, Barrio Hacienda de la Virgen; también en Salamá, Rabinal, Granados y Cubulco, se ubica una agencia del Banco de Desarrollo Rural –BANRURAL-, empresas financieras con funciones de intermediación financiera, ahorros, créditos, cambios de moneda, recaudación de impuestos, entre otros.(pp. 46 -48)

1.2 Antecedentes de la hidroponía

Según (Sazo Quel, 2005), hace la siguiente definición:

La hidroponía es catalogada como una ciencia que estudia los cultivos, donde no es utilizado como medio de cultivo el suelo. Agrega que la hidroponía no es una técnica moderna, sino más bien una técnica ancestral; en la época antigua hubo cultura y civilizaciones que la emplearon como una forma de subsistencia. Se puede poner como ejemplo, que es poco conocido que los aztecas edificaron una ciudad en el lago de Texcoco y cultivaban el maíz sobre barcazas con un entramado de pajas, y de ahí se abastecían.

Existen muchos ejemplos como éste, en Babilonia los Jardines Colgantes fueron hidropónicos, y se alimentaban de agua que fluía por canales. Dicha técnica existía en la antigua India, China, Egipto, así como era utilizada por la gran cultura Maya, en la actualidad se tiene como referencia a una tribu asentada en el lago Titicaca y es empleada comercialmente, utilizándola por países donde los recursos tanto suelo y agua tienden a ser una limitante. (p.4 - 5)

Según (Godoy, 2001), en lo que respecta a la América Latina, comenta:

La Hidroponía ha sido orientada para ayudar a solucionar los problemas de disponibilidad y a la vez de acceso de alimentos frescos y sanos, para ello va enfocada a la Hidroponía Popular con lo cual se realizan adaptaciones tecnológicas que puedan permitir el empleo de materiales locales o de aquellos que puedan reciclar.

En algunos países como Chile, Costa Rica, Colombia, Nicaragua y El Salvador, se han ejecutado proyectos de esta naturaleza con lo cual se ha contribuido a una mejora en la calidad de vida de las personas, siendo en su mayoría mujeres de comunidades las beneficiadas, las cuales por medio de las micro-empresas hidropónicas son auto-sostenibles, y sus productos

obtenidos son de mejor calidad que aquellos cultivados en el sistema convencional.

En Guatemala se han tenido buenas experiencias trabajando con niños, personas de tercera edad y mujeres tanto en el área urbana como en el área rural. Los resultados obtenidos de estas experiencias, han demostrado que, al utilizar la técnica para la Hidroponía Popular, la misma puede ser implementada como un proyecto productivo en aquellas zonas donde tanto los recursos suelo como agua tienden a ser una limitante. (p. 12)

1.3 Antecedentes del análisis financiero y económico

Según (Besley & Brigham, 2009), en términos simples:

Las finanzas conciernen a las decisiones que se toman en relación con el dinero o, con más exactitud, con los flujos de efectivo. Las decisiones financieras tienen que ver con cómo se recauda el dinero y cómo lo usan los gobiernos, las empresas y los individuos.

Con el fin de tomar decisiones financieras, se debe entender tres conceptos generales, aunque razonables: si todo se mantiene igual 1) se prefiere más valor a menos 2) cuanto más pronto se reciba el efectivo, más valioso es, y 3) los activos con menos riesgo son más valiosos (preferidos) que los activos con más riesgo. (p.4)

Al consultar (Brigham & Houston, 2005) expone que:

Cuando la administración financiera surgió como una disciplina independiente en los albores del siglo XX, el interés se centraba en los aspectos legales de las fusiones, en la creación de nuevas compañías y en varios tipos de acciones que las compañías podían emitir para obtener capital. En la depresión de los años treinta su interés se trasladó a la quiebra

y la reorganización, a la liquidez de las empresas y a la regularización de los mercados accionarios.

En la década de los cuarenta y principios de los cincuenta, las finanzas siguieron enseñándose como una materia descriptiva e institucional, enfocada más bien desde el punto de vista de un extraño que de un ejecutivo. Sin embargo, una transición hacia el análisis teórico inició a fines de la década de los cincuenta, y el interés se centró entonces en las decisiones gerenciales tendientes a maximizar el valor de la empresa.

Este enfoque sigue vigente ahora que entramos en el nuevo milenio. Pero otras dos tendencias empiezan a adquirir cada día mayor importancia: 1) globalización de las empresas y 2) el uso creciente de la tecnología de la información. Ambas ofrecen magníficas oportunidades de acrecentar la rentabilidad y de aminorar los riesgos. Pero también crean más competencia y otros riesgos. (p.6)

Uno de los instrumentos que apoyan a la administración financiera, es el flujo de caja proyectado que tiene una empresa en un período dado. La diferencia entre los ingresos y los gastos se conoce como saldo o flujo neto, por lo que constituye un importante indicador de la liquidez de la entidad. Si el saldo es positivo significa que los ingresos del período fueron mayores a los gastos, en caso contrario, el resultado será un déficit de efectivo en un periodo determinado.

La importancia de elaborar un flujo de caja proyectado es que permite, por ejemplo: anticipar información a futuros déficit de efectivo y de ese modo tomar la decisión de buscar financiamiento oportunamente; establecer una estructura de ingresos y gastos para sustentar el requerimiento de créditos, por ejemplo, al presentarlo dentro de nuestro plan o proyecto de negocios, y si existen saldos positivos acumulados en algunos períodos, se puede invertir en otros conceptos a fin de generar ingresos adicionales.

El diagrama de flujo de caja, se elabora para un nuevo proyecto de inversión y determina el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), incorporando las tasas de interés bancarias y los costos de oportunidad de realizar ese u otro negocio. Asimismo, el adecuado registro de los ingresos y gastos hace posible determinar los costos fijos, los costos variables y el margen de contribución exigible al proceso productivo del negocio para obtener el punto de equilibrio.

1.4 Antecedentes del cultivo de tomate

Según la revista (Infoagro, 2020), hace referencia a que:

El tomate tuvo su origen en América, específicamente en Perú, Ecuador y México. Su diseminación en el continente americano se debió a la migración de las tribus. Posteriormente fue llevado a Europa por medio de los conquistadores que llegaron a América. En Europa, el fruto tuvo una gran aceptación por su agradable sabor y diversos usos.

El tomate es una hortaliza difundida en el mundo y de valor económico. Su demanda, y por lo tanto su cultivo, producción y comercio aumentan constantemente. Durante los últimos años, el incremento anual de la producción se debe principalmente a un mayor rendimiento con menos superficie cultivada. Sus frutos son consumidos frescos o utilizados como ingredientes de otros productos. Existen diferentes tipos de tomates como cherrys, manzanos, saladete, bloqui, así como rojos, amarillos y rosados. El tomate tipo beef o manzanos presenta dos variedades, Staccato F1 y Sultan F1.

El documento Perfil Comercial del tomate elaborado por (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 2014), incide que:

El segundo gran uso del tomate es para la industria, donde debido a sus innumerables características de sabor, dulzura, acidez, color, sólidos, etc. se

ha posicionado como el rey de las salsas y pastas para combinar en diversas preparaciones culinarias.

Las formas del tomate son múltiples, dependiendo de la variedad, pasando desde las formas oblongas hasta las más achatadas, y en una amplia gama de coloraciones que cubren el rojo, el verde e incluso el amarillo en las más recientes variedades. En términos generales la producción mundial de tomate está en permanente aumento, no solo como consecuencia del incremento de las áreas cultivadas, sino de forma muy especial por la mejora en los avances tecnológicos que permiten incrementar los rendimientos con nuevas variedades, y formas de cultivo, como los desarrollos logrados bajo invernaderos.

Europa comercializa en torno al 50% de todos los tomates del mundo, donde se destaca España como principal exportador mundial de tomate, incluyendo tomates para industria, seguido muy de cerca por Holanda en cuanto a la comercialización. De hace unos años para acá, la República Checa ha conseguido importantes avances en la producción de tomates para su venta al resto de Europa.

Concluye el documento mencionando que, se recomienda que los productores de tomates de Guatemala se centren en fortalecer su presencia en los mercados regionales, manteniendo especial atención a la calidad de los productos, de forma que pueda obtenerse un mejor producto que garantice un precio alto en los mercados.

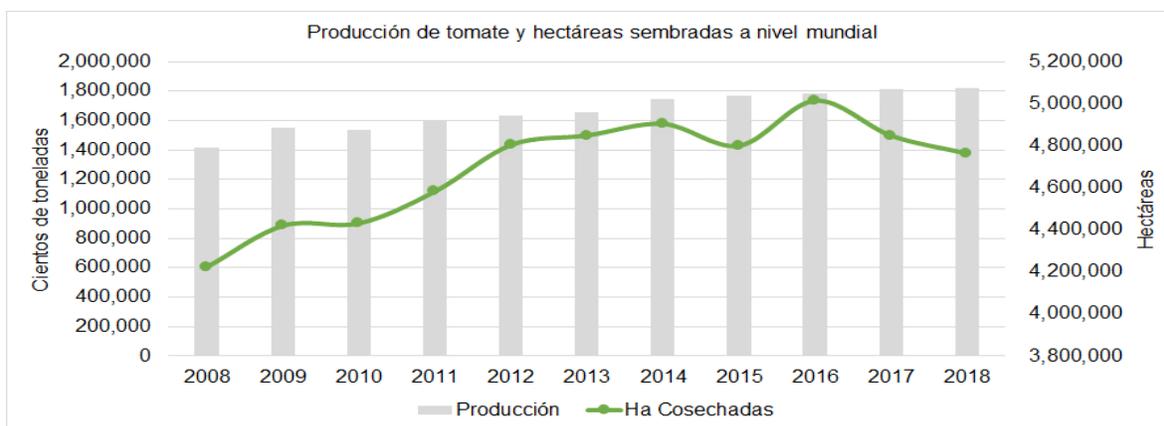
No debe perderse de vista que el esfuerzo ha de centrarse en la mayor obtención de beneficios económicos de los productores, antes que en la producción de muchos kilos con poca calidad que no representan beneficios a los productores. Resulta de la mayor importancia prestar la máxima atención a los problemas fitosanitarios que actualmente tienen las

producciones nacionales, especialmente las realizadas en campo abierto, más susceptibles a enfermedades y virosis, y cuyo control es aún más difícil que bajo cualquier tipo de cubiertas tipo invernadero. (pp.1- 9)

Conforme la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020) , el comportamiento de la producción de tomate y su relación con las hectáreas sembradas, se muestra en las siguientes figuras, la cual muestra una tendencia creciente en cada periodo anual.

Figura 1

Producción anual de tomate y número de hectáreas sembradas a nivel mundial (año 2020)

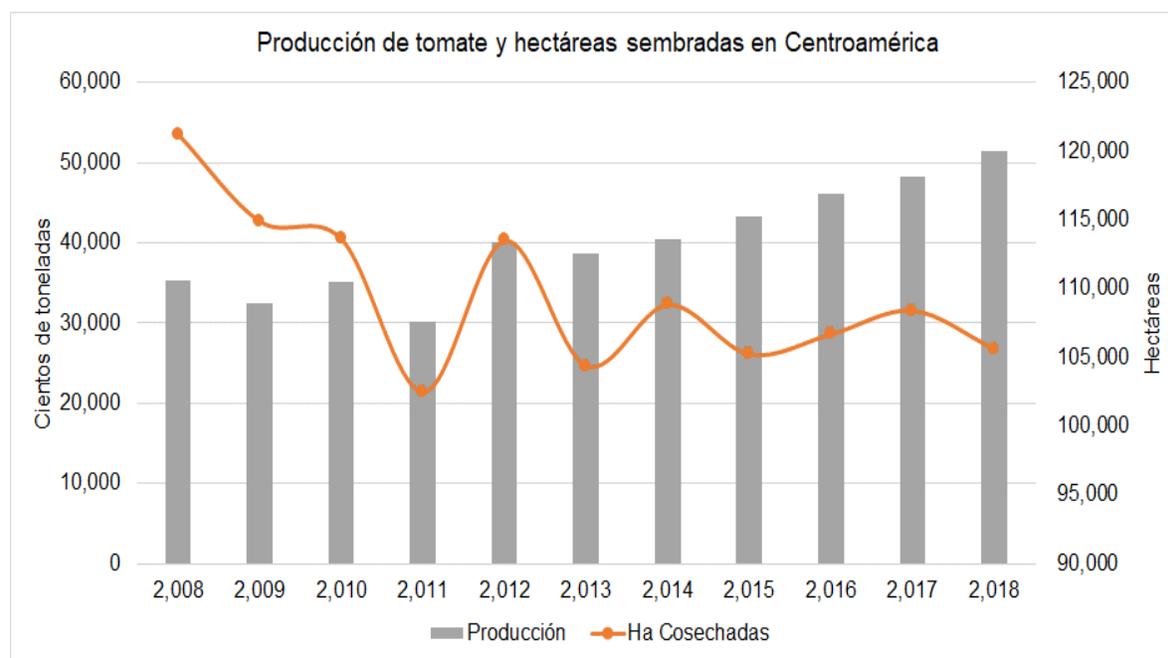


Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de la página web de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

En la figura anterior, se puede observar como la tendencia mundial es obtener una mayor producción de tomate con una menor área de cultivo, en este caso la unidad utilizada es hectáreas. A continuación, se observa el comportamiento de producción y área de los países centroamericanos incluyendo Panamá.

Figura 2

Producción anual de tomate y número de hectáreas sembradas en Centroamérica (año 2020)



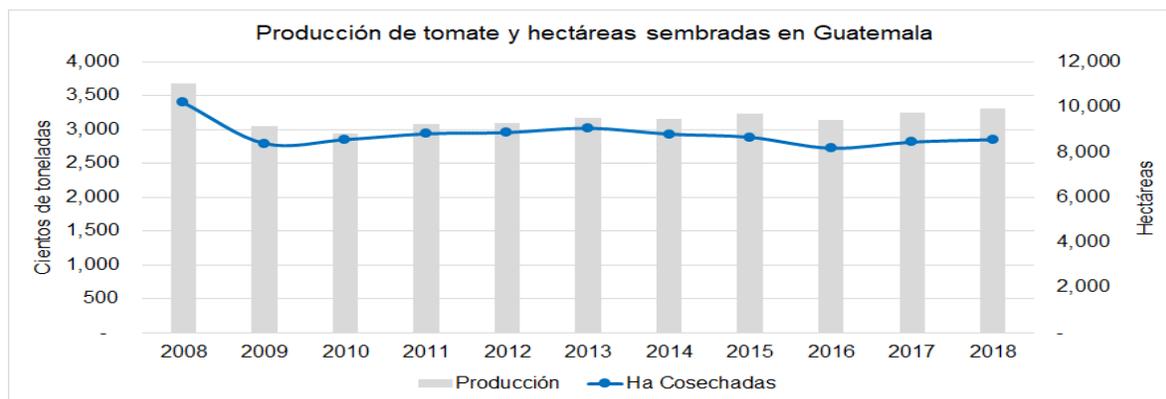
Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de la página web de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

La figura número 2, demuestra también que en la región de Centroamérica la producción de tomate mantiene un ritmo de crecimiento constante, especialmente a partir del año 2013 hasta el periodo 2018, mientras que el área sembrada, a partir del año 2014 hasta el 2018 presenta una disminución, y puntualmente entre el 2017 y 2018 disminuye 2.5% entre ambos periodos anuales.

En la siguiente figura, se presentan los resultados de producción y hectáreas sembradas a nivel nacional, también para los periodos 2008 al 2018, obtenidos de la misma fuente de información, la FAO.

Figura 3

Producción anual de tomate y número de hectáreas sembradas en Guatemala (año 2020)



Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de la página web de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

A nivel nacional, la producción y el área sembrada mantienen la misma tendencia de crecimiento, es decir, contrario al comportamiento mundial y centroamericano, en donde se busca obtener mayor producción con menos área sembrada, como se observa en las figuras 1 y 2, y conforme datos obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Es preciso mencionar que, el crecimiento de la producción en los últimos tres años presentados en la figura, el área de siembra se ubica alrededor de las 8,000 hectáreas, mientras que la producción se encuentra entre los 2,500 y 3,000 cientos de toneladas.

Conforme las condiciones anteriores, se considera que la investigación aportaría herramientas financieras viables para que los productores de tomate tipo manzano, puedan considerar las ventajas de cultivar bajo invernadero por medio de hidroponía, con el objetivo de minimizar el riesgo e incertidumbre en la inversión de este cultivo.

2. MARCO TEÓRICO

Con el propósito de fundamentar la investigación sobre análisis de riesgo y rendimiento para productores de tomate tipo manzano, bajo invernadero por medio de hidroponía, se realiza el siguiente marco teórico.

2.1 Cultivo de tomate

Según la revista (Infoagro, 2020) el tomate es una planta perenne de porte arbustivo que se cultiva de forma anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas).

Según (Cabrera Prado, 2005), el tomate es:

La hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento en el rendimiento y en menor proporción al aumento de la superficie cultivada. El tomate en fresco se consume principalmente en ensaladas, cocido o frito. En mucha menor escala se utiliza como encurtido. (p. 14)

2.2 Hidroponía

Para (Godoy, 2001), “el término hidroponía deriva de los vocablos del griego Hydros, que significa Agua y del latín Ponos, plantar, cultivar” (p.22).

Según (Amador, 2000), define que:

La hidroponía como un sistema de producción en donde las raíces de las plantas se riegan con una mezcla de elementos nutritivos indispensables, que se encuentran disueltos en agua y que, en lugar de suelo se emplea como sustrato un material inerte o simplemente la misma solución. (p.10)

Según (Sazo Quel, 2005), al cultivar hortalizas bajo condiciones hidropónicas:

Las mismas presentan bondades comparándolas con aquellas que se cultivasen bajo el sistema convencional a saber: Se da un ahorro en el consumo del factor agua, reciclando la misma y a la vez riego por métodos o formas de sub-irrigación en recipientes o contenedores impermeables, por lo que la recuperación de la inversión se realiza en un lapso de tiempo relativamente corto, a la vez los costos de producción se reducen considerablemente, se incurren en menos gastos de insumos, se ahorra tiempo y dinero en la limpia de malezas y también en materiales mismos que pueden ser reciclables.

Se obtiene una mayor densidad de plantas por unidad de área, en vista de que por metro cuadrado se pueden obtener altos rendimientos debido a que los nutrientes no tienden a ser una limitante; además, se corrige rápidamente y de una manera fácil una deficiencia nutricional, a la vez que se tiene un mejor control de pH, que es uno de los factores que repercute en la asimilación de los nutrientes y por ende en el desarrollo de las plantas.

Los cultivos hidropónicos promueven un balance tanto de agua como de aire y a la vez de nutrientes. Al emplear un sistema de cultivo utilizando como sustrato el suelo, se tiende a que las raíces se abastezcan de una forma, por decirlo difícil, tanto de aire, agua y nutrientes en cantidades suficientes que así lo requieran. En hidroponía, debido a las características del sustrato, es factible conservar la humedad.

En hidroponía, los cultivos no quedan expuestos a la intemperie donde las condiciones climáticas adversas como heladas, lluvias irregulares, vientos fuertes, altas y bajas temperaturas y sequías tendrían a dañarlos, pues están protegidos con nylon utilizado en los invernaderos. El resultado es un producto de muy buena calidad.

También se obtiene una homogeneidad en las plantaciones y por ende en la producción de los cultivos. Las plantaciones tienden a florecer y madurar al mismo tiempo. A la vez se tiende a emplear una menor cantidad de mano de obra y pueden emplearse a personas con limitaciones físicas, pues la labor para estos cultivos no requiere grandes esfuerzos. Los cultivos bajo este sistema están libres de microorganismos fitopatógenos, enfocados a hongos del suelo, pues se siembran en sustratos limpios y libres de contaminación, por lo que se desechan productos químicos, perjudiciales a la salud del consumidor.

Se reducen los costos de energía utilizados en las labores contempladas en la preparación del terreno para el abastecimiento de la plantación. Bajo condiciones hidropónicas se provee a las plantas de un excelente drenaje, al utilizar materiales como la cascarilla de arroz, la arena, el aserrín, entre otros, los mismos por lo general no se desintegran y tienden a ser porosos proporcionando una excelente aireación a las raíces.

Cuando se presenta un exceso o una deficiencia de un nutriente, el mismo se puede corregir de una manera rápida y fácil realizando un análisis químico de plantas, luego se corrige la concentración del ión en la solución, que se encuentre en exceso o haya deficiencia. En hidroponía se provee de buenas condiciones para la ejecución de semilleros. En aquellas especies que requieren esta etapa, la semilla tiende a germinar en un alto porcentaje y a la vez sus raíces crecen sin ningún inconveniente por la textura del sustrato que es arenoso.

Se provee de una mayor limpieza e higiene en los cultivos. Se elimina el riesgo de contraer enfermedades como cólera, misma que tiene su origen en el consumo de vegetales, irrigados por aguas contaminadas. Se pueden utilizar materiales de desecho o locales para la construcción de los contenedores o unidades demostrativas y a la vez sustratos abundantes y de

bajo costo, como la cascarilla de arroz, la cual tiene una vida útil de dos años. No se incurre en gasto de maquinaria agrícola. No se requiere el empleo de tractor, arado u otros implementos de mecanización agrícola. (pp. 6-8)

Al cultivar hortalizas bajo un sistema hidropónico, no del todo se van a presentar bondades, sino que también inconvenientes a saber: Cuando se piensa el cultivar hortalizas bajo el sistema hidropónico a gran escala y con fines comerciales, los costos que se incurren al inicio son altos.

Se debe conocer la especie que se desee cultivar, ya sea en sustrato o sustrato líquido, por ejemplo, en el sistema de raíz flotante se pueden cultivar: lechugas, albahacas, apios, acelgas y berros. Las soluciones nutritivas hidropónicas y las materias primas empleadas en la preparación de las mismas son factibles de conseguir en nuestro medio. Existen enfermedades, como Fusarium y Verticillium, las cuales pueden extenderse rápidamente a través de este sistema; sin embargo, mediante el uso de muchas variedades resistentes, se puede solucionar el problema a las enfermedades ya indicadas.

2.3 Finanzas

De acuerdo con (Besley & Brigham, 2009), en términos simples:

Las finanzas conciernen a las decisiones que se toman en relación con el dinero o, con más exactitud, con los flujos de efectivo. Las decisiones financieras tienen que ver con ¿cómo se recauda el dinero y ¿cómo lo usan los gobiernos, las empresas y los individuos? Con el fin de tomar decisiones financieras, se debe entender tres conceptos generales, aunque razonables: si todo se mantiene igual 1) se prefiere más valor a menos 2) cuanto más pronto se reciba el efectivo, más valioso es, y 3) los activos con menos riesgo son más valiosos (preferidos) que los activos con más riesgo. El estudio de las finanzas consiste en cuatro áreas interrelacionadas: (1) mercados e

instituciones financieras, (2) inversiones, (3) servicios financieros y (4) administración financiera. (pp. 4-5)

2.3.1 Mercados e instituciones financieras

Según (Besley & Brigham, 2009) las instituciones financieras:

Incluyen bancos, compañías de seguros, ahorro y préstamo, y uniones de crédito, son parte integral del mercado de servicios financieros. El éxito de estas organizaciones demanda una comprensión de los factores que producen tasas de interés altas o bajas, de las regulaciones a las cuales dichas instituciones están sujetas y de los diferentes tipos de instrumentos financieros como hipotecas, préstamos para adquirir automóvil y certificados de depósito que las instituciones financieras ofrecen. (p.5)

2.3.2 Servicios financieros

Al consultar (Besley & Brigham, 2009) indica que:

Los servicios financieros son las funciones que ofrecen las organizaciones que operan en el sector financiero. En general, tales organizaciones se dedican a la administración del dinero; las personas que trabajan en las mismas, por ejemplo, bancos, compañías de seguros, casas de bolsa y otras empresas similares, ofrecen sus servicios con el fin de ayudar a las personas a determinar cómo invertir su dinero para lograr ciertas metas, como la compra de una casa, la planeación de su retiro, estabilidad financiera y sustentabilidad, elaboración de presupuestos y actividades relacionadas. El sector de los servicios financieros es una de las más grandes del mundo. (p. 5)

2.3.3 Administración financiera

Según (Besley & Brigham, 2009), la administración financiera:

Se enfoca en las decisiones que las empresas toman respecto de sus flujos de efectivo. En consecuencia, la administración financiera es importante en cualquier tipo de empresas, sean públicas o privadas, que manejen servicios financieros o fabriquen productos.

Bajo ese criterio se evidencia que la administración financiera se practica en cualquier negocio incluyendo aquellos con actividad agrícola, y que considera los ingresos y egresos actuales y proyectados a fin de determinar la viabilidad financiera de la empresa. (p.6)

2.3.4 Análisis financiero

Considerando a (Besley & Brigham, 2009) nos indica que “El análisis del estado financiero implica la exploración de la posición financiera de una empresa con el fin de identificar sus fortalezas, y aprovecharlas, así como sus debilidades actuales, y corregirlas, para sugerirle las acciones que debe seguir.” (p. 34), de esta forma se obtiene un panorama completo de acción tanto a nivel financiero como operativo de la empresa.

Dentro de los documentos básicos que se solicitan para realizar un análisis financiero según (Besley & Brigham, 2009) se encuentran, “el Balance General que representa una fotografía tomada en un momento específico (fecha) que muestra los activos de una empresa y cómo se financian los mismos (deuda o capital)” (p.36).

Seguido por el estado de resultados, que nos comenta (Besley & Brigham, 2009) “presenta los resultados de las operaciones de una empresa durante un período específico, como un trimestre o un año y resume los ingresos generados y los gastos incurridos por la empresa durante el período contable” (p.41). Este informe es esencial en la relación de beneficios y ganancias generadas por la empresa en un periodo de tiempo determinado.

En el conjunto de estados financieros también se elabora el estado de flujo de efectivo que conforme (Besley & Brigham, 2009) “muestra cómo las operaciones de la empresa han afectado sus flujos de efectivo mediante la revisión de sus decisiones de inversión (usos del efectivo) y de financiamiento (fuentes de efectivo)” (p. 44), este informe es utilizado tanto en el corto como en el largo plazo, con el objetivo de prever aquellos periodos de tiempo en que la empresa necesitará de recursos financieros adicionales, o bien con los excedentes realizar inversiones.

2.4 Razones financieras

Según (Morales, 2005), indica que:

Todas las empresas y organizaciones del mundo han necesitado en algún momento saber sobre su situación financiera para así determinar y evaluar la gestión que han realizado todos los agentes que intervienen en su funcionamiento, por ello es necesario que en cada una de estas entidades se implementen las herramientas necesarias que representen su realidad.
(p.23)

Otra idea de las razones financieras según (Block & Hirt, 2005) es que “se usan para ponderar y para evaluar el desempeño operativo de una empresa” (p. 52).

2.4.1 Razones de liquidez

Para (Besley & Brigham, 2009) corresponde a “un análisis de razones que ofrece una medición rápida y fácil de utilizar para determinar la liquidez y que relaciona la cantidad de efectivo y otros activos circulantes con las obligaciones circulantes de la empresa.” (p. 52), con este conjunto de razones la empresa puede determinar su posición de liquidez frente a sus obligaciones de corto plazo.

Dentro de las principales se encuentran las siguientes:

2.4.1.1 Capital neto de trabajo (CNT)

Según (Morales, 2005), “se obtiene al descontar los derechos corrientes que posee la empresa de sus obligaciones corrientes. La base de medición estima que existe capital de trabajo cuando la resta genera un saldo positivo, caso contrario se requiere capital para el funcionamiento adecuado de la empresa” (p. 39). Se calcula como sigue:

$$\text{CNT} = \text{Activo corriente} - \text{Pasivo corriente}$$

2.4.1.2 Índice de solvencia (IS)

Para (Besley & Brigham, 2009), este considera:

La verdadera magnitud de la empresa en cualquier instancia del tiempo y es comparable con diferentes entidades de la misma actividad.

Cuando una empresa experimenta una dificultad financiera paga sus deudas (cuentas por pagar) de manera más lenta, pide prestado más a su banco, entre otros. Si las obligaciones circulantes aumentan con más rapidez que los activos circulantes, la razón de solvencia disminuirá, lo cual señala problemas. Debido a que la razón corriente ofrece el mejor indicador del grado al cual los créditos de los acreedores a corto plazo están cubiertos por los activos que se espera se conviertan en efectivo muy rápidamente, es la medición que más se utiliza para calcular la solvencia a corto plazo. (p. 52)

$$\text{IS} = \text{Activo corriente} / \text{Pasivo corriente}$$

2.4.1.3 Razón de prueba del ácido

Esta prueba es semejante al índice de solvencia, pero dentro del activo corriente no se toma en cuenta el inventario de productos, en vista de que es el activo con menor liquidez. Por tanto, es importante realizar una medición de la capacidad de una empresa para pagar sus obligaciones a corto plazo, sin depender de la venta de sus

inventarios. Lo razonable es que el valor resultante, sea mayor a 1. Se obtiene mediante la fórmula:

Prueba del ácido = (Activo corriente – inventario) / Pasivo corriente

2.4.2 Razones de actividad (o de administración de activos)

El segundo grupo de razones conforme (Besley & Brigham, 2009), corresponde a:

Las razones de administración de activos, miden lo bien que la empresa administra sus activos. Estas razones están diseñadas para responder lo siguiente: ¿la cantidad total de cada tipo de activo reportada en el balance parece razonable, demasiado alta o demasiado baja en vista de los niveles actuales y proyectados de ventas?

Las empresas invierten en activos para generar ingresos tanto en el período actual como en períodos futuros. Para comprar sus activos las empresas deben pedir prestado u obtener fondos de otras fuentes. Si las empresas tienen demasiados activos, sus gastos por intereses serán demasiado altos; por tanto, sus utilidades disminuirán.

Por otro lado, debido a que la producción se ve afectada por la capacidad de los activos, si los activos son demasiado bajos, se pueden perder ventas rentables debido a que la empresa no puede fabricar productos suficientes. (p. 54)

2.4.2.1 Razón de rotación de inventarios (RI)

Conforme lo indica (Besley & Brigham, 2009), “esta mide la liquidez del inventario por medio de su movimiento durante un período determinado. Como una aproximación, cada artículo del inventario de una empresa se vende y reabastece o “rota” cada número de días (resultado)” (p.55). Se estima como sigue:

Rotación de inventario = Costo de lo vendido (costo de ventas) / Inventario

2.4.2.2 Días de ventas pendientes de cobro (DVPC)

Al consultar (Besley & Brigham, 2009) menciona que:

También recibe el nombre de período promedio de cobro (PPC), se utiliza para evaluar la capacidad de una empresa para cobrar sus ventas a crédito de manera oportuna. Los días de ventas pendientes de cobro representan el tiempo promedio que la empresa debe esperar para recibir el efectivo de una venta a crédito, es decir, el período promedio de cobro (p. 55). Entre menor sea el resultado de la fórmula, mejor es para la empresa. Enseguida se muestra su cálculo:

$$\text{Días de ventas pendientes de cobro (DVPC)} = \text{Cuentas por cobrar} / (\text{Ventas anuales}/360)$$

2.4.2.3 Razón de cuentas por pagar (RCP)

Sirve para calcular el número de veces que las cuentas por pagar se convierten en efectivo en el curso del año. La rotación está en función del número de días crédito que los proveedores otorguen a la empresa. Se estima así:

$$\text{RCP} = \text{Compras anuales al crédito} / \text{Cuentas por pagar}$$

2.4.2.4 Razón de rotación de activos fijos

Este indicador comenta (Besley & Brigham, 2009) “mide con cuanta efectividad la empresa utiliza su planta y equipo para ayudar a generar ventas” (p. 55). En algunas empresas industriales este indicador es crítico por la relación que guarda con la inversión realizada en maquinaria. Se calcula así:

$$\text{Razón de rotación de activos fijos} = \text{Ventas} / \text{Activos fijos netos}$$

La interpretación es que una empresa debe utilizar de forma ágil sus activos productivos en forma eficiente para generar ingresos, el dato a obtener se interpreta como número de veces al año.

2.4.3 Razones de endeudamiento

Este conjunto de razones nos indica (Besley & Brigham, 2009) que mide:

El grado al cual una empresa utiliza el financiamiento de deuda, tiene tres implicaciones importantes: 1. Al recabar fondos mediante deuda, la empresa evita diluir la propiedad de los accionistas, 2. Los acreedores examinan el capital, o los fondos proporcionados por los dueños, lo cual les ofrece un margen de seguridad. Si los accionistas han proporcionado sólo una pequeña porción del financiamiento total, los riesgos de la empresa recaerán sobre todo en los acreedores, y 3. Si la empresa gana más sobre las inversiones financiadas con fondos prestados de lo que paga de intereses, el rendimiento sobre el capital de los dueños se magnifica o “apalanca”.

El apalancamiento financiero, u obtención de fondos en préstamo, afecta la tasa de rendimiento esperada que obtienen los accionistas, por dos razones: primero, el interés sobre la deuda es deducible de impuestos, mientras que los dividendos no lo son, así que, manteniéndose todo lo demás constante, pagar intereses disminuye la deuda fiscal de la empresa. Segundo, la tasa a la que una empresa obtiene utilidades de sus inversiones en activos por lo general difiere de la tasa a la que obtiene préstamos. Si la empresa tiene operaciones sanas, por lo general invierte los fondos que pide prestados a una tasa de rendimiento mayor que la tasa de interés sobre su deuda.

En combinación con la ventaja fiscal que la deuda ofrece en relación con las acciones, la mayor tasa de rendimiento sobre la inversión produce un

rendimiento positivo magnificado para los accionistas. En estas condiciones, el apalancamiento trabaja en beneficio de la empresa y sus accionistas.

Por desgracia, el apalancamiento financiero es una espada de doble filo. Cuando la empresa experimenta malas condiciones de negocios, por lo general las ventas son más que bajas y los costos más altos de lo que se esperaba, pero los costos del préstamo, que por lo general son fijos, aún se deben pagar.

Los costos (pagos de intereses) asociados con el préstamo son contractuales y no varían con las ventas, y se deben pagar para evitar la amenaza de quiebra. Por tanto, los pagos de intereses requeridos pueden imponer una carga muy importante sobre una empresa que tiene problemas de liquidez.

De hecho, si los pagos de intereses son lo suficientemente altos, una empresa con un ingreso operativo positivo podría terminar con un rendimiento negativo para los accionistas. En estas condiciones, el apalancamiento funciona en detrimento de la empresa y sus accionistas. (pp. 56-57)

2.4.3.1 Razón de endeudamiento

La razón de endeudamiento conforme lo expresa (Besley & Brigham, 2009) “mide el porcentaje de los activos de la empresa financiados por los acreedores (préstamos)” (p. 57). Si existe demasiado financiamiento externo, es probable que los acreedores futuros no inviertan en la entidad, ya que puede existir un sobreendeudamiento, que conlleve a incumplimiento en sus obligaciones crediticias. Se calcula de la siguiente manera.

Razón de endeudamiento = Razón de deuda – Activos totales = Pasivos totales / Activos totales

Se expresa en porcentaje, y el valor obtenido se debe asociar a la actividad económica del negocio. No existe un endeudamiento base para todas las empresas.

2.4.3.2 Razón pasivo-capital (RPC)

Indica la relación entre los fondos que suministran los acreedores y los que aportan los accionistas de las empresas. Se expresa en porcentaje, y en tanto menos valor se obtenga, mejor será para la empresa.

Razón pasivo-capital = Pasivo total / Capital contable

2.4.4 Razones de rentabilidad

Para (Besley & Brigham, 2009) “la rentabilidad es el resultado neto de las diferentes políticas y decisiones de la empresa. Muestran los efectos combinados de la administración de liquidez, activos y deuda sobre los resultados operativos” (p. 59). Es uno de los conjuntos de indicadores claves para mantener una perspectiva adecuada de la gestión y administración de la empresa.

2.4.4.1 Margen bruto de utilidades (MBU)

Señala la eficiencia de las operaciones y también como han sido fijados los precios de los productos. Se expresa en porcentaje y se considera aceptable en tanto mayor resulta el dato obtenido. Se expresa como sigue:

Margen bruto de utilidades = (Ventas netas – Costo de lo vendido) / Ventas netas

2.4.4.2 Margen de utilidad de operación (MUO)

Representa las utilidades netas que gana la empresa en el valor de cada venta. Estas se deben tener en cuenta deduciéndoles los cargos financieros o gubernamentales y determina solamente la utilidad de la operación de la empresa. Se calcula de la siguiente forma:

Margen de utilidades en operación = Utilidad en operación / Ventas netas

2.4.4.3 Margen de utilidad de neta (MUN)

Al consultar (Morales, 2005) mencionó que “determina el porcentaje que queda en cada venta después de deducir todos los gastos incluyendo los impuestos” (p. 42). Se expresa en porcentaje, y a mayor resultado es mejor apreciado por los accionistas o acreedores. Se calcula así:

Margen de utilidad neta = Utilidad neta después de impuesto / Ventas netas

2.4.4.4 Rendimiento de la inversión (REI)

Para (Morales, 2005) “determina la efectividad total de la administración para producir utilidades con los activos disponibles” (p.42). Entre mayor porcentaje, mejor eficiencia demuestra la empresa, su cálculo es:

Rendimiento de la inversión = Utilidades netas después de impuestos / Activos totales

2.4.4.5 Rendimiento sobre el capital contable (RCC)

Según consulta a (Morales, 2005) “indica el rendimiento que se obtiene sobre el valor en libros de la inversión de los accionistas” (p. 42). Es importante considerar que el capital contable se integra por el aporte a capital pagado realizado por los accionistas y las utilidades acumuladas, es decir, este rubro interpreta el compromiso y gestión histórica de los accionistas y la actividad del negocio. Se obtiene como sigue:

Rendimiento sobre el capital contable = Utilidades netas después de impuestos / Capital contable

2.4.4.6 Utilidades por acción (UPA)

Para (Morales, 2005) “representa el total de ganancias que se obtienen por cada acción ordinaria vigente” (p. 42). Si se obtiene mayor valor, es mejor apreciado por los accionistas de la empresa, salvo cuando se observa un proyecto, donde los primeros años quizás no obtenga beneficios sino en años futuros. Se obtiene así:

Utilidades por acción = Utilidades disponibles para acciones ordinarias / Número de acciones ordinarias en circulación

2.4.4.7 Dividendos por acción (DA)

Según (Morales, 2005) “esta representa el monto que se paga a cada accionista al terminar el período de operaciones” (p. 42). A mayor valor, mejor perspectiva de desempeño para la empresa. Es importante considerar la política de reparto de dividendos que tenga vigente cada empresa, ya que esto determina si es razonable el valor obtenido en este indicador. Se obtiene de la siguiente manera:

Dividendos por acción = Dividendos pagados / Número de acciones ordinarias vigentes

2.4.5 Razones de cobertura

Conforme expresa (Morales, 2005) “estas razones evalúan la capacidad de la empresa para cubrir determinados cargos fijos. Se relacionan más frecuentemente con los cargos fijos que resultan por las deudas de la empresa” (p. 42), este grupo de indicadores son altamente observados por acreedores tanto financieros como comerciales, ya que les permite observar si existe riesgo de pago a corto o largo plazo.

2.4.5.1 Razón de cobertura de intereses (RCI)

Para (Besley & Brigham, 2009), mide:

El grado al que las utilidades de una empresa antes de intereses e impuestos (UAI, también llamado ingreso operativo) pueden declinar antes de que estas utilidades sean insuficientes para cubrir los gastos anuales por intereses. No cumplir con esta obligación puede hacer que los acreedores ejerzan acciones legales contra la empresa y, posiblemente, ocasionar la quiebra. (p.60) Se estima así:

Razón de cobertura de intereses = Utilidades antes de intereses e impuestos
/ Cargos por intereses

2.4.5.2 Razón de cobertura de intereses más capital (CIC)

Indica (Morales, 2005) que “esta razón considera la capacidad de la empresa para cumplir sus obligaciones por intereses y la capacidad para reembolsar el principal de los préstamos o hacer abonos a los fondos de amortización” (p. 43). A mayor resultado, mejor cobertura de las obligaciones, se expresa como sigue:

Cobertura de intereses más capital = Utilidad antes de intereses e impuestos /
(Intereses + amortización capital)

2.4.5.3 Razón de cobertura total (CT)

Expresa (Morales, 2005) que “esta razón incluye todos los tipos de obligaciones, tanto los fijos como los temporales, determina la capacidad de la empresa para cubrir todos sus cargos financieros” (p.43). Su valor debe ser mayor a uno, y se obtiene con la siguiente fórmula:

Cobertura total = Utilidades antes de pagos de arrendamientos, intereses e impuestos / (Intereses + abonos al pasivo principal + pago de arrendamientos)

2.4.6 Periodo de recuperación (PR)

Según (Besley & Brigham, 2009), es definido como:

El número de años esperado que se requiere para recuperar la inversión original (el costo del activo). Es el método formal más simple y, hasta donde se sabe, el más antiguo para evaluar los proyectos de presupuesto de capital. Para calcular el periodo de recuperación de un proyecto, sólo se suman los flujos de efectivo esperados para cada año hasta el valor acumulativo que equivalga a la cantidad que se invirtió de manera inicial. El tiempo total, incluyendo la fracción de un año si es apropiada, que toma recuperar la cantidad original invertida es el periodo de recuperación. (p. 365)

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

Periodo de recuperación (PR) = (Número de años antes de la recuperación total de la inversión inicial) + (Cantidad de la inversión inicial no recuperada al principio del año de recuperación / Flujo de efectivo total generado durante el año de recuperación)

2.4.7 Relación costo-beneficio

Compara el valor actual de las entradas de efectivo futuras, con el valor actual del desembolso original y de cualquier otro que se haga en el futuro. El criterio de decisión expresa que, si la razón es mayor o igual a uno, se acepta la propuesta de inversión, si es menor no se considera factible.

2.4.8 Valor actual neto (VAN)

Según (Block & Hirt, 2005), indica que:

El método final para la selección de una inversión es la determinación del valor presente neto de una inversión. Esto se hace volviendo a descontar los flujos de entrada a lo largo de la vida de la inversión para determinar si son iguales o si exceden a la inversión requerida. La tasa de descuento básica es por lo general el costo de capital de la empresa. Por lo tanto, los flujos de entrada que llegan en años posteriores deben proporcionar un rendimiento

que por lo menos iguale al costo del financiamiento de esos rendimientos. (p. 345)

Según (Morales, 2005), el valor presente neto:

Considera de manera explícita el valor del dinero en el tiempo, por lo que se estima como una técnica compleja de preparación del presupuesto de capital. Todas estas técnicas descuentan, de una u otra forma, los flujos de efectivo de la empresa a una tasa específica. Esta tasa, llamada a menudo tasa de descuento, rendimiento requerido, costo de capital o costo de oportunidad se refiere al rendimiento mínimo que es necesario obtener de un proyecto. El VAN se calcula restando la inversión inicial de un proyecto, del valor presente de sus entradas de efectivo descontadas a una tasa igual al costo de capital de la empresa.

Cuando se utiliza el VAN, el criterio para tomar decisiones de aceptación y rechazo es el siguiente: si el VAN es menor que cero, rechazar el proyecto. Si el VAN es mayor de cero, la empresa ganará un rendimiento mayor que su costo de capital. Dicha acción incrementará el valor de la empresa en el mercado y, por tanto, la riqueza de sus propietarios. (p.38)

2.4.9 Tasa interna de retorno (TIR)

Según (Block & Hirt, 2005), la tasa interna de rendimiento (TIR):

Requiere la determinación del rendimiento sobre una inversión, es decir, el cálculo de la tasa de interés que iguala los flujos de salida de efectivo (el costo) de una inversión con sus subsecuentes flujos de entrada de efectivo. El caso más sencillo sería una inversión de \$100 dólares que proporciona \$120 dólares después de un año, a una tasa interna de rendimiento de 20%.

Siempre que se esté evaluando una anualidad, se pueden encontrar factores de interés para encontrar la solución de la tasa interna de

rendimiento. Cuando se tiene un flujo de efectivo que incluye cantidades desiguales, no se tiene tanta suerte. Se necesita usar un método de prueba y error. (p.343)

Según (Morales, 2005), es:

La tasa de descuento que equipara el valor presente de las entradas de efectivo con la inversión inicial de un proyecto. Se pretende determinar el rendimiento de una inversión o sea calcular la tasa de interés que sirve para igualar el monto de la inversión con los flujos de efectivo que se considere recibir posteriormente. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$VPN = \frac{\sum R_t}{(1+i)^t} - I = 0$$

Donde:

t = el tiempo del flujo de caja

i = la tasa de descuento (la tasa de rendimiento que se podría ganar en una inversión en los mercados financieros con un riesgo similar)

R_t = el flujo neto de efectivo (la cantidad de dinero en efectivo, entradas menos salidas) en el tiempo t.

Criterio de decisión

Si la TIR es mayor que el costo de capital, aceptar el proyecto; si la TIR es menor que el costo de capital, rechazar el proyecto. Este criterio garantiza que la empresa gane por lo menos su rendimiento requerido. Un resultado de este tipo mejorará el valor de la empresa en el mercado y, por tanto, la riqueza de sus propietarios. (p. 42)

2.4.10 Presupuesto de efectivo

La generación de ventas y de ganancias no necesariamente garantiza que habrá una cantidad suficiente de efectivo disponible para satisfacer las obligaciones financieras a medida que vengán. Una venta rentable puede generar cuentas por cobrar en el corto plazo, pero no podrá generar un efectivo inmediato para satisfacer las obligaciones cuando vengán.

Por esta razón, se debe traducir el estado de resultados proforma en estructuras de tiempo más pequeñas y más precisas para anticipar los patrones estacionales y mensuales de los flujos de entrada y de salida de efectivo. Las entradas de efectivo pueden ser por venta de artículos, servicios u otros. Las consideraciones principales para los pagos de efectivo son los costos mensuales que se relacionan con los inventarios manufacturados durante el período (materiales, mano de obra, y costos indirectos) y los desembolsos para los gastos generales y de administración, para los pagos de intereses, los impuestos, y los dividendos.

También se debe considerar los pagos de efectivo para cualquier planta y equipo nuevo, una partida que no aparece en el estado de resultados proforma. El propósito principal del presupuesto de efectivo es permitirle a la empresa anticipar la necesidad de un financiamiento externo al final del mes.

2.5 Análisis de inversiones en condiciones de riesgo e incertidumbre

Según (Chain, 2011) indica que:

El evaluador de proyectos debe incorporar cualquier información adicional que permita al inversionista conocer las posibilidades de que su rentabilidad suba o baje por el riesgo, o la incertidumbre de que cambie el valor de cualquier variable pronosticada para medir dicha rentabilidad. Cuando el proyecto enfrenta condiciones de incertidumbre, se dispone de dos metodologías de análisis no excluyentes entre sí. Cuando enfrenta

condiciones de riesgo, además de poder usar las dos anteriores, dispone de una potente herramienta que cuantifica el riesgo total de la inversión e identifica las variables pertinentes de las cuales depende el resultado del proyecto, permitiendo, en consecuencia, tomar anticipadamente decisiones para su mitigación.

Los procesos de simulación pueden, a su vez, clasificarse de dos formas: simulación determinista o simulación aleatoria. En referencia a la simulación determinista, se denominan deterministas los procesos que, ante un mismo cambio en el valor de las variables, dan el mismo resultado. Los modelos de análisis de escenarios y de cálculo de puntos críticos caen bajo esta categoría. Una simulación aleatoria es aquella donde no se puede predecir el resultado, ya que depende de la distribución de probabilidades de cada variable y del valor probabilístico que asuma en cada análisis. Es el caso del modelo de simulación de Montecarlo. (p.333)

2.5.1 Modelos de simulación

Al respecto indica (Chain, 2011):

Aun cuando existen distintos modelos para efectuar un análisis de las probabilidades en proyectos que tienen riesgos, estos difícilmente se pueden validar en forma objetiva, como por ejemplo el resultado de lanzar una moneda al aire. En este sentido, los análisis de probabilidades en los proyectos no modifican los niveles de riesgo ni de incertidumbre, sino que generan información para ayudar al proceso de toma de decisiones. Con más información del mercado, de las opciones tecnológicas o de los efectos de una u otra localización, podría reducirse la incertidumbre si se toman las decisiones adecuadas para mitigarla.

La decisión de aceptar proyectos con mayor grado de riesgo se asocia, por lo general, con exigencias de mayor rentabilidad, aunque los inversionistas

deseen lograr el retorno más alto posible sobre sus inversiones y, simultáneamente, obtener el máximo de seguridad en alcanzarlos. Lo importante es reconocer que cada individuo manifiesta preferencias particulares y diferenciadas de riesgo-recompensa.

La definición más común de riesgo es la de la variabilidad relativa del entorno esperado (o la desviación estándar del retorno esperado) respecto del retorno medio, en cuanto a la magnitud de la variación. Mientras más alta sea la desviación estándar, mayor será la variabilidad del retorno y, por consiguiente, el riesgo.

Las probabilidades que no se pueden verificar en forma objetiva se denominan probabilidades subjetivas. La más observada en la práctica es la que supone una distribución normal, que indica que, en 67.5% de los casos, los retornos caerán dentro de un rango que está entre el valor promedio del retorno +/- una desviación estándar. Si al promedio se suman y restan dos desviaciones estándar, el intervalo incluirá 95% de los casos. Si se agregan o quitan tres desviaciones estándar, el intervalo incluirá 99% de los casos.

El análisis de riesgo mediante la desviación estándar sigue procedimientos distintos, según se trate de datos históricos o proyectados. Para calcular la variabilidad de los resultados de una inversión, de acuerdo con los posibles escenarios futuros a los cuales se puede asignar una probabilidad de ocurrencia, el procedimiento para calcular la desviación estándar, ocupa la siguiente ecuación. (p.334 y 337)

$$\sigma = \sqrt{\sum_{k=1}^n (A_k - A_y)^2 * P_k}$$

3. METODOLOGÍA

El contenido del presente capítulo comprende: definición del problema, objetivo general y objetivos específicos; hipótesis y especificación de las variables; método científico; el universo y las técnicas de investigación documental y de campo, utilizadas. En general, la metodología presenta el resumen del procedimiento usado en el desarrollo de la investigación.

3.1 Definición del problema

Actualmente en Guatemala, en el sector agrícola además de coincidir con algunos problemas de calidad y producción, hace falta que los productores puedan apoyarse en herramientas financieras para la toma de decisiones, con el objetivo de analizar el riesgo inherente y disminuir su incertidumbre sobre la inversión del cultivo de tomate manzano en invernadero por medio de hidroponía. Permitiendo de esta forma, el acceso a mayores rendimientos, precios competitivos a nivel local e internacional, y por supuesto, una apertura de mercado por medio de la calidad del producto.

Para los agricultores del municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz, no es la excepción, ya que carecen de una metodología financiera que les permita realizar ese tipo de análisis, y obtener información relevante para definir su posición de evaluación financiera y de riesgo ante un proyecto de inversión, como lo es el cultivo bajo invernadero por medio de la hidroponía.

Ante la pregunta de investigación ¿Cuál es el resultado del análisis de riesgo y rendimiento para productores de tomate tipo manzano, bajo invernadero por medio de hidroponía?; esta investigación propone una metodología técnica que contenga información necesaria para la evaluación de flujo de fondos proyectado, TIR, VAN, relación beneficio-costos y razones financieras (liquidez, actividad, endeudamiento, rentabilidad y cobertura de deuda), que demuestren la viabilidad de la inversión.

3.2 Objetivos

Los objetivos constituyen los propósitos o fines que se pretenden alcanzar con la investigación, relacionada con el análisis de riesgo y rendimiento para productores de tomate tipo manzano, bajo invernadero por medio de hidroponía, en el municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz, Guatemala.

3.2.1 Objetivo general

Establecer el riesgo y rendimiento para productores de tomate tipo manzano bajo invernadero por medio de hidroponía, con base en herramientas de evaluación y razones financieras.

3.2.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos propuestos son los siguientes:

1. Desarrollar los flujos de fondos para productores de tomate tipo manzano, bajo invernadero por medio de hidroponía, considerando ingresos, egresos y endeudamiento.
2. Aplicar las herramientas de evaluación financiera tales como valor actual neto, tasa interna de retorno, relación beneficio-costos y periodo de recuperación para los productores de tomate tipo manzano, bajo invernadero por medio de hidroponía.
3. Discriminar las principales razones financieras de liquidez, actividad, endeudamiento, rentabilidad y cobertura para productores de tomate tipo manzano, bajo invernadero por medio de hidroponía.

3.3 Hipótesis

La hipótesis expone en forma clara y objetiva la propuesta de solución para el problema de investigación.

La evaluación de riesgo y rendimiento para productores de tomate tipo manzano, bajo invernadero por medio de hidroponía, permite determinar la viabilidad de los resultados financieros en el cultivo.

3.3.1 Especificación de variables

La especificación de las variables de la hipótesis planteada es la siguiente:

Variable Independiente

Análisis de riesgo y rendimiento a través de las herramientas de evaluación financiera como es el valor actual neto, tasa interna de retorno, relación beneficio-costos, período de recuperación de la inversión, y el análisis de razones financieras de liquidez, actividad, endeudamiento, rentabilidad y cobertura.

Variables dependientes

Resultados de las herramientas de evaluación financiera: valor actual neto, tasa interna de retorno, relación beneficio-costos, y periodo de recuperación de la inversión.

Resultados del análisis de razones financieras de liquidez, actividad, endeudamiento, rentabilidad y cobertura.

3.4 Método científico

Para (Hernandez Sampieri, Fernandez-Collado, & Baptista Lucio, 2014), la investigación científica es rigurosa, organizada y se lleva a cabo cuidadosamente, se concibe como un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno; es dinámica, cambiante y evolutiva y aplica tanto a estudios cuantitativos, cualitativos o mixtos.

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio, utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías (p.36).

Para la presente investigación se hizo uso de las tres fases del proceso científico:

- Indagatoria: En esta fase se realizó la recopilación de información, con el uso de fuentes secundarias como libros, tesis, publicaciones, sitios de internet, entre otros.
- Demostrativa: En esta fase se realizó la comprobación de la hipótesis, por medio del análisis y comparación.
- Expositiva: Los resultados serán divulgados y expuestos por medio de un informe de tesis y el examen privado.

La presente investigación relacionada con análisis del riesgo y rendimiento para productores de tomate tipo manzano, bajo invernadero, por medio de hidroponía, en el municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz, se fundamenta en la aplicación del método científico.

3.5 Delimitación del problema

La delimitación fija la unidad de análisis, el periodo de investigación y el ámbito geográfico que comprende la investigación.

3.5.1 Unidad de análisis

Productores de tomate tipo manzano.

3.5.2 Ámbito geográfico

San Jerónimo, Baja Verapaz, Guatemala.

3.5.3 Período histórico

Ejercicio anual 2017 y 2018.

3.6 Técnicas de investigación aplicadas

En su oportunidad y por medio de visita realizada al municipio, se recopilaron datos de nueve productores de tomate manzano en el municipio de San Jerónimo; sin embargo, se consultó a un extensionista del Programa Integral de Protección Agrícola y Ambiental (PIPAA), que es una división del MAGA, quien menciona que para junio 2021 se tiene un total de 80 productores de tomate bajo diferentes sistemas de producción que se utilizan en la región para el manejo del cultivo, de este número aproximado de agricultores, cinco se dedican a la siembra de tomate manzano.

Además, expone que existe una empresa que exporta tomate a Estados Unidos, cumpliendo con todos los requisitos del mercado y creando varias fuentes de empleo en la región. Se hace referencia que, siendo la única entidad jurídica, esta fue la empresa que se consideró para exponer el análisis financiero, como muestra no probabilística, por medio del muestreo subjetivo por decisión razonada que representa el 100% en su calidad de sociedad mercantil.

Es importante mencionar, que el MAGA no mantiene un registro actual o histórico del número de productores agrícolas de tomate u otros productos, según información obtenida por el Ingeniero Agrónomo perteneciente a la división de esa institución gubernamental. Al consultar a la Dirección Municipal de Planificación, de la municipalidad de San Jerónimo también carecen de esta información.

Las técnicas de investigación documental y de campo aplicadas en la presente investigación, se refieren a lo siguiente:

3.6.1 Técnicas de investigación documental

Para el estudio se utilizaron diferentes bibliografías sobre los temas de cultivo de tomate, tipos de invernaderos, hidroponía, finanzas, herramientas de análisis y riesgo financieros, y los distintos subtemas que cada lleva implícitos.

El proceso de investigación documental, sirvió de base para la elaboración de los antecedentes de la investigación y para recopilar el marco teórico que sirvió de fundamento para la realización del análisis de riesgo y rendimiento para productores de cultivo de tomate, bajo invernadero, por medio de hidroponía, y la redacción de los capítulos de investigación. Por lo anterior, las principales técnicas de investigación documental utilizadas fueron las siguientes: la lectura analítica, el subrayado, la elaboración de fichas bibliográficas, de contenidos, de citas, de resumen, entre otras.

3.6.2 Técnicas de investigación de campo

Se realizó a través de la observación directa, así como entrevistas a expertos en el tema de investigación; además, se aplicaron las herramientas de análisis financiero como son valor actual neto, tasa interna de retorno, relación beneficio-costos; así como el análisis de razones financieras de liquidez, actividad, endeudamiento, rentabilidad y cobertura. Las técnicas de campo empleadas en la investigación fueron: observación directa, entrevista a productores locales de tomate y entrevista a expertos agrónomos.

3.6.3 Instrumentos

En el apartado anterior se mencionaron las técnicas de campo empleadas en la investigación, que permitieron obtener la información y realizar el análisis de riesgo y rendimiento para productores de tomate. En este segmento se explica cada una de las técnicas, las cuales se detallan a continuación.

3.6.3.1 Observación directa

Se realizó una visita a las instalaciones de la empresa, con el objetivo de observar el proceso de cultivo de tomate con técnicas tradicionales y el área que sería utilizada para la instalación del invernadero, la cual como se menciona más adelante consta de aproximadamente 24,804 metros cuadrados de área física y 23,350 metros cuadrados útiles para el cultivo de tomate. Es importante mencionar que la participación fue pasiva, es decir, que no se interactuó con el proceso productivo. (anexo 1)

3.6.3.2 Entrevista a productores locales de tomate

Se llevó a cabo entrevista con algunos productores de tomate del municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz, considerando la experiencia en los temas de siembra y cultivo de tomate. Para el efecto fue utilizado un cuestionario básico que incluye planteamiento sobre el riesgo y rendimiento del cultivo con métodos tradicionales (anexos 2 al 10).

3.6.3.3 Entrevista a expertos agrónomos

Al igual que la entrevista con productores locales de tomate, se realizó una entrevista con dos expertos agrónomos, considerando su experiencia en el desarrollo de cultivos bajo invernadero hidropónico de tomate a nivel nacional como en Honduras, donde habían implementado algunos proyectos de cambio en el método de cultivo (anexos 10 y 11).

Para efectos de la investigación se omiten nombres o identificaciones de las personas que apoyaron con las entrevistas realizadas, así como del Ingeniero Agrónomo, extensionista de la división de Programa Integral de Protección Agrícola y Ambiental (PIPPA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), quien apoyó con información sobre el número de productores de tomate en el municipio (anexo 12).

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El capítulo en su primer apartado registra los resultados correspondientes al análisis de la situación actual de la producción de tomate tipo manzano, en una empresa seleccionada del municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz. Para lo cual se utilizó el análisis vertical y horizontal, las razones financieras relacionadas con la liquidez, actividad, endeudamiento, rentabilidad y cobertura. El análisis se desarrolló con base a la información de estados financieros que fueron proporcionados, bajo la respectiva y estricta confidencialidad que amerita las circunstancias. En atención a la objetividad, independencia profesional y confidencialidad no se revela el nombre de la empresa productora, así mismo, los datos utilizados pueden haber requerido algunas modificaciones.

4.1 Análisis de los datos obtenidos en las técnicas de observación y entrevistas

Con base a las técnicas de investigación mencionadas en el capítulo anterior, se obtuvieron los siguientes datos, que permiten comprender la situación de la producción de tomate tipo manzano en el municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz, y de donde se seleccionó a la empresa objeto de análisis.

La selección de la empresa se debe a que conforme información proporcionada por los productores de tomate manzano, ésta compañía presenta experiencia desde el 2009 en el cultivo de tomate manzano, siendo la única que tiene como base el método de hidroponía bajo invernadero y que su objetivo principal es la exportación de su producción, además de generar fuentes de empleo en el área.

4.1.1 Resultados de la boleta de observación

En esta técnica se mantuvo la participación pasiva en la visita realizada a la empresa Exportadora XYZ, S.A., en donde se encontró que los 12 empleados conocían adecuadamente el proceso de cultivo de tomate por medio de técnicas

tradicionales. Sin embargo, cuando se consultó sobre el método de invernadero por medio de hidroponía, solo el 42% respondió afirmativamente, evidenciando que, de implementarse el nuevo método, sería necesario llevar a cabo una capacitación a 7 empleados.

El proceso de producción que lleva a cabo la empresa es constante durante todo el año, y mantienen conocimiento del área a cultivar en cada ciclo, la cual es de 12,300 metros cuadrados aproximadamente. Es importante mencionar que para el nuevo método de cultivo se tiene disponible un área física adicional de 12,504 metros cuadrados, para hacer un total de 24,804 metros cuadrados, siendo útil el 94% del área, el 6% restante es utilizado para caminamientos que permiten el ingreso de materias primas y la extracción de la cosecha.

Se observó que el rendimiento estimado por metro cuadrado con el método tradicional oscila entre 15 a 20 libras por metro cuadrado, y que no se tiene registro de los principales factores que afectan la producción y calidad de tomate. Es decir, la producción se lleva a cabo siguiendo tradiciones operativas, sin un historial de las ventajas y desventajas encontradas en cada ciclo de cosecha.

En la visita se constató que el precio de la libra de tomate lo establecen los clientes, sin que el productor pueda ejercer mayor injerencia en el mismo, esto debido a la calidad del producto ya que el total de la producción se obtiene sin ningún requisito específico en términos de calidad para su comercialización.

No se observó alguna asociación en el municipio que permita acopiar la producción de la empresa objeto de estudio, o bien de otros productores de tomate, lo que afecta la posibilidad de cumplir con altas demandas de producción bajo algún requerimiento de exportación en relación a cantidad, calidad y condiciones de producción.

Lo anterior también disminuye el potencial que pueda obtener un productor para desarrollar su producción de tomate con altos estándares de calidad, con el objetivo

de comercializar su producto con un mejor rendimiento y precio, y al mantener vigentes técnicas tradicionales de cultivo, difícilmente podría exportar su producción.

4.1.2 Resultados de la entrevista a productores locales

Se desarrolló una entrevista con 9 productores individuales de tomate locales, estableciendo que el 93% de los agricultores destina directamente su producción al mercado nacional y el resto lo comercializa a terceros quienes se encargan de distribuirlo a otros departamentos de Guatemala.

De las personas entrevistadas el 43% estableció como principal riesgo operativo las plagas, el 31% el clima del municipio y el resto mencionó la calidad de los fertilizantes y materias primas empleadas en el cultivo de tomate bajo métodos tradicionales. Es preciso mencionar que el tomate es un cultivo de alta demanda a nivel nacional como internacional, pero también lo convierte en un producto sensible a los cambios climáticos y de uso de fertilizantes adecuados.

Respecto al rendimiento, el 13% indicó que se espera entre 14 a 19 libras por metro cuadrado bajo el método tradicional de cultivo, el 69% indicó que había logrado hasta 24 libras de tomate por metro cuadrado y 18% señaló que lograba obtener entre 15 y 20 libras de cosecha. Es decir que el rango promedio de rendimiento por metro cuadrado se conoce que es de 14 hasta 24 libras máximo.

De los productores entrevistados se obtuvo información que el precio promedio de la libra de tomate en el mercado nacional oscila entre Q2 a Q4, y que este era establecido por condiciones de oferta y demanda, ciclo de cosecha y cantidad de oferentes, es decir, número de productores en el mercado.

El 99% de los productores aseguró que no existe una asociación o institución que realice una labor de acopio entre todos los productores de tomate en el municipio, lo cual resta posibilidades de negociación tanto a nivel nacional como en el

extranjero, ya que carecen en lo individual de una organización que los respalde en el proceso de venta con clientes mayoristas.

4.1.3 Resultados de la entrevista a expertos agrónomos

El resultado de entrevistar a dos Ingenieros Agrónomos fue el siguiente: ambos coincidieron en que el método de cultivo en invernadero por medio de hidroponía, puede generar hasta un 70% más de rendimiento por metro cuadrado en comparación con el método tradicional, derivado a que la hidroponía es un método que permite el completo monitoreo del proceso productivo y permite ajustar la fertilización u otros factores, a fin de obtener la mejor calidad de producto posible.

En relación con la selección del invernadero ambos agrónomos expusieron que debe ser una instalación que se adapte a cualquier clima, ya que esto permite no solo llevar a cabo el cultivo de tomate sino también de otros productos agrícolas, ya que es posible, en caso fuera necesario, trasladarlo a otro clima y realizar el cultivo y cosecha de diversos vegetales o frutas.

El riesgo que mayormente se minimiza según los expertos agrónomos consultados, es el de las plagas o enfermedades propias del tomate ya que, al estar dentro de condiciones establecidas y monitoreadas, permite realizar los ajustes necesarios para obtener el mejor ciclo de cultivo posible.

Lo anterior conlleva una viabilidad para desarrollar el cultivo de tomate según información obtenida de los dos agrónomos, y que según consideran es el mejor método para obtener ventajas en calidad, rendimiento y precio, ya que el producto final cumple con ciertos criterios de sanidad establecidos en algunos mercados nacionales y extranjeros.

Se debe mencionar que la principal desventaja que mencionaron los agrónomos, es la adquisición del invernadero, del sistema de riego y los materiales que permiten mantener un cultivo saludable, ya que son elaborados en el exterior y eso implica

un costo inicial elevado; sin embargo, consideran que si se obtiene financiamiento esta desventaja se mitiga completamente.

4.2 Situación actual Exportadora XYZ, S.A.

Con fundamento en los datos obtenidos de la empresa Exportadora XYZ, S.A., en los siguientes incisos se presentan los resultados obtenidos de aplicar el análisis de la situación y desempeño financiero.

4.2.1 Análisis horizontal y vertical del estado de resultados

El correspondiente análisis horizontal del estado de resultados presenta las variaciones absolutas y relativas, indicando los cambios que la empresa ha percibido en función de los ingresos y gastos realizados durante dos periodos anuales consecutivos.

El estado de resultados presenta un incremento en ventas al 2018 de Q131,000.00 que representa un 2.21% mayor que los ingresos generados al año 2017; pero también el costo de ventas registró al último periodo anual, un aumento del 2.13%, es decir, una cifra de Q102,000.00 respecto al 2017.

Como efecto de las variaciones que se observan en la tabla 1, al 2018 la utilidad bruta obtuvo un incremento del 2.57% en relación al periodo 2017 equivalente a Q29,000.00; mediante ahorros en los rubros de empaque y materias primas y materiales; rubros que mostraron una reducción del 1.17% y 2.23% respectivamente entre los periodos analizados. Es importante mencionar que en este apartado es donde se registran los mayores gastos de la empresa, ya que concentra los costos más relevantes en la producción de tomate.

A continuación, se presenta el comportamiento de los ingresos y gastos de la empresa.

Tabla 1

*Estado de resultados al 31 de diciembre de 2018 y 2017 de Exportadora XYZ, S.A.
(Cifras expresadas en Quetzales)*

	a		b		(a - b)	(a/b) - 1
	2018	Participación relativa	2017	Participación relativa	Variación Absoluta	Relativa
Ingresos						
Ventas	6,058,000	100.00%	5,927,000	100.00%	131,000	2.21%
Egresos						
Transporte	1,006,000	16.61%	942,000	15.89%	64,000	6.79%
Empaque	846,000	13.97%	856,000	14.44%	- 10,000	-1.17%
Materias primas y materiales	1,663,000	27.45%	1,701,000	28.70%	- 38,000	-2.23%
Mano de obra	1,387,000	22.90%	1,301,000	21.95%	86,000	6.61%
Total costo de ventas	4,902,000	80.92%	4,800,000	80.99%	102,000	2.13%
Utilidad bruta	1,156,000	19.08%	1,127,000	19.01%	29,000	2.57%
Gastos de operación						
Gastos generales y administrativos	696,000	11.49%	601,000	10.14%	95,000	15.81%
Depreciación	58,000	0.96%	58,000	0.98%	-	0.00%
Total gastos de operación	754,000	12.45%	659,000	11.12%	95,000	14.42%
Utilidad en operación	402,000	6.64%	468,000	7.90%	- 66,000	-14.10%
Otros ingresos y gastos						
Ingreso por intereses	700	0.01%	200	0.00%	500	250.00%
Gasto financiero	23,000	0.38%	19,000	0.32%	4,000	21.05%
Total ingresos y egresos	22,300	0.37%	18,800	0.32%	3,500	18.62%
Utilidad antes de impuesto sobre la renta	379,700	6.27%	449,200	7.58%	- 69,500	-15.47%
Impuesto	94,735	1.56%	112,075	1.89%	- 17,340	-15.47%
Utilidad neta	284,965	4.70%	337,125	5.69%	- 52,160	-15.47%

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de Exportadora XYZ, S.A.

Los gastos operativos al 2018 fueron mayores en 14.42% principalmente por aumento en los gastos generales y administrativos. Por lo anterior el margen operativo disminuyó 14.10% para el año 2018, obteniendo finalmente una cifra de Q402,000.00 para ese periodo anual. La empresa registra otros gastos e ingresos que están constituidos por intereses percibidos por saldos en cuentas bancarias monetarias (como ingreso) y por pago de intereses por línea de crédito bancaria

(como egreso), el saldo final al 2018 fue de Q22,300.00, es decir, 18.62% más que lo registrado en 2017.

Luego del pago de impuesto sobre la renta, la entidad reporta una utilidad neta de Q284,695.00 equivalente a un 15.47% menor a lo obtenido en el año 2017; esto es derivado de las variaciones en costos y gastos que ejecutó la empresa en cada periodo anual. La misma variación relativa (15.47%), se presenta para el rubro de impuestos y utilidad neta, ya que estos dependen del resultado obtenido en la utilidad antes de impuesto sobre la renta.

Es importante mencionar que Exportadora XYZ, S.A. mantiene un contrato para la exportación de tomate con una compañía ubicada en Estados Unidos, y para los próximos años se estarían revisando la producción obtenida y los precios que actualmente se tienen negociados.

Respecto al análisis vertical, se puede analizar que en ambos periodos el costo de ventas se ubica en 81%, donde los rubros de materias primas y materiales, así como mano de obra, concentran los egresos más relevantes para la compañía. En 2018 se obtuvo una utilidad bruta del 19% bastante similar a la registrada en 2017, ya que aun cuando la compañía realiza las mejores gestiones con proveedores, algunos materiales mantienen un precio establecido sin poder de negociación.

Los gastos operativos se ubicaron en 12.45% y 11.12% para el 2018 y 2017 respectivamente, estos mantienen una participación importante de gastos generales y administrativos; mientras que la depreciación gasta su porción es menor al 1% en ambos periodos anuales. Por lo anterior el margen o utilidad operativa se registró en 6.64% y 7.90% en el mismo orden anual mencionado anteriormente.

El apartado de otros gastos e ingresos, mantienen una participación menor, y son integrados principalmente por el registro de gasto financiero que se deriva de la utilización de financiamiento de corto plazo (línea de crédito bancaria) que la empresa mantiene vigente, y que apoya las actividades operativas de la compañía,

gestionando pagos anticipados a proveedores o aumentando el volumen de compras para obtener descuentos adicionales.

El margen neto se ubica en 2018 en 4.7% respecto al total de ingresos de ese periodo y para el 2017 fue de 5.69%; esta variación es consecuencia del aumento en el costo de ventas, entre otros factores.

La Administración de la entidad, se encuentra en evaluación de nuevos métodos de cultivo que le permita mejorar los márgenes que a la fecha ha obtenido, razón por la que no generó reparto de dividendos entre sus accionistas para los periodos evaluados.

4.2.2 Análisis horizontal y vertical del balance general

En este apartado se busca conocer las variaciones absolutas y relativas de los componentes del activo, pasivo y capital, ya que es necesario conocer el comportamiento del patrimonio y los indicadores financieros que del balance general se derivan para mostrar la razonabilidad del negocio en marcha.

Los activos totales al 2018 sumaron Q3,601,800.00 mostrando un aumento de Q251,930.00 equivalente a 7.52% respecto al 2017; como se muestra en este estado financiero los activos corrientes representan en conjunto el 42.43% y los activos no corrientes el 57.57%, dentro de éstos últimos, se encuentran las plantaciones de tomate donde actualmente se obtiene la producción, así como otros activos que apoyan el proceso de cultivo y cosecha en cada ciclo.

Los activos corrientes aumentaron 17.64% entre los periodos anuales comparados, los cambios se originaron mayormente en los rubros de clientes e impuestos, con aumentos de Q94,300.00 y Q76,800.00 respectivamente.

A continuación, se presenta el balance correspondiente a los periodos anuales 2018 y 2017.

Tabla 2

*Balance general al 31 de diciembre de 2018 y 2017 de Exportadora XYZ, S.A.
(Cifras expresadas en Quetzales)*

	a		b		(a - b)	(a / b) - 1
	2018	Participación relativa	2017	Participación relativa	Variación Absoluta	Variación Relativa
ACTIVO						
Activo corriente						
Caja y bancos	307,000	8.52%	280,000	8.36%	27,000	9.64%
Clientes	402,300	11.17%	308,000	9.19%	94,300	30.62%
Impuestos	196,800	5.46%	120,000	3.58%	76,800	64.00%
Inventarios	622,000	17.27%	591,000	17.64%	31,000	5.25%
Total activo corriente	1,528,100	42.43%	1,299,000	38.78%	229,100	17.64%
Activo no corriente						
Propiedad y equipo - neto	1,978,000	54.92%	2,036,000	60.78%	- 58,000	-2.85%
Otros activos	95,700	2.66%	14,870	0.44%	80,830	543.58%
Total activo no corriente	2,073,700	57.57%	2,050,870	61.22%	22,830	1.11%
Total activo	3,601,800	100.00%	3,349,870	100.00%	251,930	7.52%
PASIVO						
Pasivo corriente						
Proveedores locales	479,000	13.30%	623,780	18.62%	- 144,780	-23.21%
Gastos de indemnización	87,010	2.42%	90,120	2.69%	- 3,110	-3.45%
Otras cuentas por pagar	2,115	0.06%	2,300	0.07%	- 185	-8.04%
Préstamos bancarios	408,000	11.33%	396,000	11.82%	12,000	3.03%
Impuestos por pagar	4,200	0.12%	3,870	0.12%	330	8.53%
Total pasivo corriente	980,325	27.22%	1,116,070	33.32%	- 135,745	-12.16%
Pasivo no corriente						
Provisiones indemnizaciones laborales	398,510	11.06%	311,500	9.30%	87,010	27.93%
Total pasivo no corriente	398,510	11.06%	311,500	9.30%	87,010	27.93%
Total pasivo	1,378,835	38.28%	1,427,570	42.62%	- 48,735	-3.41%
PATRIMONIO						
Capital pagado	250,000	6.94%	250,000	7.46%	-	0.00%
Reserva legal	108,000	3.00%	92,300	2.76%	15,700	17.01%
Utilidades retenidas	1,864,965	51.78%	1,580,000	47.17%	284,965	18.04%
Total patrimonio	2,222,965	61.72%	1,922,300	57.38%	300,665	15.64%
Suma pasivo y patrimonio	3,601,800	100.00%	3,349,870	100.00%	251,930	7.52%

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de Exportadora XYZ, S.A.

El total de pasivos corrientes muestran una reducción de Q135,745.00 en el año 2018, equivalente a 12.16%, cambio que se deriva de la disminución del saldo de proveedores, el cual muestra una baja de Q144,780.00; esto es como consecuencia del pago que la compañía ha realizado con sus principales abastecedores de materias primas para la producción de tomate. Los pasivos no corrientes se integran por provisiones indemnizaciones laborales, el cual aumentó 27.93% para el 2018.

En el último año evaluado, el patrimonio de la empresa muestra un saldo de Q2,222,965.00 que refleja un aumento de Q300,665.00 respecto al periodo 2017, manteniendo un capital pagado de Q250,000.00; integrado por 50 acciones con valor nominal de Q5,000.00 cada una. La entidad en los periodos evaluados no repartió utilidades, derivado a las políticas internas vigentes y a la evaluación de mejoras a realizar en el proceso productivo para los siguientes años.

Para el análisis vertical, se observa que al 2018, los activos corrientes representan el 42.43% de los activos totales al 2018 y 38.78% para el periodo anual anterior. Además, destaca la participación de los rubros de clientes e inventarios, que al último periodo concentraban el 11.17% y 17.27% respectivamente del total de activos. En menor proporción se ubican los rubros de caja y bancos, así como impuestos.

Por su parte los activos no corrientes, como se indicó anteriormente, mantienen la mayor representación en el total de activos, derivado a que en este apartado se registran las plantaciones y todos los activos que apoyan el desarrollo de la actividad productiva de la empresa. Al 2018 se ubica en 57.57% del total de activos, y para el periodo anterior en 61.22%, registrando un aumento de Q251,930.00 al comparar ambos saldos anuales.

Los pasivos corrientes, se ubican en 27.22% al último año y contiene saldos de proveedores y préstamos bancarios mayormente, es importante mencionar que el crédito obtenido se ha utilizado para aprovechar descuentos en compra de

materiales u otros insumos necesarios para la producción de tomate; es por ello que el saldo reflejado corresponde a operaciones de corto plazo negociadas con el banco acreedor. Por su parte los pasivos de largo plazo, mantienen registro de las provisiones por indemnizaciones laborales, que al 2018 representan el 11.06% y en 2017 fueron de 9.30%.

El patrimonio en el último periodo anual, equivale al 61.72% del total de activos, integrado por utilidades retenidas con saldo de Q1,864,965.00 y capital pagado de Q250,000.00, es decir, una participación relativa de 51.78% y 6.94% para estos rubros en el orden respectivo. No se ejecutó reparto de dividendos en estos años, y se mantiene el mismo saldo de capital pagado.

4.2.3 Análisis de indicadores financieros

Para efectos de la presente investigación, las razones financieras son calculadas para los años 2018 y 2017 con información de balance general y estado de resultados de la empresa Exportadora XYZ, S.A. Los resultados obtenidos, se presentan en un resumen por cada periodo anual.

Los indicadores de liquidez en conjunto presentan resultados positivos, con saldo de capital de trabajo en Q547, 775.00 y Q182,930.00 en los periodos 2018 y 2017 respectivamente, evidenciando capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones de corto plazo, y mantener la continuidad de la actividad económica. El incremento que se observa en el último año, obedece a que la empresa realizó pagos a proveedores, para obtener descuentos por pronto pago.

Por su parte el indicador de solvencia, presenta valores razonables para el año 2018 en 1.56 y para el año 2017 en 1.16, es decir, que se presenta cobertura de las obligaciones de la empresa para los años mencionados. Respecto a la prueba del ácido, la empresa registra una dependencia de realización de sus inventarios, con el fin de obtener cobertura de sus obligaciones corrientes. Para el año 2018 se ubicó en 0.92 y para el año 2017 en 0.63

Tabla 3*Indicadores financieros 2018 y 2017 de Exportadora XYZ, S.A.**(Cifras expresadas en Quetzales)*

Tabla de indicadores financieros	2017	2018
Razones de liquidez		
Capital neto de trabajo	182,930	547,775
Solvencia	1.16	1.56
Prueba del ácido	0.63	0.92
Razones de actividad		
Rotación de inventarios	8	8
Rotación cuentas por cobrar	19	24
Rotación de cuentas por pagar	4	5
Rotación de activos fijos	3	3
Ciclo de efectivo	23	27
Razones de endeudamiento		
Endeudamiento	43%	38%
Razón pasivo-capital	74%	62%
Razones de rentabilidad		
Margen bruto de utilidades	19%	19%
Margen de utilidad operativa	8%	7%
Magen de utilidad neta	6%	5%
Rendimiento de la inversión	10%	8%
Rendimiento sobre capital contable	18%	13%
Utilidades por acción	6,742	5,699
Dividendos por acción	0	0
Razones de cobertura		
Razón de cobertura de intereses	24.63	17.48
Razón de cobertura de intereses más capital	1.13	0.93

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de Exportadora XYZ, S.A.

En relación a los indicadores de actividad, la rotación de inventarios se ubica en 8 días para ambos periodos anuales, mientras que la rotación de cuentas por cobrar pasó de 19 a 24 días, es importante mencionar que la empresa maneja una política de crédito hasta 90 días, y en algunos casos especiales, puede considerarse la antigüedad de relación comercial con clientes específicos, para otorgar condiciones distintas de crédito. Por su parte, la rotación de cuentas por pagar se ubica en 4 y 5 días para el 2017 y 2018 respectivamente; por lo anterior el ciclo de efectivo se ubica en 23 y 27 días para los periodos 2017 y 2018.

La empresa muestra una disminución en el nivel de endeudamiento entre cada año, para el año 2017 se presentó un indicador de 43% y para el 2018 en 38%; de igual manera la razón de pasivo a capital, también registra una disminución en su resultado anual, al pasar de 74% a 62% entre el 2017 y 2018. Es preciso mencionar que el capital contable pasó de Q1,922,300 en 2017 a Q2,222,965 en 2018, como resultado de la acumulación de utilidades principalmente.

Los indicadores de rentabilidad, proporcionan información sobre los resultados de la empresa en función de sus márgenes y activos productivos. De esa forma se presentan márgenes positivos, iniciando por el margen bruto de utilidades que se ubica en 19% para cada periodo analizado. Mientras que el margen operativo fue de 8% y 7% en 2017 y 2018 respectivamente, y el margen neto fue de 6% y 5% en el mismo orden.

Por su parte el rendimiento de la inversión, registra una leve disminución al pasar de 10% a 8%, pero permite observar que la empresa ha utilizado adecuadamente los activos productivos para generar resultados positivos. El rendimiento sobre capital contable, fue de 18% y 13% entre 2017 y 2018; mientras que se registró una utilidad por acción de Q6,742 y Q5,699; y no se consideraron dividendos por acción según la política vigente para esos dos periodos anuales, ante la posibilidad de realizar una inversión en activos productivos, que permitan generar mayores resultados para los próximos periodos anuales.

Las razones de cobertura de intereses se establecen en 24.63 y 17.48, mientras que la cobertura total (intereses y capital) se ubica en 1.13 y 0.93 para el 2017 y 2018 respectivamente, derivado de una reducción en el margen operativo y neto. Sin embargo, la empresa ha cumplido con sus obligaciones crediticias según lo indica la Administración, ya que mantienen el compromiso de los accionistas en las operaciones de la empresa.

4.3 Análisis de la propuesta para Exportadora XYZ, S.A.

La empresa dedicada a la nutrición vegetal, (YARA, 2020), indica en su sitio web oficial que, la mayoría de la producción de tomate es de campo abierto, pero la que se realiza en invernaderos o túneles de plástico es cada día más importante para suministrar frutos frescos al mercado local.

A diferencia de la temporada limitada de cultivos al aire libre, los cultivos de tomates de invernaderos pueden mantenerse hasta 11 meses. Los tomates de invernaderos se cosechan generalmente verdes y se dejan madurar durante el transporte y luego en el supermercado. Los frutos de invernadero con toda su maduración en la planta, tienden a tener una vida de anaquel más larga, un mejor sabor y mayor valor en el mercado comparado con los que se cultivan en suelo al aire libre.

4.3.1 Selección del modelo de invernadero

En la página web oficial de la constructora de invernaderos (Novedades Agrícolas, S.A. -Novagric-, 2020) se menciona que, en el cultivo de tomate es cada vez más frecuente el uso de invernaderos de alta tecnología junto con sistemas de riego hidropónico, generalmente sobre sacos de sustrato (lana de roca, fibra de coco o perlita). Tradicionalmente se utilizaban para invernaderos tipo parral o “raspa y amagado” para su producción, pero la introducción de nuevas técnicas de cultivo, como el entutorado a alturas elevadas y los sistemas hidropónicos generaron la necesidad de la construcción de invernaderos de tipo multitúnel para la producción de tomate.

Indica también que algunas de las ventajas del invernadero hidropónico son: a) mantiene las condiciones óptimas para el máximo rendimiento fotosintético, b) maximiza el aprovechamiento energético proveniente de la fotosíntesis para incrementar el rendimiento de los cultivos, c) mejora el aprovechamiento del agua, d) aprovecha mejor el espacio, los requerimientos de superficie son menores para una misma producción que en sistemas de cultivo tradicional, e) acorta los ciclos de cultivo (el desarrollo de las plantas es más rápido), f) disminuye los gastos de operaciones de cultivo (facilita la mano de obra), y g) resuelve los problemas que genera el agotamiento del suelo.

Para la realización de la investigación se seleccionó el tipo de invernadero multicapilla de techo curvo, el cual según (Invernaderos e Ingeniería, S.A. ININSA, 2020), se caracteriza por su gran versatilidad para adaptarse a la producción de cualquier tipo de cultivo y superficie, tanto ornamental como hortícola. Sus amplios espacios interiores diáfanos permiten trabajar con comodidad y aprovechar al máximo la superficie de cultivo.

Las canales de desagüe, situadas en todas las líneas de pilares (exteriores e interiores), permiten una gran evacuación de agua, así como también una fácil circulación sobre ellas para realizar el mantenimiento de las cubiertas de los techos. Las ventilaciones se pueden instalar en los techos (ventanas cenitales) y en el perímetro (en laterales y/o frontales).

A continuación, se presenta la figura No. 4, donde se puede observar el modelo de invernadero multicapilla de techo curvo, el cual como se indicó anteriormente, permite adaptarse a los requerimientos de cada agricultor tanto en dimensiones como en equipamiento para obtener el mejor desarrollo hortícola. Es importante mencionar que, este tipo de invernadero permite adaptarse a varios tipos de sistemas de riego, que pueden ser desde manuales a totalmente automatizados.

Figura 4

Invernadero multicapilla de techo curvo (exterior)



Fuente: Fuente: Invernaderos e Ingeniería, S.A. (ININSA)

<https://www.fabricanteinvernaderos.com/productos/invernaderos/multicapilla-de-techo-curvo/>

En la Figura 5 se aprecia una posible organización de la plantación de tomate en el interior del invernadero, con caminamientos adecuados para el traslado de materiales y cosecha del cultivo. También se puede observar la ventilación en el techo curvo o como se le conoce, ventanas cenitales, que permiten una mejor ventilación al área de cultivo.

Figura 5

Invernadero multicapilla de techo curvo (interior)



Fuente: Invernaderos e Ingeniería, S.A. (ININSA)

<https://www.fabricanteinvernaderos.com/productos/invernaderos/multicapilla-de-techo-curvo/>

4.3.2 Costo del invernadero

La selección del invernadero obedece a sus características de adaptabilidad tanto en climas como para cualquier cultivo; sin embargo, en la siguiente tabla se hace referencia del valor promedio por metro cuadrado de las opciones que existen en el mercado. La empresa ININSA se ubica en España, pero mantiene relaciones comerciales con entidades comerciales en México, razón por la cual la cotización se realiza inicialmente en Pesos Mexicanos, luego se traslada a Dólares de los Estados Unidos Americanos y finalmente a Quetzales. La conversión de monedas se realizó conforme los datos de tipo de cambio proporcionados por el Banco de Guatemala al 30 de junio de 2020.

Tabla 4*Costo promedio por metro cuadrado por tipo de invernadero*

Tipo de invernadero	Rango de precios en pesos mexicanos/m ²		Rango de precios en USD Dólares / m ²		Rango de precios en Quetzales / m ²	
	Min.	Max.	Min.	Max	Min.	Max.
Macrotunel	\$ 35.00	\$ 65.00	\$ 1.53	\$ 2.84	Q 11.76	Q 21.85
Malla sombra	\$ 80.00	\$ 110.00	\$ 3.49	\$ 4.80	Q 26.89	Q 36.97
Invernadero tropicalizado	\$ 210.00	\$ 250.00	\$ 9.17	\$ 10.91	Q 70.58	Q 84.02
Invernadero para clima templado	\$ 280.00	\$ 350.00	\$ 12.22	\$ 15.28	Q 94.11	Q 117.63
Invernadero multicapilla techo curvo	\$ 380.00	\$ 490.00	\$ 16.59	\$ 21.39	Q 127.71	Q 164.68

Fuente: Elaboración propia con base a cotización de invernadero obtenida de Exportadora XYZ, S.A. El tipo de cambio del Peso Mexicano es de \$22.9112 por USD Dólar, mientras que el tipo de cambio del Quetzal es de Q7.70026 por USD Dólar.

En la tabla anterior, se puede observar que el menor precio por metro cuadrado lo ofrece el macrotunel, pero éste tipo de invernadero no es apto para el cultivo de tomate según la información proporcionada por la fuente.

La mejor opción para el cultivo de tomate lo representa el último tipo de invernadero, por adaptarse a cualquier clima, equiparse con varios instrumentos tecnológicos y versatilidad a cualquier extensión de terreno.

4.3.3 Inversión total de invernadero y equipamiento

Para el cultivo de tomate bajo invernadero por medio de hidroponía, se ha considerado un área total de 24,804 metros cuadrados, lo cual se reduce a un área efectiva de 23,350 metros cuadrados (94.13%), debido al espacio asignado a caminamientos internos para el ingreso y extracción de materiales y cosecha del producto. La utilización de equipamiento tecnológico permite la menor interacción del hombre en el proceso productivo, controlando por medio de sistemas la irrigación, fertilización (fertirriego), ventilación, entre otros procesos básicos para el

desarrollo del cultivo de tomate. A continuación, se presentan los principales rubros de inversión.

Tabla 5

Inversión total para instalación de invernadero y equipamiento

Concepto	Unidad de medida	Costo Unitario		Costo Total		%	Fondeo
		USD	Q	USD	Q		
Área invernaderos (m2) : 24,804							
Área útil invernaderos (m2) : 23,350							
Invernaderos	Metros cuadrados	21.39	164.68	530,470	4,084,761	42.41%	F
Instalación de invernaderos	Metros cuadrados	7.00	53.90	173,625	1,336,954	13.88%	F
Movimiento de tierras	Metros cúbicos	4.64	35.76	115,200	887,070	9.21%	F
Sistema de hortimax	Metros cuadrados	4.30		100,425	773,299	8.03%	F
Sistema de riego y drenajes	Metros cuadrados	2.19		51,200	394,253	4.09%	F
Obra civil del sistema de riego	Metros cuadrados	2.14		50,000	385,013	4.00%	F
Mano de obra					292,905	3.04%	AS
Automatización sistema de riego	Metros cuadrados	1.61		37,500	288,760	3.00%	AS
Administración del proyecto				32,000	246,408	2.56%	AS
Fibra de coco	Metros cuadrados	1.37		31,920	245,792	2.55%	AS
Herramientas y equipos				25,000	192,507	2.00%	AS
Asesoría y dirección técnica				24,000	184,806	1.92%	AS
Gastos aduanales				16,000	123,204	1.28%	AS
Pilones	Unidad	1.75			122,377	1.27%	AS
Colmenas	Caja		2,400		24,000	0.25%	AS
Pita rafia	Rollo		269		13,434	0.14%	AS
Combustibles					10,899	0.11%	AS
Fertilizantes	Bolsa 25 libras		345		8,625	0.09%	AS
Energía eléctrica					8,569	0.09%	AS
Insumos de limpieza y oficina					3,500	0.04%	AS
Limpieza					2,450	0.03%	AS
Químicos	Bolsa				2,430	0.03%	AS
Total proyecto					9,632,016	100%	
Financiamiento (F)					7,861,349	82%	
Aporte socios (AS)					1,770,667	18%	

Fuente: Elaboración propia con base a información suministrada por Exportadora XYZ, S.A. El tipo de cambio del Quetzal es de Q7.70026 por USD Dólar.

La inversión total suma Q9,632,016.00 monto que será financiado en 18% por medio de aportes de socios (AS), los cuales son considerados con base a las políticas

internas de financiamiento de Exportadora XYZ, S.A., y el 82% con financiamiento bancario (F), el cual será cotizado en el Sistema Financiero Nacional.

4.3.4 Costo de producción

El costo de producción incluye la mano de obra, la administración del proyecto, la fibra de coco, herramientas y equipos, asesoría y dirección técnica, gastos aduanales, pilones, colmenas, pita rafia, combustibles, fertilizantes, energía eléctrica, insumos de limpieza y oficina, limpieza y químicos.

Se establece un costo de producción por metro de área útil de cultivo y por ciclo (dos en total), con la diferencia que en el segundo ciclo no se incluye el costo de la fibra de coco, el cual se utiliza al inicio de la producción. En el primer ciclo el costo por metro cuadrado fue de Q92.45 y para el segundo de Q81.92 como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 6

Costo de producción anual

Descripción	Medida	Cantidad		Monto
Administración del proyecto			Q	246,408
Asesoría y dirección técnica			Q	184,806
Colmenas	Caja	24	Q	24,000
Combustibles			Q	10,899
Energía eléctrica			Q	8,569
Fertilizantes	Bolsa 25 libras		Q	8,625
Fibra de coco	Metros cuadrados	23,350	Q	245,792
Herramientas y equipos			Q	192,507
Insumos de limpieza y oficina			Q	3,500
Limpieza			Q	2,450
Mano de obra			Q	292,905
Pilones	Unidad	70,050	Q	122,377
Pita rafia	Rollo	122	Q	13,434
Químicos			Q	2,430
Transporte de contenedores			Q	800,000
Total			Q	2,158,703
Área invernaderos (m2) :				24,804
Área útil invernaderos (m2) :				23,350
Costo producción por metro ciclo 1			Q	92.45
Costo producción por metro ciclo 2			Q	81.92
Costo total variable de ciclo 1			Q	2,158,703
Costo total variable de ciclo 2			Q	1,912,910

Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por Exportadora XYZ, S.A.

El transporte de contenedores representa el costo más importante con una participación del 37% del total del costo de producción, y su monto se estima en la utilización de contenedores que trasladen la cosecha a los puertos para su exportación. El área de producción estaría formada por 12 personas para estas tareas, y sería contratada de forma anual, a fin de minimizar el impacto financiero por el pago de indemnizaciones.

La administración del proyecto representa el 11% del costo total, y lograría la participación de dos ingenieros agrónomos quienes a su cargo se realizarían las labores técnicas y de producción del invernadero, cada uno obtiene Q10,267.00 como ingreso mensual, y su jornada laboral diaria será de ocho horas.

Respecto a la fibra de coco, es un material indispensable en la producción de tomate por invernadero, y su compra corresponde al 11%, y se adquiere localmente. El cálculo de utilización es de un metro por cada metro cuadrado de área de cultivo, y se adquiere al inicio del ciclo de cultivo, con una vida útil de aproximadamente cinco años.

La asesoría y dirección técnica asciende a Q184,806 y corresponde a tres personas que apoyan las labores de los ingenieros agrónomos para la producción de tomate. Los pilones a comprar son específicos para el cultivo de tomate bajo invernadero, y se considera la utilización de tres pilones por metro de cultivo, es decir, 70,050 para el área total del invernadero.

Se establecen costos de fertilizantes para el año, así como químicos, los cuales algunos serán utilizados para desinfectar insumos y cajas de transporte de tomate. Para la polinización de las plantas de tomate se considera colmenas de abejorros, una práctica que ayuda a incrementar la producción, ya que se puede polinizar la planta de tomate de forma natural, y apoya a mantener población de colmenas en el área de cultivo.

4.3.4.1 Costo por metro cuadrado, precio de venta y otros gastos

En la siguiente tabla se presenta el costo por metro cuadrado de producción, precio de venta por libra y otros gastos estimados para el cultivo de tomate.

Tabla 7

Costo por metro cuadrado, precio de venta y otros gastos

Área útil de invernadero en metros cuadrados		23,350
Costo por metro cuadrado de producción (ciclo 1)	Q	92.45
Costo por metro cuadrado de producción (ciclo 2)	Q	81.92
Rendimiento en libras por metro cuadrado		40
Precio de venta por libra exportación (Q)	Q	8.47
Precio de venta por libra local	Q	2.67
Gastos generales mensuales	Q	67,174
Cambio de plástico en invernadero	Q	160,181
Transporte de producto a embarque (mensual)	Q	66,667
Tasa de interés financiamiento		12%

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Exportadora XYZ, S.A.

En la producción de tomate se estima un área útil de 23,350 metros cuadrados, con dos ciclos de producción al año. En el primer ciclo, el costo por metro cuadrado incluye el costo total y se divide por el área útil de invernadero; en el segundo ciclo el cálculo tiene el mismo procedimiento, pero sin incluir el costo de la fibra de coco que se compra al inicio del ciclo (su vida útil es de 5 años), como resultado el costo por metro en el segundo ciclo es de Q81.92

El rendimiento por metro cuadrado es de 40 libras, y los precios de venta por libra para exportación es de Q8.47, mientras que para la venta en el mercado local la libra se estima en Q2.67; la producción de tomate se pronostica en 98% para exportación, 1% para mercado local y el resto no se comercializará al considerarse una merma (conforme información mensual obtenida de los empleados de la empresa, para los periodos 2017 y 2018).

Los gastos generales mensuales se estiman en Q67,174 y considera egresos necesarios para el funcionamiento del área de oficinas, sala de ventas, compra de artículos de limpieza, energía eléctrica, salarios, prestaciones y bonos del personal administrativo.

El invernadero necesita de reemplazo de plástico y éste asciende a Q160,181 y se realizará cada año o bien luego de cada ciclo de producción, dependiendo del estado físico del mismo, aunque el tiempo de vida útil del plástico (sin daños) es de dos años; para los periodos anuales donde no se necesita cambio total de plásticos el monto de mantenimiento será de Q23,400 anual. El transporte del producto será semanal y se estima en Q66,667 mensuales. Se utilizan tres camiones de 3.5 toneladas, con capacidad para transportar 6,400 libras por viaje.

La tasa de interés para el financiamiento es del 12% en moneda local, con posibilidad de negociación de acuerdo a condiciones de estructura crediticia propuesta (garantías, plazo y/o condiciones especiales establecidas por la entidad bancaria).

4.3.5 Elementos del flujo de caja proyectado

Como parte del proceso de análisis de riesgo y rendimiento, en el presente apartado se desarrolla el flujo de caja proyectado, considerando para su elaboración un periodo de cinco años. En el primer año, el desarrollo del cultivo se presenta mensualmente, y a partir del segundo año, será de forma anual.

4.3.5.1 Producción esperada

En la siguiente tabla, se presenta la información de la producción de tomate estimada de forma mensual para el primer año, ya que el invernadero permite obtener producción durante 11 meses continuos y un mes de espera (ciclo que puede repetirse en cada periodo anual), en estos treinta días se realiza una limpieza y se prepara el área para la nueva temporada de producción (el tiempo puede

reducirse conforme el proceso deseado de cultivo). Se considera un incremento anual del 2% a la producción esperada, en función de la utilización de mejores técnicas, insumos y experiencia en la mano de obra calificada. La empresa en los periodos 2017 y 2018 mantuvo un crecimiento de producción similar, según información verbal de la Administración de la entidad, obtenida en la visita realizada.

Tabla 8

Producción proyectada (Cifras expresadas en miles de libras)

Rubro	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total libras
Porcentaje de producción	0%	4%	6%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	100%
Año 1	0	37	56	93	93	93	93	93	93	93	93	93	934
Año 2	0	38	57	95	95	95	95	95	95	95	95	95	953
Año 3	0	39	58	97	97	97	97	97	97	97	97	97	972
Año 4	0	40	59	99	99	99	99	99	99	99	99	99	991
Año 5	0	40	61	101	101	101	101	101	101	101	101	101	1,011

Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por Exportadora XYZ, S.A.

Como se indicó anteriormente, el ciclo productivo anual se puede realizar durante once meses continuos, en la tabla que precede se observa que en el mes uno se realiza la limpieza, razón por la cual no se estima producción. Del mes 2 al 12 se produce de forma continua, y con máximo del 10% de producción anual por mes, asegurando que durante todo el ciclo se realiza el cultivo de tomate. En cada año se obtendrá como máximo el 100% de la producción de esta hortaliza. Las cifras están expresadas en miles, por lo que, para el primer año, la producción total sería de 934,000 libras en 23,350 metros cuadrados (área útil del invernadero).

4.3.5.2 Ingresos en el flujo de caja proyectado

Para la venta de tomate, se considera que el 98% será de exportación, el 1% para la venta local y el resto como merma (la empresa entre los periodos 2017 y 2018 obtuvo una merma anual similar en la producción de tomate, conforme información del encargado de producción), esto se considera por cada mes de producción esperada, como se indica en la tabla 9. Para la producción de exportación, se considerará el tamaño, calidad y color del producto conforme solicitud del comprador.

Respecto al precio, se utilizó la información del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (United States Department of Agriculture, USDA), con referencia al precio de origen Guatemala a junio 2015, siendo éste de US\$1.1 por libra (Q8.47 al tipo de cambio Q7.70026 al cierre junio 2020 según Banco de Guatemala).

Para la producción de venta local, se considera el precio publicado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) al mes de abril 2020 (última publicación con referencia al precio de tomate manzano), siendo de Q2.67 por libra (la caja de 140 unidades tiene un precio de Q125.33, lo que hace un precio por unidad de Q0.89, y obteniendo tres unidades por libra).

De forma anual se establece un incremento del 1% en ambos precios, para los cinco años establecidos en la proyección de ingresos. Este aumento se origina del comportamiento internacional del precio de tomate que, aun cuando registra variaciones al alza y la baja, su comportamiento entre junio 2016 y junio 2021, muestra una tendencia creciente al pasar de US\$1.75 a US\$3.00, es decir, un incremento del 97%, como se muestra en el análisis de escenarios.

Es preciso mencionar que el 98% de la producción se destina a la exportación, por lo que el precio de venta internacional tiene una relación directa en el registro de ingresos para la entidad, mientras que el precio de venta local su representatividad

es del 1% en las ventas totales, y el resto es considerado como merma, conforme estimación de la empresa. La información es presentada en la siguiente tabla.

Tabla 9

Ingresos en el flujo de caja proyectado (cifras expresadas en miles de Quetzales, exceptuando el precio)

Año	Distribución	Producción	Precio	Total libras (miles)	Sub total	Total
Año 1	Exportación	98%	Q 8.47	934	7,753	7,778
	Local	1%	Q 2.67		25	
Año 2	Exportación	98%	Q 8.55	953	7,987	8,013
	Local	1%	Q 2.70		26	
Año 3	Exportación	98%	Q 8.64	972	8,228	8,255
	Local	1%	Q 2.72		26	
Año 4	Exportación	98%	Q 8.73	991	8,477	8,504
	Local	1%	Q 2.75		27	
Año 5	Exportación	98%	Q 8.81	1,011	8,733	8,761
	Local	1%	Q 2.78		28	

Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por Exportadora XYZ, S.A

Para el primer año los ingresos estimados suman Q7,778,000; para el segundo totalizan Q8,013,000; para el tercer año Q8,255,000; para el cuarto año Q8,504,000 y para el último año Q8,761,000; los resultados anteriores constituyen el total de venta a exportación y local, considerando como se mencionó anteriormente, una merma del 1% en cada periodo anual. Lo anterior evidencia que existe una tendencia creciente en los ingresos esperados de forma anual, de mantenerse las condiciones de precios tanto a nivel de exportación como local.

4.3.5.3 Egresos en el flujo de caja proyectado

En la tabla 7 se presentan los costos de producción por metro cuadrado del invernadero, siendo de Q92.45 para el primer año, para el segundo de Q81.92 derivado a que ya no se compra fibra de coco, aún con lo anterior, se consideró un 3.71% de incremento interanual (basado en el promedio mensual del ritmo

inflacionario publicado por el Banco de Guatemala para el año 2019) a partir del costo obtenido en el primer año. Es importante mencionar que los costos pueden incrementar cuando hay cambio de sustrato y trasplante de planta de tomate.

En tal sentido, se inicia con un costo por metro cuadrado de Q92.45 para el primer año, de Q95.88 para el segundo año, de Q99.44 para el tercer año, de Q103.13 para el cuarto año y finalmente de Q106.95 para el quinto año. La erogación de los costos se realiza de forma paulatina durante el año, ya que no necesariamente se erogan desde el inicio de la siembra de tomate; siendo para el primer mes del 28% anual, derivado a que como se indicó anteriormente se considera un mes de limpieza y preparación para cada ciclo productivo.

Tabla 10

Egresos en el flujo de caja proyectado (cifras expresadas en miles de Quetzales)

Año	Precio metro cuadrado	Total
1	Q 92.45	2,159
2	Q 95.88	2,239
3	Q 99.44	2,322
4	Q 103.13	2,408
5	Q 106.95	2,497

Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por Exportadora XYZ, S.A

Para la tabla anterior se tiene como base la estimación del costo por metro cuadrado, el cual inicialmente se estableció en el cálculo del costo de producción anual, desarrollado en la tabla 6 de este capítulo.

Los costos anuales para el primer año suman Q2,159,000; para el segundo año Q2,239,000; para el tercer año Q2,322,000; para el cuarto año Q2,408,000 y Q2,497,000 para el quinto año. Es importante mencionar que se mantiene la estimación de 23,350 metros de área útil dentro del invernadero, para cada periodo anual y que serán destinados para el cultivo de tomate.

4.3.6 Flujo de caja proyectado (base)

Considerando los elementos de producción esperada, ingresos y gastos antes mencionados, es viable elaborar el flujo de caja proyectado para los próximos cinco años. En el año cero se considera la inversión inicial de Q9,632,016 el cual se describe en la tabla de inversión total para la instalación de invernadero y equipamiento, además del préstamo solicitado a una entidad bancaria, el cual se desembolsa de forma parcial dentro del primer año, según el programa de instalación del invernadero.

Así también el capital de trabajo asciende a Q675,000 el cual será aportado por socios de forma adicional, sin esperar reembolso de este capital de forma inmediata. Se estima el pago de impuesto sobre la renta del 25% sobre la utilidad antes de impuestos por cada periodo anual, considerando la deducción del pago de intereses bancarios, los cuales se encuentran afectos como deducible del pago del impuesto sobre la renta, según los artículos 21 y 24 de la Ley de actualización tributaria.

También se considera el pago de préstamo (capital e intereses) obtenido de forma anual con una tasa de interés del 12%, el cual es el promedio de costo financiero que se obtiene en el Sistema Financiero Nacional según información obtenida de Exportadora XYZ, S.A. Estos egresos se presentan para fines de explicación con signo negativo.

Es importante mencionar que, para los gastos considerados en el flujo de caja, como costo de producción, gastos administrativos y de ventas, mantenimiento general, y gastos aduanales y material de empaque, se considera un aumento anual del 3.71% que corresponde al promedio anual de la inflación del año 2019, periodo anual completo previo a la realización de la presente investigación.

Tabla 11*Flujo de caja proyectado base (Cifras expresadas en miles de Quetzales)*

Año	0	1	2	3	4	5				
Venta de producto		7,778	8,013	8,255	8,504	8,761				
Total ingresos		7,778	8,013	8,255	8,504	8,761				
Egresos										
Costo de producción		2,159	2,239	2,322	2,408	2,497				
Gastos administrativos y de ventas		806	836	867	899	933				
Mantenimiento general		160	166	172	179	185				
Gastos aduanales y material de empaque		800	830	860	892	925				
Depreciación de equipo (total)		707	707	707	707	707				
Total egresos		4,632	4,778	4,929	5,085	5,248				
Pago de intereses	-	845	-	659	-	473	-	287	-	101
Utilidad antes de impuestos		2,301	2,576	2,853	3,132	3,412				
Impuestos (25%)		575	644	713	783	853				
Utilidad neta		1,726	1,932	2,140	2,349	2,559				
(+) Depreciación de equipo (total)		707	707	707	707	707				
Inversión inicial	-	9,632								
Capital de trabajo	-	675								
Financiamiento		7,861								
Amortización de financiamiento	-	1,572	-	1,572	-	1,572	-	1,572	-	1,572
Flujo neto de caja	-	2,446	860	1,067	1,275	1,484	1,694			
Resumen										
Ingresos proyectados	0	7,778	8,013	8,255	8,504	8,761				
Egresos proyectados	0	6,918	6,946	6,980	7,020	7,067				
Flujo de caja neto	-	2,446	860	1,067	1,275	1,484	1,694			

Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por Exportadora XYZ, S.A.

El flujo de caja neto al final de cada periodo, presenta saldos positivos de efectivo, logrando demostrar que es viable cubrir los principales egresos operativos en los

años proyectados, y que muestran un comportamiento creciente de forma interanual.

4.3.6.1 Evaluación económica

En este apartado se presenta el descuento del flujo de caja proyectado, el cálculo de TIR y VAN.

4.3.6.2 Tasa de descuento ponderada

Se presenta la tasa de descuento ponderada, la cual tiene como base la estructura de fondos de la inversión inicial, es decir, el porcentaje de fondos aportados por los accionistas que es del 18% y el financiamiento con 82%. Para lo cual, los accionistas tienen un costo del 39% y el costo del financiamiento del 12%, que al beneficiarse del escudo fiscal se convierte en una tasa del 9%, de esta cuenta se obtiene la tasa ponderada de 14.40% como se muestra a continuación.

Tabla 12

Tasa de descuento ponderada para flujo de caja proyectado base

Fuente de financiamiento	Estructura de capital	Costo de capital	Tasa ponderada
Socios contribución al proyecto	18.00%	39.00%	7.02%
Financiamiento externo	82.00%	9.00%	7.38%
Costo de capital promedio ponderado			14.40%

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de Exportadora XYZ, S.A.

Esta será la base para realizar los cálculos de VAN y TIR que se presentan en el siguiente enunciado.

4.3.6.3 Flujo de caja descontado

En la siguiente tabla se presentan las cifras al considerar como tasa de descuento el 14.40% obtenido del cálculo anterior.

Tabla 13*Flujo de caja descontado base (Cifras en miles de Quetzales)*

Año	0	1	2	3	4	5
Venta de producto		6,799	6,123	5,514	4,965	4,471
Total ingresos		6,799	6,123	5,514	4,965	4,471
Egresos						
Costo de producción		1,887	1,711	1,551	1,406	1,275
Gastos de administración y ventas		705	639	579	525	476
Mantenimiento general		140	127	115	104	95
Transporte		699	634	575	521	472
Depreciación de equipo (total)		618	540	472	413	361
Total egresos		4,049	3,651	3,292	2,969	2,678
Pago de intereses	-	739	504	316	167	51
Utilidad antes de impuestos		2,011	1,968	1,906	1,829	1,742
Impuestos (25%)		503	492	476	457	435
Utilidad neta		1,508	1,476	1,429	1,371	1,306
(+) Depreciación de equipo (total)		618	540	472	413	361
Inversión inicial	-	9,632				
Capital de trabajo	-	675				
Financiamiento		7,861				
Amortización de financiamiento	-	1,374	1,201	1,050	918	802
Flujo neto de caja descontado	-	2,446	752	815	866	865
Resumen						
Ingresos proyectados	-	6,799	6,123	5,514	4,965	4,471
Egresos proyectados	-	6,047	5,307	4,662	4,099	3,607
Flujo de caja neto descontado	-	2,446	752	815	866	865

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de Exportadora XYZ, S.A.

En la tabla anterior se puede observar que los flujos descontados en cada año son positivos, lo que permite realizar el descuento a la inversión inicial, obteniendo un saldo positivo, el cual se registra como Valor Actual Neto (VAN). Es preciso mencionar que la inversión inicial es realizada por medio de financiamiento y aportes de los socios.

4.3.6.4 Tasa interna de retorno (TIR) y Valor actual neto (VAN)

Con base a los cálculos anteriores, es posible desarrollar el dato de TIR y VAN siempre utilizando los registros de ingresos y egresos proyectados para la empresa Exportadora XYZ, S.A.; a continuación, se presentan los resultados.

Tabla 14

Cálculo de valor actual neto para flujo de caja base

Año	Ingresos Descontados	Egresos Descontados	Valor Actual neto
0		-2,446	-2,446
1	6,799	6,047	752
2	6,123	5,307	815
3	5,514	4,662	851
4	4,965	4,099	866
5	4,471	3,607	865
TOTAL	27,871	23,722	1,704
			- PRUEBA

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de Exportadora XYZ, S.A.

En la tabla anterior se observa el cálculo del valor actual neto por cada año proyectado y una validación al final de la estimación. El resultado es de Q1,704, es decir, que la empresa lograría un valor por encima de la inversión inicial con saldo positivo, al descontar los ingresos y egresos proyectados en el flujo de caja.

En la siguiente tabla se presentan los cálculos para obtener la tasa interna de retorno, considerando los ingresos y egresos del flujo de caja proyectado para los cinco años estimados. Iniciando con el año cero donde se realiza la inversión inicial, se estima el capital de trabajo y la obtención del financiamiento bancario.

Tabla 15*Tasa interna de retorno para flujo de caja base*

TASA INTERNA DE RETORNO 37.39%			FLUJO NETO	FACTOR DE DESCUENTO	FLUJO NETO DESCONTADO
Año	INGRESOS	EGRESOS			
0		-2,446	-2,446		-2,446
1	7,778	6,918	860	0.72788	626
2	8,013	6,946	1,067	0.52981	565
3	8,255	6,980	1,275	0.38563	492
4	8,504	7,020	1,484	0.28069	416
5	8,761	7,067	1,694	0.20431	346
TOTAL	41,311	34,931	6,380		0

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de Exportadora XYZ, S.A.

Con lo anterior se observa que la tasa obtenida es del 37.39% para la estimación de ingresos y egresos por parte de la empresa Exportadora XYZ, S.A.

4.3.7 Flujo de caja proyectado (optimista)

Para esta sensibilización del flujo de caja proyectado, se mantiene el monto de inversión inicial, el capital de trabajo, el pago de impuesto sobre la renta del 25% (y considerando la deducción de intereses bancarios), así como las amortizaciones de capital por el plazo establecido de 5 años. Además, se mantuvieron las siguientes premisas:

- La producción sostuvo el crecimiento interanual del 2%, considerando el crecimiento obtenido en 2017 y 2018, conforme información verbal obtenida por la Administración de la entidad, en visita realizada a las instalaciones.
- El precio de venta para exportación se consideró inicialmente en US\$3.06 (Q23.56 al tipo de cambio Q7.70026), y con incremento interanual del 1%; a pesar que entre junio 2020 y junio 2021 se registra un aumento del 22%.
- El promedio anual de inflación se consideró en 2.39%, la cual es la más baja desde el 2012 al 2020, según información pública del Instituto Nacional de Estadística (INE).

- Para el pago de intereses correspondientes al préstamo bancario, se mantuvo una tasa de interés del 11.43%, considerando que la tasa promedio ponderada muestra una tendencia decreciente, y en los últimos 5 años (2016-2020), ha pasado de 13.10% a 12.53%, es decir, una disminución de 0.57 puntos porcentuales, la cual fue aplicada a la tasa de interés base del 12%.

Tabla 16

Flujo de caja proyectado optimista (Cifras expresadas en miles de Quetzales)

Año	0	1	2	3	4	5
Venta de producto		21,592	22,245	22,916	23,608	24,321
Total ingresos		21,592	22,245	22,916	23,608	24,321
Egresos						
Costo de ventas		2,159	2,210	2,263	2,317	2,373
Gastos de administración y ventas		806	825	845	865	886
Mantenimiento general		160	164	168	172	176
Gastos aduanales y material de empaque		800	819	839	859	879
Depreciación de equipo (total)		707	707	707	707	707
Total egresos		4,632	4,726	4,822	4,920	5,021
Pago de intereses	-	805	- 628	- 451	- 273	- 96
Utilidad antes de impuestos		16,155	16,891	17,644	18,415	19,204
Impuestos (25%)		4,039	4,223	4,411	4,604	4,801
Utilidad neta		12,117	12,668	13,233	13,811	14,403
(+) Depreciación de equipo (total)		707	707	707	707	707
Inversión inicial	-	9,632				
Capital de trabajo	-	675				
Financiamiento		7,861				
Amortización de financiamiento	-	1,572	- 1,572	- 1,572	- 1,572	- 1,572
Flujo neto de caja	-	2,446	11,251	11,803	12,368	12,946
Resumen						
Ingresos proyectados	0	21,592	22,245	22,916	23,608	24,321
Egresos proyectados	0	10,341	10,442	10,549	10,662	10,783
Flujo de caja neto	-	2,446	11,251	11,803	12,946	13,538

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

El flujo de caja neto al final de cada periodo, presenta saldos positivos de efectivo, logrando demostrar que es viable cubrir los principales egresos operativos en los

años proyectados, y que muestran un comportamiento creciente de forma interanual.

4.3.7.1 Evaluación económica

En este apartado se presenta el descuento del flujo de caja proyectado, el cálculo de TIR y VAN.

4.3.7.2 Tasa de descuento ponderada

Se presenta la tasa de descuento ponderada, la cual tiene como base la estructura de fondos de la inversión inicial, es decir, el porcentaje de fondos aportados por los accionistas que es del 18% y el financiamiento con 82%. Para lo cual, los accionistas tienen un costo del 39% y el costo del financiamiento del 11.43%, que al beneficiarse del escudo fiscal se convierte en una tasa del 8.57%, de esta cuenta se obtiene la tasa ponderada de 14.05% como se muestra a continuación.

Tabla 17

Tasa de descuento ponderada para flujo de caja optimista

Fuente de financiamiento	Estructura de capital	Costo de capital	Tasa ponderada
Socios contribución al proyecto	18.00%	39.00%	7.02%
Financiamiento externo	82.00%	8.57%	7.03%
Costo de capital promedio ponderado			14.05%

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

Esta será la base para realizar los cálculos de VAN y TIR que se presentan en el siguiente enunciado.

4.3.7.3 Flujo de caja descontado

En la siguiente tabla se presentan las cifras al considerar como tasa de descuento el 14.05% obtenido del cálculo anterior.

Tabla 18*Flujo de caja descontado optimista (Cifras en miles de Quetzales)*

Año	0	1	2	3	4	5
Venta de producto		18,933	17,102	15,448	13,954	12,604
Total ingresos		18,933	17,102	15,448	13,954	12,604
Egresos						
Costo de producción		1,893	1,699	1,526	1,370	1,230
Gastos de administración y ventas		707	635	570	511	459
Mantenimiento general		140	126	113	102	91
Transporte		701	630	565	508	456
Depreciación de equipo (total)		620	544	477	418	366
Total egresos		4,061	3,633	3,250	2,908	2,602
Pago de intereses	-	706	- 483	- 304	- 162	- 50
Utilidad antes de impuestos		14,165	12,986	11,894	10,884	9,953
Impuestos (25%)		3,541	3,246	2,973	2,721	2,488
Utilidad neta		10,624	9,739	8,920	8,163	7,464
(+) Depreciación de equipo (total)		620	544	477	418	366
Inversión inicial	-	9,632				
Capital de trabajo	-	675				
Financiamiento		7,861				
Amortización de financiamiento	-	1,379	- 1,209	- 1,060	- 929	- 815
Flujo neto de caja descontado	- 2,446	9,865	9,074	8,337	7,652	7,016
Resumen						
Ingresos proyectados	-	18,933	17,102	15,448	13,954	12,604
Egresos proyectados	-	9,067	8,027	7,111	6,302	5,588
Flujo de caja neto descontado	- 2,446	9,865	9,074	8,337	7,652	7,016

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

En la tabla anterior se puede observar que los flujos descontados en cada año son positivos, lo que permite realizar el descuento a la inversión inicial, obteniendo un saldo positivo, el cual se registra como Valor Actual Neto (VAN). Es preciso mencionar que la inversión inicial es realizada por medio de financiamiento y aportes de los socios.

4.3.7.4 Tasa interna de retorno (TIR) y Valor actual neto (VAN)

Con base a los cálculos anteriores, es posible desarrollar el dato de TIR y VAN siempre utilizando los registros de ingresos y egresos proyectados para la empresa Exportadora XYZ, S.A.; a continuación, se presentan los resultados.

Tabla 19

Cálculo de valor actual neto para flujo de caja optimista

Año	Ingresos Descontados	Egresos Descontados	Valor Actual neto
0		-2,446	-2,446
1	18,933	9,067	9,865
2	17,102	8,027	9,074
3	15,448	7,111	8,337
4	13,954	6,302	7,652
5	12,604	5,588	7,016
TOTAL	78,040	36,096	39,499
			- PRUEBA

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

El resultado es de Q39,499.00 es decir, que la empresa lograría un valor por encima de la inversión inicial con saldo positivo, al descontar los ingresos y egresos proyectados en el flujo de caja.

En la siguiente tabla se presentan los cálculos para obtener la tasa interna de retorno, considerando los ingresos y egresos del flujo de caja proyectado para los cinco años estimados. El resultado es significativamente superior al presentado en el flujo de caja base, y se demuestra la relevancia que tiene el precio internacional de tomate, el cual en los últimos cinco años ha mostrado una tendencia creciente (en algunos periodos considerados para la elaboración de escenarios se observa una disminución) en términos generales.

Tabla 20*Tasa interna de retorno para flujo de caja optimista*

Tasa interna de retorno					
	464.83%				
Año	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO NETO	FACTOR DE DESCUENTO	FLUJO NETO DESCONTADO
0		-2,446	-2,446		-2,446
1	21,592	10,341	11,251	0.17705	1,992
2	22,245	10,442	11,803	0.03134	370
3	22,916	10,549	12,368	0.00555	69
4	23,608	10,662	12,946	0.00098	13
5	24,321	10,783	13,538	0.00017	2
TOTAL	114,683	52,777	61,906		0

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

Con lo anterior se observa que la tasa obtenida es del 464.83% para la estimación de ingresos y egresos por parte de la empresa Exportadora XYZ, S.A.

4.3.8 Flujo de caja proyectado (pesimista)

Para esta sensibilización del flujo de caja proyectado, se mantiene el monto de inversión inicial, el capital de trabajo, el pago de Impuesto Sobre la Renta del 25% (y considerando la deducción de intereses bancarios), así como las amortizaciones de capital por el plazo establecido de 5 años. Además, se mantuvieron las siguientes premisas:

- La producción sostuvo el crecimiento interanual del 2%, considerando el crecimiento obtenido en 2017 y 2018, conforme información verbal obtenida por la Administración de la entidad, en visita realizada a las instalaciones.
- El precio de venta para exportación se consideró inicialmente en US\$1.09 (es decir, Q7.99 al tipo de cambio Q7.33516, el tipo de cambio más bajo entre 2016 y 2021), y con incremento interanual del 1%. Para esta sensibilización, se calculó el precio más bajo que podría mantener flujos netos positivos en los periodos

evaluados y con una mayor apreciación del Quetzal frente al Dólar de los Estados Unidos de América.

- El promedio anual de inflación se consideró en 5.49%, la cual es la más alta desde el 2012 al 2020, según información pública del Instituto Nacional de Estadística (INE).
- El pago de intereses correspondientes al préstamo bancario, se mantuvo una tasa del 13.10%, considerando la tasa promedio ponderada más alta desde 2016 al 2020.

Tabla 21

Flujo de caja proyectado pesimista (Cifras expresadas en miles de Quetzales)

Año	0	1	2	3	4	5
Venta de producto		7,343	7,565	7,793	8,029	8,271
Total ingresos		7,343	7,565	7,793	8,029	8,271
Egresos						
Costo de ventas		2,159	2,277	2,402	2,534	2,673
Gastos de administración y ventas		806	850	897	946	998
Mantenimiento general		160	169	178	188	198
Gastos aduanales y material de empaque		800	844	890	939	991
Depreciación de equipo (total)		707	707	707	707	707
Total egresos		4,632	4,848	5,075	5,315	5,568
Pago de intereses	-	923	- 719	- 516	- 313	- 110
Utilidad antes de impuestos		1,789	1,998	2,202	2,401	2,594
Impuestos (25%)		447	500	551	600	648
Utilidad neta		1,341	1,499	1,652	1,801	1,945
(+) Depreciación de equipo (total)		707	707	707	707	707
Inversión inicial	-	9,632				
Capital de trabajo	-	675				
Financiamiento		7,861				
Amortización de financiamiento	-	1,572	- 1,572	- 1,572	- 1,572	- 1,572
Flujo neto de caja	-	2,446	476	633	787	936
Resumen						
Ingresos proyectados	0	7,343	7,565	7,793	8,029	8,271
Egresos proyectados	0	6,867	6,932	7,007	7,093	7,191
Flujo de caja neto	-	2,446	476	633	787	936

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

El flujo de caja neto al final de cada periodo, presenta saldos positivos de efectivo, logrando demostrar que es viable cubrir los principales egresos operativos en los años proyectados, y que muestran un comportamiento creciente de forma interanual.

4.3.8.1 Evaluación económica

En este apartado se presenta el descuento del flujo de caja proyectado, el cálculo de TIR y VAN.

4.3.8.2 Tasa de descuento ponderada

Se presenta la tasa de descuento ponderada, la cual tiene como base la estructura de fondos de la inversión inicial, es decir, el porcentaje de fondos aportados por los accionistas que es del 18% y el financiamiento con 82%. Para lo cual, los accionistas tienen un costo del 39% y el costo del financiamiento del 13.10%, que al beneficiarse del escudo fiscal se convierte en una tasa del 10%, de esta cuenta se obtiene la tasa ponderada de 15.08% como se muestra a continuación.

Tabla 22

Tasa de descuento ponderada para flujo de caja pesimista

Fuente de financiamiento	Estructura de capital	Costo de capital	Tasa ponderada
Socios contribución al proyecto	18%	39%	7%
Financiamiento externo	82%	10%	8%
Costo de capital promedio ponderado			15.08%

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

Esta será la base para realizar los cálculos de VAN y TIR que se presentan en el siguiente enunciado.

4.3.8.3 Flujo de caja descontado

En la siguiente tabla se presentan las cifras al considerar como tasa de descuento el 15.08% obtenido del cálculo anterior.

Tabla 23

Flujo de caja descontado para flujo de caja pesimista (Cifras en miles de Quetzales)

Año	0	1	2	3	4	5
Venta de producto		6,381	5,713	5,114	4,578	4,099
Total ingresos		6,381	5,713	5,114	4,578	4,099
Egresos						
Costo de producción		1,876	1,720	1,576	1,445	1,325
Gastos de administración y ventas		700	642	589	540	495
Mantenimiento general		139	128	117	107	98
Transporte		695	637	584	536	491
Depreciación de equipo (total)		614	534	464	403	350
Total egresos		4,025	3,661	3,330	3,031	2,759
Pago de intereses	-	802	- 543	- 339	- 179	- 55
Utilidad antes de impuestos		1,554	1,509	1,445	1,369	1,285
Impuestos (25%)		389	377	361	342	321
Utilidad neta		1,166	1,132	1,084	1,027	964
(+) Depreciación de equipo (total)		614	534	464	403	350
Inversión inicial	-	9,632				
Capital de trabajo	-	675				
Financiamiento		7,861				
Amortización de financiamiento	-	1,366	- 1,187	- 1,032	- 897	- 779
Flujo neto de caja descontado	-	2,446	414	478	516	533
Resumen						
Ingresos proyectados	-	6,381	5,713	5,114	4,578	4,099
Egresos proyectados	-	5,967	5,234	4,598	4,045	3,563
Flujo de caja neto descontado	-	2,446	414	478	516	533

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

En la tabla anterior se puede observar que los flujos descontados en cada año son positivos, lo que permite realizar el descuento a la inversión inicial, obteniendo un saldo positivo, el cual se registra como Valor Actual Neto (VAN). Es preciso mencionar que la inversión inicial es realizada por medio de financiamiento y aportes de los socios.

4.3.8.4 Tasa interna de retorno (TIR) y Valor actual neto (VAN)

Con base a los cálculos anteriores, es posible desarrollar el dato de TIR y VAN siempre utilizando los registros de ingresos y egresos proyectados para la empresa Exportadora XYZ, S.A.; a continuación, se presentan los resultados.

Tabla 24

Cálculo de valor actual neto para flujo de caja pesimista

Año	Ingresos Descontados	Egresos Descontados	Valor Actual neto
0		-2,446	-2,446
1	6,381	5,967	414
2	5,713	5,234	478
3	5,114	4,598	516
4	4,578	4,045	533
5	4,099	3,563	535
TOTAL	25,885	23,408	31
		-	0.00 PRUEBA

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

En la tabla anterior se observa el cálculo del valor actual neto por cada año proyectado y una validación al final de la estimación. El resultado es de Q31, es decir, que la empresa lograría un valor cercano a la inversión inicial con saldo positivo, al descontar los ingresos y egresos proyectados en el flujo de caja.

En la siguiente tabla se presentan los cálculos para obtener la tasa interna de retorno, considerando los ingresos y egresos del flujo de caja proyectado para los cinco años estimados.

Tabla 25

Tasa interna de retorno para flujo de caja pesimista

Tasa interna de retorno		15.54%			
Año	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO NETO	FACTOR DE DESCUENTO	FLUJO NETO DESCONTADO
0		-2,446	-2,446		-2,446
1	7,343	6,867	476	0.86546	412
2	7,565	6,932	633	0.74903	474
3	7,793	7,007	787	0.64826	510
4	8,029	7,093	936	0.56104	525
5	8,271	7,191	1,080	0.48556	524
TOTAL	39,002	35,090	3,912		0

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

Con lo anterior se observa que la tasa obtenida es del 15.54% para la estimación de ingresos y egresos por parte de la empresa Exportadora XYZ, S.A.

4.3.9 Análisis de escenarios y riesgo

Para la realización de los escenarios, se consideró la información de las siguientes variables:

- Tipo de cambio: conforme consultas realizadas al Banco de Guatemala a junio de cada periodo.
- Inflación: se consideró el promedio anual, según publicación del Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Tasa promedio activa: según consulta al Banco de Guatemala de la tasa activa promedio ponderada anual del sistema bancario.
- Precio: conforme consultas realizadas al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA). Considerando que la fecha más reciente

para obtener precios mensuales de referencia es junio 2021, se obtuvo el precio de referencia a junio de los 5 años anteriores a esa fecha.

- Para el cálculo del costo promedio ponderado, se consideró la misma estructura de capital (socios 18% y financiamiento externo 82%) y el costo de capital de los socios se mantuvo en 39%, mientras que, para el cálculo del costo de capital externo, fue estimado según la tasa activa promedio ponderada del periodo anual (considerando el escudo fiscal correspondiente). En el anexo 13 se presentan los datos del costo promedio ponderado para cada escenario.

Un resumen de las variables antes mencionadas se presenta en la siguiente tabla, las cuales fueron utilizadas para obtener los flujos de caja, así como el resultado del VAN y la TIR en cada escenario.

Tabla 26

Variables para escenarios

Escenario	Fecha referencia del precio	Tipo de cambio	Inflación promedio anual	Tasa activa promedio ponderada anual	Precio tomate (USD)	Precio tomate (Q)	Costo capital promedio ponderado
A	junio 2016	7.63735	4.45%	13.10%	1.75	13.37	15.08%
B	junio 2017	7.33516	4.42%	13.05%	1.60	11.74	15.05%
C	junio 2018	7.49326	3.76%	12.93%	2.40	17.98	14.97%
D	junio 2019	7.70823	3.71%	12.74%	2.00	15.42	14.86%
E	junio 2020	7.70026	3.21%	12.53%	2.50	19.25	14.73%
F	junio 2021	7.74404	5.49%	12.30%	3.06	23.70	14.58%
Promedios		7.60305	4.17%	12.78%	2.22	16.91	14.88%

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada

Como se indicó anteriormente, los resultados de cada flujo de caja neto y del valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 27*Escenarios (cifras de cada año en miles de Quetzales)*

Escenario	Flujos de caja neto					VAN	TIR
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
A	4,163	4,462	4,763	5,067	5,374	13,219	175.69%
B	3,047	3,313	3,580	3,848	4,119	9,297	130.05%
C	7,342	7,755	8,176	8,603	9,038	24,609	305.42%
D	5,590	5,949	6,314	6,684	7,061	18,471	234.13%
E	8,233	8,684	9,144	9,613	10,092	28,010	341.80%
F	11,297	11,771	12,250	12,735	13,226	38,605	466.00%
Promedios	6,612	6,989	7,371	7,759	8,152	22,035	275.52%

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

Como puede observarse, en los escenarios realizados se obtuvieron flujos de caja neto positivos, aun cuando se presentaron variaciones hacia la baja en el precio de tomate de exportación (escenarios B y D); y también se mostraron viables los resultados de VAN y TIR en todos los escenarios, con un promedio de Q22,035 y 275.52% respectivamente.

Los datos anteriores fueron utilizados para elaborar una tabla con el cálculo de la desviación estándar y el coeficiente de variación, considerando una probabilidad de ocurrencia de 16.67% para cada escenario, en función de proponer condiciones similares de probabilidad en cada uno. Es importante mencionar, que se utilizó el cálculo de desviación estándar sobre la base de flujos de caja proyectados, que se presenta en el marco teórico y utilizando la fórmula que se describe en el apartado de análisis de inversiones en condiciones de riesgo e incertidumbre, y que se detalla a continuación:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{k=1}^n (A_k - A_y)^2 * P_k}$$

Tabla 28

Cálculo de desviación estándar y coeficiente de variación (cifras en Quetzales)

A	B	C	(B * C) D	(Promedio de D - D) E	(E * E) F	(F * B) G
Escenario	Probabilidad	VAN	Factor	Desviación	Desviación cuadrada	Producto
A	16.67%	13,219	2,203	19,832	393,312,645	65,552,107
B	16.67%	9,297	1,549	20,486	419,668,676	69,944,779
C	16.67%	24,609	4,102	17,934	321,618,604	53,603,101
D	16.67%	18,471	3,079	18,957	359,358,236	59,893,039
E	16.67%	28,010	4,668	17,367	301,609,787	50,268,298
F	16.67%	38,605	6,434	15,601	243,397,857	40,566,310
Totales	100.00%	22,035	22,035		2,038,965,806	339,827,634
Desviación estandar	18,434					
Promedio producto	56,637,939					
Coeficiente de variación	0.03%					

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

Se puede observar que la desviación estándar se ubica en Q18,434 (cifra en miles), y un coeficiente de variación del 0.03%, lo que indica que, la rentabilidad esperada será bastante homogénea entre los escenarios considerados. Al considerar la desviación estándar obtenida en la tabla anterior, y utilizar una distribución normal, obtenemos los siguientes resultados:

Tabla 29

Cálculo de probabilidades del VAN (cifras en Quetzales)

Desviación estandar	Promedio ponderado	Rangos del VAN	Observaciones	Probabilidad	Inferior	Superior
18,440	22,040	Inferior	Resta o suma al promedio ponderado, una desviación estandar	68%	3,600	40,480
18,440	22,040	Superior	Resta o suma al promedio ponderado, dos desviaciones estandar	95%	-14,840	58,920

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada.

En la tabla anterior podemos observar que con una posibilidad del 68% se obtienen resultados positivos del VAN, en su límite inferior y superior, demostrando un riesgo bajo en la inversión; mientras que con una posibilidad del 95%, el riesgo incluye un límite inferior con saldo negativo. De esta forma se demuestra que la inversión puede generar beneficios significativos, pero existe el riesgo que el intervalo del VAN se sitúe por debajo de lo esperado por inversionistas.

4.3.10 Estados financieros proforma

Estos fueron elaborados siguiendo la información generada en el flujo de caja proyectado base que fue presentado anteriormente, para lo cual se consideró un periodo de tiempo de cinco años, mostrando los resultados, derechos y obligaciones que la empresa registraría en sus estados financieros proforma o proyectados. Los estados financieros proforma que tienen como base el flujo de caja optimista y pesimista, son presentados en los anexos 14 y 15.

4.3.10.1 Estado de resultados proforma

En este documento se trasladan los ingresos estimados para los próximos cinco años, los cuales fueron descritos en el flujo de caja proyectado base, y de igual forma se expresan los gastos correspondientes en cada periodo anual.

Los ingresos sumaron Q7,778,000.00 para el primer año, luego suman Q8,013,000.00 para el segundo periodo, de Q8,255,000.00 para el tercero, para el cuarto año son de Q8,504,000.00 y finalmente de Q8,761,000 para el quinto periodo anual. El detalle de cálculo para esta proyección de ingresos, fue descrito en el flujo de caja base.

El costo total de ventas en promedio para los cinco años es de 38.25%, el que corresponde a los gastos operativos en 21.37% y el de otros ingresos y gastos en 8.78%, es importante mencionar que en este último apartado se registra el pago de gasto financiero, correspondiente al crédito obtenido para la inversión inicial, y que

en cada año es menor conforme la amortización de capital anual registrada en balance. El pago de Impuesto Sobre la Renta, se encuentra bajo la estimación del 25% sobre la utilidad neta antes de impuesto en cada año.

Tabla 30

Estado de resultados proyectado (Cifras expresadas en miles de Quetzales)

	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	7,778	8,013	8,255	8,504	8,761
Egresos					
Costo de ventas	2,159	2,239	2,322	2,408	2,497
Gastos aduanales y material de empaque	800	830	860	892	925
Total costo de ventas	2,959	3,069	3,182	3,300	3,422
Utilidad bruta	4,819	4,944	5,073	5,204	5,339
Gastos de operación					
Gastos administrativos y de ventas	806	836	867	899	933
Mantenimiento general	160	166	172	179	185
Depreciación	707	707	707	707	707
Total gastos de operación	1,673	1,709	1,746	1,785	1,825
Utilidad en operación	3,146	3,235	3,327	3,419	3,514
Otros ingresos y gastos					
Gasto financiero	845	659	473	287	101
Total otros ingresos y gastos	845	659	473	287	101
Utilidad antes de impuestos	2,301	2,576	2,854	3,132	3,413
Impuesto	575	644	713	783	853
Utilidad neta	1,726	1,932	2,141	2,349	2,560

Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por Exportadora XYZ, S.A

Los márgenes en promedio para los cinco años se registran de la siguiente manera: una utilidad bruta de 61.75%, el margen operativo en 40.39% y el margen neto se ubica en 23.71%, con lo anterior se demuestran resultados positivos en cada periodo proyectado para la empresa Exportadora XYZ, S.A.

4.3.10.2 Balance general proforma

El otro estado financiero realizado es el balance general pro forma, el cual se sustenta en el flujo de caja base proyectado y el estado de resultados desarrollado anteriormente, también con un plazo de cinco años, registrando los activos, pasivos y patrimonio proyectados para la empresa Exportadora XYZ, S.A. A continuación, se mencionan los rubros más importantes en el desarrollo de la actividad comercial de la empresa.

Para los años proyectados, y para la consideración del saldo de clientes se mantuvo casi la misma participación promedio que en el balance original presentado por la empresa, es decir, 12%, y la rotación como se observará en los indicadores financieros, se ubica en promedio de 61 días para los años en referencia, lo cual es razonable considerando que la política de crédito de la empresa estipula hasta 90 días plazo (con base en información proporcionada por la empresa Exportadora XYZ, S.A.)

El rubro de inventarios se ubica en alrededor del 10% de las ventas registradas en cada periodo, el cual es similar a la participación de este rubro en las ventas de la empresa al 2018, aunque es importante mencionar que la rotación pasó de 8 días en 2018 a 3 días en 2020, esto obedece a que se estima una mayor producción y despacho hacia los clientes.

En los activos se considera un incremento en propiedad planta y equipo neto, ya que muestra un saldo de Q8,756,157 en el año 2020, el cual obedece al registro del costo del invernadero, sistema de riego y drenajes, la obra civil realizada para su funcionamiento, herramientas y equipo, insumos de limpieza, entre otros instrumentos y equipo detallado en el plan de inversión inicial.

En relación a los pasivos, tanto en los corrientes como de largo plazo se registra el préstamo bancario obtenido para la adquisición del invernadero y demás sistemas que permiten llevar a cabo el cultivo de tomate. Para cada año proyectado la porción

corriente de este crédito suma Q1,573,000, se registra de esa forma ya que la modalidad del financiamiento es pagos mensuales sobre saldos; mientras que la porción de largo plazo disminuye en la misma proporción cada año hasta la amortización del saldo final. Para el primer año la porción de largo plazo suma Q6,289,000; para el segundo año Q4,716,000; para el tercer año Q3,143,000; para el cuarto año Q1,570,000 y para el quinto año un saldo final de Q0.00; es importante mencionar que el plazo solicitado para el crédito es de cinco años, y el monto total del financiamiento es de Q7,862,000.00

Tabla 31

Balance general proyectado (Cifras expresadas en miles de Quetzales)

	2020	2021	2022	2023	2024
ACTIVO					
Activo corriente					
Caja y bancos	609	540	680	755	728
Clientes	1,398	1,367	1,273	1,590	1,341
Impuestos	840	991	1,201	1,501	1,705
Inventarios	778	801	1,126	1,024	1,716
Total activo corriente	3,625	3,700	4,280	4,869	5,490
Activo no corriente					
Propiedad y equipo - neto	8,756	7,005	5,254	3,502	1,751
Gastos de instalación	755	609	458	307	156
Total activo no corriente	9,511	7,614	5,712	3,809	1,907
Total activo	13,135	11,314	9,992	8,679	7,397
PASIVO					
Pasivo corriente					
Proveedores locales	622	641	413	255	501
Gastos de indemnización	592	100	349	428	240
Otras cuentas por pagar	76	88	96	213	215
Préstamos bancarios	1,573	1,573	1,573	1,573	1,570
Impuestos por pagar	47	50	51	52	58
Total pasivo corriente	2,910	2,452	2,482	2,521	2,583
Pasivo no corriente					
Préstamos bancarios LP	6,289	4,716	3,143	1,570	-
Provisiones indemnizaciones laborales	103	96	98	100	105
Total pasivo no corriente	6,392	4,812	3,241	1,670	105
Total pasivo	9,302	7,264	5,723	4,191	2,688
PATRIMONIO					
Capital pagado	250	250	250	250	250
Aportes por capitalizar	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771
Reserva legal	86	97	107	117	128
Utilidad del periodo	1,726	1,932	2,141	2,349	2,560
Total patrimonio	3,833	4,050	4,269	4,487	4,709
Suma pasivo y patrimonio	13,135	11,314	9,992	8,679	7,397

Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por Exportadora XYZ, S.A.

El capital pagado de la compañía se mantiene en Q250,000 durante los años proyectados; sin embargo, en el patrimonio se registran los aportes de los socios, fondos que apoyaron en la adquisición y funcionamiento del equipo. Este rubro mantiene una suma de Q1,770,966 para todos los periodos, y según política de la empresa no se estima una capitalización en el corto plazo.

Las utilidades acumuladas se originan de la proyección del estado de resultados, siendo para el 2020 un registro de Q1,726,000 el cual se estima será repartido en un 50% como dividendos para el primer año y para los siguientes se estima hasta un 60% según la información obtenida por la empresa Exportadora XYZ, S.A.; para efectos de la proyección solo se consideró el registro de la utilidad del periodo de forma conservadora.

4.3.11 Comparación de indicadores financieros

En relación al desarrollo de los indicadores financieros, se presenta la tabla de comparación con el objetivo de presentar el desempeño antes y después de la propuesta de inversión para el cultivo de tomate, considerando los resultados obtenidos del flujo de caja proyectado base y en consecuencia el estado de situación general y el estado de resultados correspondiente.

Como se puede observar en la mayoría de los indicadores se obtienen mejores resultados, no solo de forma financiera sino también operativa, lo que demuestra que la implementación del invernadero por medio de hidroponía para el cultivo de tomate tipo manzano es viable.

Es preciso mencionar que, los beneficios financieros registrados son mayores a los obtenidos antes de la implementación del invernadero, ya que en el año 2018 se obtuvo un margen neto del 5% mientras que para el primer año proyectado el margen se ubica en 22% y se mantiene con tendencia creciente para el resto de periodos estimados.

En primer lugar, se presenta el conjunto de indicadores de liquidez, seguido por los indicadores correspondientes a la actividad operativa o de rotación, que incluyen el manejo de inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar, así como la obtención del ciclo de efectivo. Luego se presentan los indicadores de endeudamiento, de rentabilidad y los de cobertura de deuda; proporcionando un conjunto de indicadores que permiten visualizar el desempeño financiero esperado en la inversión. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 32

Comparativa de indicadores financieros (Cifras expresadas en Quetzales)

Indicadores financieros	Años históricos		Años proyectados				
	2017	2018	2020	2021	2022	2023	2024
Razones de liquidez							
Capital neto de trabajo	182,930	547,775	714,846	1,247,820	1,798,045	2,348,285	2,906,382
Solvencia	1.16	1.56	1.25	1.56	1.75	2.07	2.75
Prueba del ácido	0.63	0.92	0.97	1.18	1.27	1.53	1.46
Razones de actividad							
Rotación de inventarios	8	8	3	4	3	3	2
Rotación cuentas por cobrar	19	24	65	61	56	67	55
Rotación de cuentas por pagar	4	5	3	3	2	3	2
Rotación de activos fijos	2.89	2.92	0.89	1.05	1.45	2.23	4.59
Ciclo de efectivo	23	27	65	62	56	67	55
Razones de endeudamiento							
Endeudamiento	43%	38%	71%	64%	57%	48%	36%
Razón pasivo-capital	74%	62%	243%	179%	134%	93%	57%
Razones de rentabilidad							
Margen bruto de utilidades	19%	19%	62%	62%	61%	61%	61%
Margen de utilidad operativa	8%	7%	40%	40%	40%	40%	40%
Magen de utilidad neta	6%	5%	22%	24%	26%	28%	29%
Rendimiento de la inversión	10%	8%	13%	17%	21%	27%	35%
Rendimiento sobre capital contable	18%	13%	45%	48%	50%	52%	54%
Utilidades por acción	6,742	5,699	34,520	38,640	42,820	46,980	51,200
Dividendos por acción	0	0	17,260	19,320	21,410	23,490	25,600
Razones de cobertura							
Razón de cobertura de intereses	24.63	17.48	3.72	4.91	7.03	11.91	34.79
Razón de cobertura de intereses más capital	1.13	0.93	1.23	1.45	1.63	1.84	2.10

Fuente: Elaboración propia con base a la investigación realizada.

Los indicadores de liquidez se mantienen positivos y presentan una proyección de la capacidad de la empresa para solventar sus operaciones de corto plazo, aun considerando su cobertura sin realizar los inventarios estimados (prueba del ácido). Los indicadores de actividad muestran los movimientos de inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar, así como de activos fijos; el ciclo de efectivo se mantiene similar en los periodos presentados.

Por su parte el endeudamiento de la entidad registra un aumento derivado de la obtención de financiamiento bancario para la realización de la inversión; aunque es importante evidenciar que conforme se realizan las amortizaciones de capital correspondientes, los indicadores disminuyen a posiciones razonables conforme el patrimonio de la empresa.

Las razones de rentabilidad que comprenden los márgenes y rendimientos esperados, se observan con resultados positivos, como consecuencia de los beneficios esperados en la inversión. Los márgenes bruto y operativo, presentan variaciones no significativas entre los periodos proyectados, y para efecto de la presentación en la tabla, fueron aproximadas las cifras sin decimales.

Es importante observar que, a pesar del incremento en endeudamiento, las razones de cobertura de deuda se mantienen positivas y evidencia la capacidad de la empresa para generar flujos de efectivo suficientes para cubrir el nivel de deuda alcanzado. Estos indicadores se fortalecen al realizar la amortización de capital y disminuir la cuota anual correspondiente de principal e intereses.

Se hace énfasis en que el financiamiento no es utilizado para pagar deudas históricas, más bien para adquirir activos productivos que generarán mejor dinámica en la producción y en consecuencia una calidad superior que generará precios mayores a los obtenidos por medio del cultivo tradicional de tomate. Como se indicó anteriormente, la empresa se encuentra considerando la inversión en activos

productivos que le permitan mejorar márgenes, productividad e ingreso a nuevos mercados.

4.3.12 Relación costo-beneficio

Con base a los ingresos y egresos proyectados detallados en los flujos descontados base, optimista y pesimista, se elaboró la relación beneficio-costos, el cual se ubica en 1.07, 2.02 y 1.00 respectivamente, mostrando que los ingresos descontados son mayores a los egresos de la misma forma. Los resultados se presentan en la siguiente tabla

Tabla 33

Relación beneficio-costos

Año	Flujos descontados base		Flujos descontados optimista		Flujos descontados pesimista	
	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos
0		2,446		2,446		2,446
1	6,799	6,047	18,933	9,067	6,381	5,967
2	6,123	5,307	17,102	8,027	5,713	5,224
3	5,514	4,662	15,448	7,111	5,114	4,579
4	4,965	4,099	13,954	6,302	4,578	4,019
5	4,471	3,607	12,604	5,588	4,099	3,532
TOTAL	27,871	26,167	78,040	38,541	25,885	25,767
Relación		1.07		2.02		1.00

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de Exportadora XYZ, S.A.

Con el resultado obtenido, los accionistas podrían esperar que, por cada Quetzal erogado, obtendrán como beneficio Q1.07, Q2.02 y Q1.00 de retorno en la inversión según cada flujo sensibilizado, ofreciendo beneficios adicionales a los accionistas, quienes realizaron aportes para el desarrollo e instalación del invernadero.

4.3.13 Periodo de recuperación de la inversión

El periodo estimado de recuperación de la inversión es de corto plazo, si se mantienen las proyecciones de ingresos y egresos realizadas en cada flujo de caja proyectado. A continuación, se presentan los cálculos correspondientes.

Tabla 34

Periodo de recuperación

Año	Flujo neto descontado	Inversión inicial	Años	Fracción de año	Meses	Días
Flujo de caja base						
0		-2,446				
1	6,799	4,353	1	0.4	4	9
2	6,123	10,476				
3	5,514	15,989				
4	4,965	20,954				
5	4,471	25,426				
Flujo de caja optimista						
0		-2,446				
1	18,933	16,487	1	0.1	2	17
2	17,102	33,588				
3	15,448	49,036				
4	13,954	62,990				
5	12,604	75,594				
Flujo de caja pesimista						
0		-2,446				
1	6,528	4,083	1	0.4	5	18
2	5,844	9,927				
3	5,232	15,159				
4	4,684	19,843				
5	4,193	24,037				

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de Exportadora XYZ, S.A.

En la tabla anterior, el periodo estimado de recuperación de la inversión para el flujo de caja base es de 1 año, 4 meses y 9 días; para el flujo de caja optimista es de 1

año, 2 meses y 17 días; mientras que para el flujo pesimista es de 1 año, 5 meses y 15 días. Como se puede observar, en las sensibilizaciones realizadas, la recuperación de la inversión se obtiene en el corto plazo, resultado de los flujos de caja positivos obtenidos.

CONCLUSIONES

1. Derivado de la aplicación de herramientas de evaluación financiera, de sensibilización y escenarios, se confirma la hipótesis que fue planteada, en vista que se obtiene mayor certeza al realizar la evaluación de riesgo y rendimiento para productores de tomate tipo manzano, bajo invernadero por medio de hidroponía, según lo demuestran los resultados de valor actual neto, tasa interna de retorno, periodo de recuperación de la inversión; así como, el análisis de razones financieras de liquidez, actividad, endeudamiento, rentabilidad y cobertura.
2. El desarrollo de la sensibilización del flujo de fondos base, optimista y pesimista, mostraron resultados positivos durante los periodos proyectados, logrando la recuperación de la inversión y la amortización del préstamo necesario para la ejecución del cultivo de tomate. Además, en los escenarios realizados, cada flujo de caja neto presentó cifras también favorables, con un coeficiente de variación de 0.03%, que indica una baja variabilidad en los datos; de esta forma se demuestra que existe menor riesgo para realizar la inversión en el nuevo método de cultivo de tomate.
3. En la realización de escenarios y considerar la desviación estándar, el VAN presenta valores positivos con una probabilidad del 68%, mientras que al considerar el 95%, existe la probabilidad que los valores incluyan un límite inferior negativo. Por su parte la TIR presentó cifras por encima de cada costo de capital promedio ponderado establecido en cada escenario, demostrando que al invertir en el nuevo método de cultivo se obtiene mayor rentabilidad. También se comprobó que, a mayor información se provea para el análisis financiero, mayor certeza se tendrá del resultado, y una menor incertidumbre en el riesgo de la inversión.

4. Los resultados de los estados financieros proforma son positivos para los próximos cinco años estimados (considerando las sensibilizaciones base, optimista y pesimista). En tanto que los indicadores financieros de liquidez, actividad, endeudamiento, rentabilidad y cobertura mostraron un desempeño positivo como lo demuestran las proyecciones para el mismo número de años de este grupo de razones, evidenciando que el uso de estas herramientas, mitiga la incertidumbre del desempeño financiero y proporciona datos que permiten evaluar el rendimiento de la inversión.

RECOMENDACIONES

1. Promover el uso de herramientas financieras que apoyen la gestión operativa, permitiendo una mayor eficiencia en el cultivo de tomate tipo manzano bajo invernadero por medio de hidroponía, abriendo oportunidades competitivas que permitan alcanzar nuevos segmentos de mercado, lo que significaría mayores ingresos y una mayor certeza de riesgo.
2. Mantener una actualización de datos relacionados con el cultivo, especialmente el precio, proporcionando una base de datos robusta para conocer su comportamiento histórico, mejorar la sensibilización y elaboración de escenarios, que permitan pronosticar los flujos de fondos a futuro, logrando con ello establecer parámetros que puedan prever resultados financieros y operativos.
3. Con el objetivo de mantener un adecuado desempeño financiero, se recomienda monitorear mensualmente los procesos de producción por medio de presupuestos, a fin de evidenciar en el corto plazo las fluctuaciones que impactarían en la obtención de flujos de caja que influyan positivamente en las probabilidades de VAN y TIR mayores al costo de capital establecido por los accionistas.
4. Buscar la unificación de productores de tomate a nivel municipal por medio de una Asociación, lo cual apoyaría la negociación de mejores precios a nivel internacional y generaría un esfuerzo común para beneficio general en el municipio por medio de alianzas estratégicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Besley, S., & Brigham, E. (2009). *Fundamentos de Administración Financiera* (14a. ed.). México: Cengage Learning Inc.
- Block, S., & Hirt, G. (2005). *Administración financiera* (11a ed.). México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Brigham, E., & Houston, J. (2005). *Fundamentos de Administración Financiera* (10a ed.). México D.F.: International Thomson Editores, S.A. de C.V.
- Godoy, A. (2001). *Hidroponía cultivos sin tierra*. Guatemala: Magna Terra.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6a ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Morales, M. (2005). *Administración financiera*. Guatemala: USAC.
- Palepu, K., Healy, P., & Bernard, V. (2002). *Análisis y valuación de negocios mediante estados financieros* (2a ed.). México D.F.: International Thomson Editores, S.A. de C.V.
- Universidad de San Carlos de Guatemala. (2015). *Normativo de Tesis para Optar al grado de Maestro en Ciencias*. Guatemala: Facultad de Ciencias Económicas.

FUENTES ELECTRÓNICAS

Amador, D. (2000). Hidroponía, principios y métodos de cultivo. [Tesis Lic. Ing. Agr. USAC]. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/view/subjects/378.html>

Cabrera Prado, I. (2005). *Rentabilidad de la producción hidropónica de tomate manzano bajo invernadero*. [Tesis Lic. Administradora de empresas. USAC]. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/view/subjects/378.html>

García Portillo, R. (2009). *Revitalización y reciclaje del área patrimonial de la hacienda "San Jerónimo", San Jerónimo, Baja Verapaz*. [Tesis de Arquitecto USAC]. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2509.pdf

Infoagro. (2020). *Infoagro*. Recuperado el 20 de mayo de 2020, de <https://infoagro.com/hortalizas/tomate.htm>

Instituto Nacional de Estadística. (2020). (IV Censo Nacional Agropecuario. Número de fincas censales, superficie cosechada, producción obtenida de cultivos anuales o temporales y viveros. Tomo II.) Recuperado el 20 de mayo de 2020, de <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/01/16/gDIQ8yuwJXGHFb2yHVk4oMIOhYLBCTp5.pdf>

Invernaderos e Ingeniería, S.A. ININSA. (2020). (Tipos de invernaderos) Recuperado el 21 de junio de 2020, de <https://ww.fabricanteinvernaderos.com/productos/invernaderos/multicapilla-de-techo-curvo/>

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2014). *Perfil Comercial Tomate*. Guatemala: Dirección de Planeamiento. Obtenido de <https://www.maga.gob.gt/download/Perfil%20tomate.pdf>

MSC Invernaderos. (2020). Recuperado el 24 de junio de 2020, de <https://grupomsc.com/productos/invernaderos/invernadero-multicapilla-romanico/>

Novedades Agrícolas, S.A. -Novagric-. (2020). (Invernaderos para cultivo de tomate) Recuperado el 21 de junio de 2020, de https://www.novagric.com/es/invernaderos_tomate

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés). (2020). (Estadística de cultivos) Recuperado el 20 de mayo de 2020, de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>

Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para América Central, P. y. (1999). *Memoria, II Taller Regional, Manejo Integrado de Plagas: "Combate del Picudo del Chile Anthonomuseugenii"*. Cerro Punta, Panamá. Recuperado el 2020, de https://books.google.com.gt/books?id=9vAqAAAAYAAJ&pg=PP1&lpg=PP1&dq=combate+del+picudo+de+chile+1999+red+colaborativa+de+investigaci&source=bl&ots=e_3yFcagUG&sig=ACfU3U1s9T8uAST3liSq0vHr6-3YzCQj8A&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwilio7EjezpAhUlc98KHbrGCRgQ6AEwAHoECA

Sazo Quel, J. (2005). *Experiencias en la introducción de Huertos Hidropónicos, como una alternativa de Seguridad Alimentaria en las comunidades de Matazano y Guaraquiche, del municipio de Jocotán, del departamento de Chiquimula*. Guatemala: [Tesis Lic. Ing. Agr. Facultad de Agronomía USAC]. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2183.pdf

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. SEGEPLAN. (2020). (Plan de desarrollo Municipal 2011-2015) Recuperado el 20 de mayo de 2020, de <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/category/63-baja-verapaz?download=444:san-jeronimo>

YARA. (2020). (Tomates de invernadero) Recuperado el 23 de junio de 2020, de <https://www.yara.com.gt/nutricion-vegetal/tomate/tomates-de-invernadero/>

ANEXOS

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Económicas

Escuela de Estudios de Postgrado

Maestría en Administración Financiera

ANEXO 1

Boleta de observación directa

Fecha: 14-04-2018

Lugar: San Jerónimo, Baja Verapaz – Empresa XYZ, S.A.

Observador: Byron Bran Actividad: Cultivo de tomate manzano

No.	Observación	Si aplica	No aplica	Comentarios
1	Se tiene conocimiento del proceso de cultivo de tomate por medio de técnicas tradicionales	X		se consultó a 12 empleados
2	Se tiene conocimiento del proceso de cultivo de tomate bajo invernadero por medio de hidroponía		X	solo 5 personas lo conocen
3	La empresa mantiene un proceso productivo constante	X		todo el año
4	Se mide el área cultivada	X		

5	Se mide el rendimiento por metro cuadrado de cultivo de tomate	X		
6	Se conocen las ventajas y desventajas del cultivo de tomate por métodos tradicionales	X		no se tiene registro
7	Se conocen las ventajas y desventajas del cultivo de tomate por medio de invernadero bajo hidroponía		X	
8	El precio de la libra de tomate lo establecen los productores		X	son los clientes
9	Se encuentra la empresa adjunta a alguna asociación que permita la exportación de la cosecha		X	no existe
10	Existe potencial para exportar el producto obtenido de la cosecha	X		

Resultado de la observación directa

Se realizó una visita a las instalaciones de la empresa con el objetivo de observar el proceso de cultivo de tomate con técnicas tradicionales y el área que sería utilizada para la instalación del invernadero, la cual como se menciona más adelante consta de aproximadamente 24,804 metros cuadrados de área física y 23,350

metros cuadrados útiles para el cultivo de tomate. Es importante mencionar que la participación fue pasiva, es decir, que no se interactuó con el proceso productivo.

En esta técnica se mantuvo la participación pasiva en la visita realizada a la empresa Exportadora XYZ, S.A., en donde se encontró que los 12 empleados conocían adecuadamente el proceso de cultivo de tomate por medio de técnicas tradicionales; sin embargo, cuando se consultó sobre el método de invernadero por medio de hidroponía, solo el 42% respondió afirmativamente, evidenciando que, de implementarse el nuevo método, sería necesario llevar a cabo una capacitación a 7 empleados.

El proceso de producción que lleva a cabo la empresa de constante durante todo el año, y mantienen conocimiento del área a cultivar en cada ciclo, la cual es de 12,300 metros cuadrados aproximadamente. Es importante mencionar que para el nuevo método de cultivo se tiene disponible un área física adicional de 12,504 metros cuadrados, para hacer un total de 24,804 metros cuadrados, siendo útil el 94% del área (el 6% restante es utilizado para caminamientos que permiten el ingreso de materias primas y la extracción de la cosecha).

Se observó que el rendimiento estimado por manzana con el método tradicional oscila entre 15 a 20 libras por metro cuadrado, y que no se tiene registro de los principales factores que afectan la producción y calidad de tomate. Es decir, la producción se lleva a cabo siguiendo tradiciones operativas, sin un registro de las ventajas y desventajas encontradas en cada ciclo de cosecha.

En la visita se constató que el precio de la libra de tomate lo establecen los clientes, sin que el productor pueda ejercer mayor injerencia en el mismo, esto debido a la calidad del producto ya que el total de la producción se obtiene sin ningún requisito específico en términos de calidad para su comercialización.

No se observó alguna Asociación en el municipio que permita acopiar la producción de la empresa objeto de estudio o bien de otros productores de tomate, lo que afecta

la posibilidad de cumplir con altas demandas de producción bajo algún requerimiento de exportación en relación a cantidad, calidad y condiciones de producción.

Lo anterior también disminuye el potencial que pueda obtener un productor para desarrollar su producción de tomate con altos estándares de calidad, con el objetivo de comercializar su producto con un mejor rendimiento y precio, y al mantener vigentes técnicas tradicionales de cultivo, difícilmente podría exportar su producción.

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Económicas

Escuela de Estudios de Postgrado

Maestría en Administración Financiera

ANEXO 2**Cuestionario y guía de entrevista a productores locales de tomate**

Fecha de cuestionario: ____14-04-2018_____

Nombre del productor: ____Productor 1_____

Municipio: ____San Jerónimo, Baja Verapaz_____

1. ¿Cuál es el principal mercado al que destina su producción de tomate, local o de exportación? R/ Local
2. ¿Cuál es el principal riesgo operativo que considera en el cultivo de tomate?
R/ plagas
3. ¿Qué rendimiento alcanza un metro cuadrado del cultivo de tomate con el método tradicional? R/ entre 14 a 19 libras
4. ¿Cuál es el precio promedio que obtiene por libra de tomate? R/ entre Q2 a Q4
5. ¿Existe alguna asociación u otra institución en el municipio que apoye a la exportación de tomate? R/ no existe

ANEXO 3**Cuestionario y guía de entrevista a productores locales de tomate**

Fecha de cuestionario: ____14-04-2018_____

Nombre del productor: ____Productor 2_____

Municipio: ____San Jerónimo, Baja Verapaz_____

1. ¿Cuál es el principal mercado al que destina su producción de tomate, local o de exportación? R/ Local

2. ¿Cuál es el principal riesgo operativo que considera en el cultivo de tomate?
R/ clima del municipio

3. ¿Qué rendimiento alcanza un metro cuadrado del cultivo de tomate con el método tradicional? R/ hasta 22 libras

4. ¿Cuál es el precio promedio que obtiene por libra de tomate? R/ entre Q2 a Q4

5. ¿Existe alguna asociación u otra institución en el municipio que apoye a la exportación de tomate? R/ no existe

ANEXO 4**Cuestionario y guía de entrevista a productores locales de tomate**

Fecha de cuestionario: ____14-04-2018_____

Nombre del productor: ____Productor 3_____

Municipio: ____San Jerónimo, Baja Verapaz_____

1. ¿Cuál es el principal mercado al que destina su producción de tomate, local o de exportación? R/ Local

2. ¿Cuál es el principal riesgo operativo que considera en el cultivo de tomate?
R/ plagas

3. ¿Qué rendimiento alcanza un metro cuadrado del cultivo de tomate con el método tradicional? R/ entre 14 a 19 libras

4. ¿Cuál es el precio promedio que obtiene por libra de tomate? R/ entre Q2 a Q4

5. ¿Existe alguna asociación u otra institución en el municipio que apoye a la exportación de tomate? R/ no existe

ANEXO 5**Cuestionario y guía de entrevista a productores locales de tomate**

Fecha de cuestionario: ____14-04-2018_____

Nombre del productor: ____Productor 4_____

Municipio: ____San Jerónimo, Baja Verapaz_____

1. ¿Cuál es el principal mercado al que destina su producción de tomate, local o de exportación? R/ mercado nacional

2. ¿Cuál es el principal riesgo operativo que considera en el cultivo de tomate?
R/ la calidad de los fertilizantes y materias primas

3. ¿Qué rendimiento alcanza un metro cuadrado del cultivo de tomate con el método tradicional? R/ entre 14 a 19 libras

4. ¿Cuál es el precio promedio que obtiene por libra de tomate? R/ entre Q2 a Q4

5. ¿Existe alguna asociación u otra institución en el municipio que apoye a la exportación de tomate? R/ no existe

ANEXO 6**Cuestionario y guía de entrevista a productores locales de tomate**

Fecha de cuestionario: ____14-04-2018_____

Nombre del productor: ____Productor 5_____

Municipio: ____San Jerónimo, Baja Verapaz_____

1. ¿Cuál es el principal mercado al que destina su producción de tomate, local o de exportación? R/ mercado nacional

2. ¿Cuál es el principal riesgo operativo que considera en el cultivo de tomate?
R/ clima del municipio

3. ¿Qué rendimiento alcanza un metro cuadrado del cultivo de tomate con el método tradicional? R/ entre 14 a 19 libras

4. ¿Cuál es el precio promedio que obtiene por libra de tomate? R/ entre Q2 a Q4

5. ¿Existe alguna asociación u otra institución en el municipio que apoye a la exportación de tomate? R/ no existe

ANEXO 7**Cuestionario y guía de entrevista a productores locales de tomate**

Fecha de cuestionario: ____14-04-2018_____

Nombre del productor: ____Productor 6_____

Municipio: ____San Jerónimo, Baja Verapaz_____

1. ¿Cuál es el principal mercado al que destina su producción de tomate, local o de exportación? R/ mercado nacional

2. ¿Cuál es el principal riesgo operativo que considera en el cultivo de tomate?
R/ plagas

3. ¿Qué rendimiento alcanza un metro cuadrado del cultivo de tomate con el método tradicional? R/ hasta 22 libras

4. ¿Cuál es el precio promedio que obtiene por libra de tomate? R/ entre Q2 a Q4

5. ¿Existe alguna asociación u otra institución en el municipio que apoye a la exportación de tomate? R/ no existe

ANEXO 8**Cuestionario y guía de entrevista a productores locales de tomate**

Fecha de cuestionario: ____14-04-2018_____

Nombre del productor: ____Productor 7_____

Municipio: ____San Jerónimo, Baja Verapaz_____

1. ¿Cuál es el principal mercado al que destina su producción de tomate, local o de exportación? R/ mercado nacional

2. ¿Cuál es el principal riesgo operativo que considera en el cultivo de tomate?
R/ la calidad de los fertilizantes y materias primas

3. ¿Qué rendimiento alcanza un metro cuadrado del cultivo de tomate con el método tradicional? R/ entre 14 a 19 libras

4. ¿Cuál es el precio promedio que obtiene por libra de tomate? R/ entre Q2 a Q4

5. ¿Existe alguna asociación u otra institución en el municipio que apoye a la exportación de tomate? R/ no existe

ANEXO 9**Cuestionario y guía de entrevista a productores locales de tomate**

Fecha de cuestionario: ____14-04-2018_____

Nombre del productor: ____Productor 8_____

Municipio: ____San Jerónimo, Baja Verapaz_____

1. ¿Cuál es el principal mercado al que destina su producción de tomate, local o de exportación? R/ mercado nacional

2. ¿Cuál es el principal riesgo operativo que considera en el cultivo de tomate?
R/ clima del municipio

3. ¿Qué rendimiento alcanza un metro cuadrado del cultivo de tomate con el método tradicional? R/ entre 14 a 19 libras

4. ¿Cuál es el precio promedio que obtiene por libra de tomate? R/ entre Q2 a Q4

5. ¿Existe alguna asociación u otra institución en el municipio que apoye a la exportación de tomate? R/ no puede asegurar si existe o no

ANEXO 10**Cuestionario y guía de entrevista a productores locales de tomate**

Fecha de cuestionario: ____14-04-2018_____

Nombre del productor: ____Productor 9_____

Municipio: ____San Jerónimo, Baja Verapaz_____

1. ¿Cuál es el principal mercado al que destina su producción de tomate, local o de exportación? R/ usa intermediario para distribuir su producto

2. ¿Cuál es el principal riesgo operativo que considera en el cultivo de tomate?
R/ plagas

3. ¿Qué rendimiento alcanza un metro cuadrado del cultivo de tomate con el método tradicional? R/ entre 15 y 20 libras

4. ¿Cuál es el precio promedio que obtiene por libra de tomate? R/ entre Q2 a Q4

5. ¿Existe alguna asociación u otra institución en el municipio que apoye a la exportación de tomate? R/ no existe

Resultado de la entrevista a productores locales

Se desarrolló una entrevista con 9 productores de tomate locales, estableciendo que el 93% de los agricultores destina directamente su producción al mercado nacional y el resto lo comercializa a terceros quienes se encargan de distribuirlo a otros departamentos de Guatemala.

De las personas entrevistadas el 43% estableció como principal riesgo operativo las plagas, el 31% el clima del municipio y el resto mencionó la calidad de los fertilizantes y materias primas empleadas en el cultivo de tomate bajo métodos tradicionales. Es preciso mencionar que el tomate es un cultivo de alta demanda a nivel nacional como internacional, pero también lo convierte en un producto sensible a los cambios climáticos y de uso de fertilizantes adecuados.

Respecto al rendimiento, el 67% indicó que se espera entre 14 a 19 libras por metro cuadrado bajo el método tradicional de cultivo, el 19% indicó que había logrado hasta 22 libras de tomate por metro cuadrado y 13% señaló que lograba obtener entre 15 y 20 libras de cosecha. Es decir que el rango promedio de rendimiento por metro cuadrado se conoce que es de 14 hasta 22 libras máximo.

De los productores entrevistados se obtuvo información que el precio promedio de la libra de tomate en el mercado nacional oscila entre Q2 a Q4, y que este era establecido por condiciones de oferta y demanda, ciclo de cosecha y cantidad de oferentes, es decir, número de productores en el mercado.

El 99% de los productores aseguró que no existe una asociación o institución que realice una labor de acopio entre todos los productores de tomate en el municipio, lo cual resta posibilidades de negociación tanto a nivel nacional como en el extranjero, ya que carecen en lo individual de una organización que los respalde en el proceso de venta con clientes mayoristas.

ANEXO 10

Cuestionario y guía de entrevista a expertos agrónomos

Fecha de cuestionario: _____29-05-2018_____

Nombre del Ingeniero agrónomo: _____Ingeniero Agrónomo 1_____

Años de experiencia: _____22 años_____

1. ¿Qué método de cultivo de tomate proporciona mayores rendimientos por metro cuadrado, técnicas tradicionales o bajo invernadero? R/ invernadero
2. ¿Cuáles son las principales características a considerar al momento de seleccionar un invernadero para cultivo de tomate? R/ La que mejor se adapte al clima del área y que se pueda utilizar para otros cultivos (en caso fuera necesario)
3. ¿Qué riesgos operativos minimiza la hidroponía en el proceso de cultivo de tomate? R/ el tema de plagas, al estar en condiciones controladas, que además minimiza las enfermedades.
4. ¿Es viable desarrollar el cultivo de tomate tipo manzano bajo invernadero por medio de hidroponía? R/ sería la mejor opción
5. ¿Cuáles son las principales desventajas de desarrollar el cultivo de tomate tipo manzano bajo invernadero por medio de hidroponía? R/ el costo del invernadero, y que además lleva sistema de riego que se compra en el exterior; si el agricultor obtiene esto y lo utiliza, obtiene mejores beneficios que con el método tradicional.

ANEXO 11

Cuestionario y guía de entrevista a expertos agrónomos

Fecha de cuestionario: _____01-07-2018_____

Nombre del Ingeniero agrónomo: __Ingeniero Agrónomo 2__

Años de experiencia: _____16 años_____

1. ¿Qué método de cultivo de tomate proporciona mayores rendimientos por metro cuadrado, técnicas tradicionales o bajo invernadero? R/ invernadero
2. ¿Cuáles son las principales características a considerar al momento de seleccionar un invernadero para cultivo de tomate? R/ que pueda adaptarse a las condiciones de clima del municipio, y que pueda ser fácil de cambiar a otros productos
3. ¿Qué riesgos operativos minimiza la hidroponía en el proceso de cultivo de tomate? R/ las enfermedades o plagas, el invernadero es como una casa controlada
4. ¿Es viable desarrollar el cultivo de tomate tipo manzano bajo invernadero por medio de hidroponía? R/ es viable para el tomate manzano
5. ¿Cuáles son las principales desventajas de desarrollar el cultivo de tomate tipo manzano bajo invernadero por medio de hidroponía? R/ el monto para comprar no solo el invernadero sino también los complementos, como el sistema de riego, y demás materiales. El invernadero debe comprarse en el exterior. Pero los beneficios a largo plazo son evidentes.

Resultados de la entrevista a expertos agrónomos

El resultado de entrevistar a dos Ingenieros Agrónomos fue el siguiente: ambos coincidieron en que el método de cultivo en invernadero por medio de hidroponía, puede generar hasta un 70% más de rendimiento por metro cuadrado en comparación con el método tradicional, derivado a que la hidroponía es un método que permite el completo monitoreo del proceso productivo y permite ajustar la fertilización u otros factores, a fin de obtener la mejor calidad de producto posible.

En relación con la selección del invernadero ambos agrónomos expusieron que debe ser una instalación que se adapte a cualquier clima, ya que esto permite no solo llevar a cabo el cultivo de tomate sino también de otros productos agrícolas, ya que es posible, en caso fuera necesario, trasladarlo a otro clima y realizar el cultivo y cosecha de diversos vegetales o frutas.

El riesgo que mayormente se minimiza según los expertos agrónomos consultados, es el de las plagas o enfermedades propias del tomate ya que, al estar dentro de condiciones establecidas y monitoreadas, permite realizar los ajustes necesarios para obtener el mejor ciclo de cultivo posible.

Lo anterior conlleva una viabilidad para desarrollar el cultivo de tomate según información obtenida de los dos agrónomos, y que según consideran es el mejor método para obtener ventajas en calidad, rendimiento y precio, ya que el producto final cumple con ciertos criterios de sanidad establecidos en algunos mercados nacionales y extranjeros.

Se debe mencionar que la principal desventaja que mencionaron los agrónomos, es la adquisición del invernadero, del sistema de riego y los materiales que permiten mantener un cultivo saludable, ya que son elaborados en el exterior y eso conlleva un costo inicial elevado; sin embargo, consideran que si se obtiene financiamiento esta desventaja se mitiga completamente.

ANEXO 12: Información sobre productores de tomate en el municipio

De: José [REDACTED] <jose.g[REDACTED]@pipaa.com>
Enviado el: lunes, 7 de junio de 2021 17:49
Para: Byron Bran
Asunto: Re: Información sobre productores de tomate

Muy buena tarde Bayron, gustó de saludarlo, en relación a la información del número de productores de tomate en el municipio de San Jerónimo Baja Verapaz, según lo que yo e podido observar y a información de productores del lugar se calcula un aproximado de unos 80 productores bajo los diferentes sistemas de producción que se utilizan en la región para el manejo del cultivo, de este número aproximado de agricultores que se dedican a la siembra del tomate unos 5 se dedican a la siembra del tomate manzano, haciendo mención que en el área existe un empresa que exporta tomate a Estados Unidos, cumpliendo con todas las exigencias del mercado y creando varias fuentes de empleo en la región.

El sáb., 5 de junio de 2021 7:23 p. m., José Gómez <jose[REDACTED]z@pipaa.com> escribió:

Buena noche Bayron, gustó de saludarlo, realmente darle un dato aproximado de productores de tomate manzano esta bastante difícil, y realmente son muy pocos, porque la mayoría siembra del tomate de cocina.

El sáb., 5 de junio de 2021 12:08 p. m., Byron Bran <byronbranmaf@gmail.com> escribió:

Buen día estimado Ingeniero [REDACTED], quiero comentarle que estoy revisando las observaciones de mi tesis, y específicamente necesito:

1. El número de productores de **tomate manzano** del municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz

Agradezco la información que pueda brindarme.
 Muchas gracias

----- Forwarded message -----

De: Byron Bran <byronbranmaf@gmail.com>
Date: vie, 4 jun 2021 a las 15:26
Subject: Información sobre productores de tomate
To: <jose[REDACTED]@pipaa.com>
Cc: A [REDACTED] GIL <gile[REDACTED]@gmail.com>, <l@fausac.gt>

Estimado Ingeniero Agrónomo Oracio [REDACTED], reciba un cordial saludo.
 Conforme nuestra conversación telefónica de hoy, quería solicitar su apoyo para proporcionarme alguna información sobre el número de productores de tomate (por método tradicional y/o hidropónico) en el municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz, ya que como le comentaba me encuentro realizando mi tesis de maestría enfocada en el cultivo de tomate bajo invernadero y por medio de hidroponía en ese municipio. Me comentaba que de acuerdo a su experiencia y visitas semanales a ese municipio que realiza por su labor como extensionista

de la división del Programa Integral de Protección Agrícola y Ambiental (PIPAA), del MAGA, podría apoyarme al respecto.

Aprecio su valioso apoyo con la información que tenga disponible, y en caso existiera algún documento de referencia y con acceso público, agradecería pudiera indicarme como obtenerlo. Nuevamente agradezco su tiempo y atención.
 Atentamente,

Lic. Byron Rafael Brán Prado
 Tel: [REDACTED]

ANEXO 13: Costo de capital promedio ponderado para escenarios

Escenario A (2016)

Fuente de financiamiento	Estructura de capital	Costo de capital	Tasa ponderada
Socios contribución al proyecto	18.00%	39.00%	7.02%
Financiamiento externo	82.00%	9.83%	8.06%
Costo de capital promedio ponderado			15.08%

Escenario B (2017)

Fuente de financiamiento	Estructura de capital	Costo de capital	Tasa ponderada
Socios contribución al proyecto	18.00%	39.00%	7.02%
Financiamiento externo	82.00%	9.79%	8.03%
Costo de capital promedio ponderado			15.05%

Escenario C (2018)

Fuente de financiamiento	Estructura de capital	Costo de capital	Tasa ponderada
Socios contribución al proyecto	18.00%	39.00%	7.02%
Financiamiento externo	82.00%	9.70%	7.95%
Costo de capital promedio ponderado			14.97%

Escenario D (2019)

Fuente de financiamiento	Estructura de capital	Costo de capital	Tasa ponderada
Socios contribución al proyecto	18.00%	39.00%	7.02%
Financiamiento externo	82.00%	9.56%	7.84%
Costo de capital promedio ponderado			14.86%

Escenario E (2020)

Fuente de financiamiento	Estructura de capital	Costo de capital	Tasa ponderada
Socios contribución al proyecto	18.00%	39.00%	7.02%
Financiamiento externo	82.00%	9.40%	7.71%
Costo de capital promedio ponderado			14.73%

Escenario F (Junio 2021)

Fuente de financiamiento	Estructura de capital	Costo de capital	Tasa ponderada
Socios contribución al proyecto	18.00%	39.00%	7.02%
Financiamiento externo	82.00%	9.23%	7.56%
Costo de capital promedio ponderado			14.58%

ANEXO 14: Estados financieros proyectados con base a flujo de caja optimista

Balance general

(cifras en miles de Quetzales)

	2020	2021	2022	2023	2024
ACTIVO					
Activo corriente					
Caja y bancos	1,608	2,043	2,476	2,922	3,364
Clientes	5,398	4,894	5,500	5,430	5,837
Impuestos	1,727	1,245	2,097	1,808	1,734
Inventarios	1,080	1,780	1,146	1,653	1,946
Total activo corriente	9,812	9,961	11,218	11,813	12,881
Activo no corriente					
Propiedad y equipo - neto	13,506	12,789	10,066	8,673	7,102
Gastos de instalación	755	609	458	307	156
Total activo no corriente	14,261	13,397	10,524	8,980	7,258
Total activo	24,073	23,359	21,742	20,793	20,139
PASIVO					
Pasivo corriente					
Proveedores locales	1,080	1,335	687	685	973
Gastos de indemnización	143	153	154	167	170
Otras cuentas por pagar	83	91	97	98	99
Préstamos bancarios	1,573	1,573	1,573	1,573	1,570
Impuestos por pagar	53	55	59	61	63
Total pasivo corriente	2,931	3,207	2,570	2,584	2,876
Pasivo no corriente					
Prestamos bancarios LP	6,289	4,716	3,143	1,570	-
Provisiones indemnizaciones laborales	110	113	115	116	119
Total pasivo no corriente	6,399	4,829	3,258	1,686	119
Total pasivo	9,331	8,035	5,827	4,270	2,995
PATRIMONIO					
Capital pagado	250	250	250	250	250
Aportes por capitalizar	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771
Reserva legal	606	633	662	691	720
Utilidad del periodo	12,116	12,669	13,232	13,811	14,403
Total patrimonio	14,743	15,323	15,915	16,523	17,144
Suma pasivo y patrimonio	24,073	23,359	21,742	20,793	20,139

Estado de resultados

(cifras en miles de Quetzales)

	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	21,592	22,245	22,916	23,608	24,321
Egresos					
Costo de ventas	2,159	2,210	2,263	2,317	2,373
Gastos aduanales y material de empaque	800	819	839	859	879
Total costo de ventas	2,959	3,029	3,102	3,176	3,252
Utilidad bruta	18,633	19,216	19,814	20,432	21,069
Gastos de operación					
Gastos administrativos y de ventas	806	825	845	865	886
Mantenimiento general	160	164	168	172	176
Depreciación	707	707	707	707	707
Total gastos de operación	1,673	1,696	1,720	1,744	1,769
Utilidad en operación	16,960	17,520	18,094	18,688	19,300
Otros ingresos y gastos					
Gasto financiero	805	628	451	273	96
Total otros ingresos y gastos	805	628	451	273	96
Utilidad antes de impuestos	16,155	16,892	17,643	18,415	19,204
Impuesto	4,039	4,223	4,411	4,604	4,801
Utilidad neta	12,116	12,669	13,232	13,811	14,403

Indicadores financieros
(cifras en Quetzales)

Indicadores financieros	Años históricos		Años proyectados				
	2017	2018	2020	2021	2022	2023	2024
Razones de liquidez							
Capital neto de trabajo	182,930	547,775	6,881,006	6,754,650	8,648,124	9,229,046	10,005,042
Solvencia	1.16	1.56	3.35	3.11	4.37	4.57	4.48
Prueba del ácido	0.63	0.92	0.97	2.55	3.92	3.93	3.80
Razones de actividad							
Rotación de inventarios	8	8	3	2	3	2	2
Rotación cuentas por cobrar	19	24	90	79	86	83	86
Rotación de cuentas por pagar	4	5	2	2	3	3	2
Rotación de activos fijos	2.89	2.92	1.51	1.66	2.18	2.63	3.35
Ciclo de efectivo	23	27	91	79	86	81	86
Razones de endeudamiento							
Endeudamiento	43%	38%	39%	34%	27%	21%	15%
Razón pasivo-capital	74%	62%	63%	52%	37%	26%	17%
Razones de rentabilidad							
Margen bruto de utilidades	19%	19%	86%	86%	86%	87%	87%
Margen de utilidad operativa	8%	7%	79%	79%	79%	79%	79%
Magen de utilidad neta	6%	5%	56%	57%	58%	59%	59%
Rendimiento de la inversión	10%	8%	50%	54%	61%	66%	72%
Rendimiento sobre capital contable	18%	13%	82%	83%	83%	84%	84%
Utilidades por acción	6,742	5,699	242,320	253,380	264,640	276,220	288,060
Dividendos por acción	0	0	121,160	126,690	132,320	138,110	144,030
Razones de cobertura							
Razón de cobertura de intereses	24.63	17.48	21.07	27.90	40.12	68.45	201.04
Razón de cobertura de intereses más capital	1.13	0.93	7.13	7.96	8.94	10.12	11.58

ANEXO 15: Estados financieros proyectados con base a flujo de caja pesimista

Balance general

(cifras en miles de Quetzales)

	2020	2021	2022	2023	2024
ACTIVO					
Activo corriente					
Caja y bancos	359	417	726	1,337	1,746
Clientes	1,101	1,362	1,325	1,044	1,158
Impuestos	647	500	551	939	648
Inventarios	1,101	1,362	1,091	883	1,158
Total activo corriente	3,209	3,640	3,693	4,203	4,709
Activo no corriente					
Propiedad y equipo - neto	8,756	7,005	5,254	3,502	1,751
Gastos de instalación	755	609	458	307	156
Total activo no corriente	9,511	7,614	5,712	3,809	1,907
Total activo	12,720	11,254	9,405	8,013	6,617
PASIVO					
Pasivo corriente					
Proveedores locales	1,175	905	623	642	662
Gastos de indemnización	82	155	97	98	100
Otras cuentas por pagar	49	164	65	67	69
Préstamos bancarios	1,573	1,573	1,573	1,573	1,570
Impuestos por pagar	44	46	47	48	49
Total pasivo corriente	2,923	2,843	2,406	2,428	2,450
Pasivo no corriente					
Préstamos bancarios LP	6,289	4,716	3,143	1,570	-
Provisiones indemnizaciones laborales	78	100	100	102	103
Total pasivo no corriente	6,367	4,816	3,243	1,672	103
Total pasivo	9,291	7,659	5,649	4,100	2,552
PATRIMONIO					
Capital pagado	250	250	250	250	250
Aportes por capitalizar	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771
Reserva legal	67	75	83	90	97
Utilidad del periodo	1,341	1,499	1,652	1,802	1,946
Total patrimonio	3,429	3,595	3,756	3,913	4,064
Suma pasivo y patrimonio	12,720	11,254	9,405	8,013	6,617

Estado de resultados
(cifras en miles de Quetzales)

	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	7,343	7,565	7,793	8,029	8,271
Egresos					
Costo de ventas	2,159	2,277	2,402	2,534	2,673
Gastos aduanales y material de empaque	800	844	890	939	991
Total costo de ventas	2,959	3,121	3,292	3,473	3,664
Utilidad bruta	4,384	4,444	4,501	4,556	4,607
Gastos de operación					
Gastos administrativos y de ventas	806	850	897	946	998
Mantenimiento general	160	169	178	188	198
Depreciación	707	707	707	707	707
Total gastos de operación	1,673	1,726	1,782	1,841	1,903
Utilidad en operación	2,711	2,718	2,719	2,715	2,704
Otros ingresos y gastos					
Gasto financiero	923	719	516	313	110
Total otros ingresos y gastos	923	719	516	313	110
Utilidad antes de impuestos	1,788	1,999	2,203	2,402	2,594
Impuesto	447	500	551	600	648
Utilidad neta	1,341	1,499	1,652	1,802	1,946

Indicadores financieros
(cifras en Quetzales)

Indicadores financieros	Años históricos		Años proyectados				
	2017	2018	2020	2021	2022	2023	2024
Razones de liquidez							
Capital neto de trabajo	182,930	547,775	285,496	796,870	1,287,284	1,775,148	2,259,812
Solvencia	1.16	1.56	1.10	1.28	1.54	1.73	1.92
Prueba del ácido	0.63	0.92	0.72	0.80	1.08	1.37	1.45
Razones de actividad							
Rotación de inventarios	8	8	3	2	3	4	3
Rotación cuentas por cobrar	19	24	54	65	61	47	50
Rotación de cuentas por pagar	4	5	2	3	4	4	4
Rotación de activos fijos	2.89	2.92	0.77	0.99	1.36	2.11	4.34
Ciclo de efectivo	23	27	55	65	60	47	50
Razones de endeudamiento							
Endeudamiento	43%	38%	73%	68%	60%	51%	39%
Razón pasivo-capital	74%	62%	271%	213%	150%	105%	63%
Razones de rentabilidad							
Margen bruto de utilidades	19%	19%	60%	59%	58%	57%	56%
Margen de utilidad operativa	8%	7%	37%	36%	35%	34%	33%
Magen de utilidad neta	6%	5%	18%	20%	21%	22%	24%
Rendimiento de la inversión	10%	8%	11%	13%	18%	22%	29%
Rendimiento sobre capital contable	18%	13%	39%	42%	44%	46%	48%
Utilidades por acción	6,742	5,699	26,820	29,980	33,040	36,040	38,920
Dividendos por acción	0	0	13,410	14,990	16,520	18,020	19,460
Razones de cobertura							
Razón de cobertura de intereses	24.63	17.48	2.94	3.78	5.27	8.67	24.58
Razón de cobertura de intereses más capital	1.13	0.93	1.09	1.19	1.30	1.44	1.61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estado de resultados al 31 de diciembre de 2018 y 2017 de Exportadora XYZ, S.A. (Cifras expresadas en Quetzales)	50
Tabla 2. Balance general al 31 de diciembre de 2018 y 2017 de Exportadora XYZ, S.A. (Cifras expresadas en Quetzales)	53
Tabla 3. Indicadores financieros 2018 y 2017 de Exportadora XYZ, S.A. (Cifras expresadas en Quetzales).....	56
Tabla 4. Costo promedio por metro cuadrado por tipo de invernadero	62
Tabla 5. Inversión total para instalación de invernadero y equipamiento.....	63
Tabla 6. Costo de producción anual	64
Tabla 7. Costo por metro cuadrado, precio de venta y otros gastos.....	66
Tabla 8. Producción proyectada (cifras expresadas en miles de libras)	68
Tabla 9. Ingresos en el flujo de caja proyectado (cifras expresadas en miles de Quetzales, exceptuando el precio)	70
Tabla 10. Egresos en el flujo de caja proyectado (cifras expresadas en miles de Quetzales).....	71
Tabla 11. Flujo de caja proyectado base (cifras expresadas en miles de Quetzales)	73
Tabla 12. Tasa de descuento ponderada para flujo de caja proyectado base	74
Tabla 13. Flujo de caja descontado base (cifras en miles de Quetzales)	75
Tabla 14. Cálculo de valor actual neto para flujo de caja base	76

Tabla 15. Tasa interna de retorno para flujo de caja base.....	77
Tabla 16. Flujo de caja proyectado optimista (cifras expresadas en miles de Quetzales).....	78
Tabla 17. Tasa de descuento ponderada para flujo de caja optimista	79
Tabla 18. Flujo de caja descontado optimista (cifras en miles de Quetzales).....	80
Tabla 19. Cálculo de valor actual neto para flujo de caja optimista	81
Tabla 20. Tasa interna de retorno para flujo de caja optimista	82
Tabla 21. Flujo de caja proyectado pesimista (cifras expresadas en miles de Quetzales).....	83
Tabla 22. Tasa de descuento ponderada para flujo de caja pesimista	84
Tabla 23. Flujo de caja descontado para flujo de caja pesimista (cifras en miles de Quetzales).....	85
Tabla 24. Cálculo de valor actual neto para flujo de caja pesimista.....	86
Tabla 25. Tasa interna de retorno para flujo de caja pesimista.....	87
Tabla 26. Variables para escenarios.....	88
Tabla 27. Escenarios (cifras de cada año en miles de Quetzales)	89
Tabla 28. Cálculo de desviación estándar y coeficiente de variación (cifras en Quetzales).....	90
Tabla 29. Cálculo de probabilidades del VAN (cifras en Quetzales).....	90
Tabla 30. Estado de resultado proyectado (cifras expresadas en miles de Quetzales).....	92

Tabla 31. Balance general proyectado (cifras expresadas en miles de Quetzales)	94
Tabla 32. Comparativa de indicadores financieros (cifras expresadas en Quetzales)	96
Tabla 33. Relación beneficio-costos	98
Tabla 34. Periodo de recuperación	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción anual de tomate y número de hectáreas sembradas a nivel mundial (año 2020)	13
Figura 2. Producción anual de tomate y número de hectáreas sembradas en Centroamérica (año 2020)	14
Figura 3. Producción anual de tomate y número de hectáreas sembradas en Guatemala (año 2020)	15
Figura 4. Invernadero multicapilla de techo curvo (exterior)	60
Figura 5. Invernadero multicapilla de techo curvo (interior)	61