



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA
PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA
SEDE EL ÁNGEL



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la
obtención del título de:

INGENIERA AGRÓNOMA

TEMA:

“Determinación del rendimiento económico del cultivo de tomate riñón
(*Solanum lycopersicum* L.) bajo invernadero, en el sector de
Pilchibuela, cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, 2019”

AUTORA:

Jeanette Germania Aragón Proaño

ASESOR:

Ing. Agr. Manuel Eraclio Aguilar Aguilar, MSc.

El Ángel – Carchi – Ecuador
2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

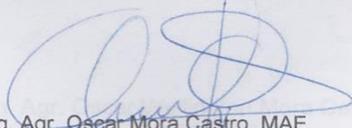
Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la
obtención del título de:

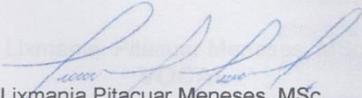
INGENIERA AGRONOMA

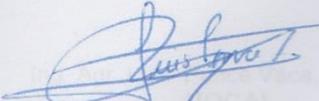
TEMA:

"Determinación del rendimiento económico del cultivo de tomate
riñón (*Solanum lycopersicum* L) bajo invernadero, en el sector de
Pilchibuela, cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, 2019"

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN


Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MAE.
PRESIDENTE


Ing. For. Lixmania Pitacuar Meneses, MSc
VOCAL


Ing. Agr. Luis Ponce Vaca, MSc.
VOCAL

DEDICATORIA

A mi querido padre (+) que vive por siempre en mis recuerdos, por haber sido un ejemplo en mi vida, haberme compartido sus conocimientos, experiencias y consejos, por su amor gracias, a mi madre por su apoyo moral y entusiasmo que me brindó para seguir adelante en mis propósitos.

A mis hijos, por ser mi fuerza motivadora, por todo su amor, comprensión y paciencia en todo este proceso de estudio.

A mi familia, que de una u otra manera, siempre han estado pendientes.

Jeanette Germania Aragón Proaño

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiar mi camino, mi mente, fortalecer mi corazón y permitir culminar una de mis metas.

A todos los docentes y autoridades de la Universidad Técnica de Babahoyo, al programa de Ingeniería Agronómica sede El Ángel, por compartir todos sus conocimientos y experiencias, en especial al Ing. Agr. Manuel Aguilar, M.Sc. por su valiosa guía y asesoramiento para que el trabajo de investigación haya culminado con éxito.

A todas las personas que de una u otra manera me apoyaron moralmente para culminar mi carrera.

Jeanette Germania Aragón Proaño

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Jeanette Germania Aragón Proaño, C/C: 1002817961, certifico ante las autoridades de la Universidad Técnica de Babahoyo que el contenido de mi trabajo de titulación cuyo tema es: Determinación del rendimiento económico del cultivo de tomate riñón (*Solanum lycopersicum* L.) bajo invernadero, en el Sector de Pilchibuela, Cantón Cotacachi, Provincia de Imbabura. Presentado como requisito de graduación de la carrera Ingeniería Agronómica de la FACIAG, ha sido elaborado en base a la metodología de investigación vigente, consultas bibliográficas y lincograficas.

En consecuencia, asumo la responsabilidad sobre el cuidado de las fuentes bibliográficas que se incluyen dentro de este documento.

Jeanette Germania Aragón Proaño

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD	iii
ÍNDICE	iv
RESUMEN	vii
SUMMARY	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS	2
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Generalidades del cultivo	3
2.2 Características de la planta tomatara	3
2.3 Variedades comercializadas en Ecuador	4
2.4 Invernadero	4
2.5 Estudio Técnico	5
2.6 Estudio Económico	5
2.6.1 Tipos de costos incurridos en la producción agrícola	6
2.6.1.1 Costos Variables	6
2.6.1.2 Costos Fijos	6
2.6.2 Punto de equilibrio	7
2.6.3 Inversión total inicial	7
	iv

2.6.4 Depreciación	7
2.6.5 Financiamiento de la inversión	8
2.6.6 Evaluación económica	8
2.6.6.1 Criterios de evaluación	8
2.6.7 Plazo de recuperación	8
2.6.8 Flujo de caja	9
2.7 Estudio de mercado	9
III. MATERIALES Y MÉTODOS	10
3.1 Ubicación del área de estudio	10
3.2 Materiales y Equipos	10
3.3 Métodos y técnicas de investigación	10
IV. RESULTADOS	11
4.1 Evaluación financiera de la producción de tomate riñón bajo invernadero	11
4.1.1 Estudio Técnico	11
4.1.1.1 Ingeniería de proyecto	11
4.1.2 Estudio Económico	12
4.1.2.1 Rendimiento	13
4.1.2.2 Flujo de caja	14
4.1.2.3 Análisis del VAN y el TIR	14
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	16
5.1 Conclusiones	16

5.2 Recomendaciones	16
VI. BIBLIOGRAFÍA	17
APÉNDICE	19

RESUMEN

La investigación se realizó, en la Asociación San Nicolás de Pilchibuela, cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, con el propósito de determinar los costos de producción del tomate riñón bajo invernadero, tomando en cuenta conceptos y tecnología que utiliza la asociación en su producción. La obtención de información y datos se la obtuvo de la fuente, mediante entrevistas al encargado del área administrativa de la entidad y a comercializadores de tomate. En las visitas de campo se obtuvo información de los diferentes costos que se realiza durante el proceso de producción, resultando un monto total de \$34636,08 USD por ha. La utilidad neta de la producción se calculó en base al número de cajas producidas que son 5292 con un peso de 95256 kg; el valor por caja comercializada a un valor de \$11,00USD. El costo/beneficio es de 1,68; es decir, que por cada dólar invertido se obtiene una utilidad de \$0,68USD.

Palabras claves: costos, caja, recursos, producción, producto, insumos, tecnología, utilidad.

SUMMARY

The research was carried out at the San Nicolás de Pilchibuela Association, Cotacachi canton, Imbabura province, with the purpose of determining the production costs of tomato kidney under greenhouse, taking into account concepts and technology that the association uses in its production. The obtaining of information and data was obtained from the source, through interviews with the manager of the administrative area of the entity and tomato marketers. In the field visits, information was obtained on the different costs incurred during the production process, resulting in a total amount of \$34636,08 USD per ha. The net profit of the production was calculated based on the number of boxes produced which are 5292 with a weight of 95256 kg; the value per box sold at a value of \$11,00 USD, The cost/benefit is 1,68; that is to say, that for every dollar invested, a profit of \$0,68 is obtained.

Keywords: costs, cash, resources, production, product, inputs, technology, utility.

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo productivo de la agricultura en la actualidad es un proceso de cambio, donde la tecnología debe integrarse compatiblemente con los recursos económicos.

Según INEC (2002) en Ecuador la producción de tomate de mesa, ocupa el cuarto lugar en importancia por área sembrada dentro del cultivo de hortalizas con 3333 hectáreas, una producción total de 61426 toneladas métricas y un promedio de 18,4 t/ha, la mayoría de cultivos de tomate están ubicados en las provincias de Santa Elena, Azuay, Imbabura y Carchi.

A escala mundial hay 44 variedades para consumo del fruto fresco y 24 para la industria. En el Ecuador 8 tienen mayor acogida: fortuna, Sheila, charleston, titán, pietro, fortaleza, cherry y chonto (EL COMERCIO, 2011).

El cultivo de tomate riñón (*Solanum lycopersicum* Linneo.), con fines de comercialización tanto en los mercados nacionales e internacionales, requiere de la puesta en práctica de tecnologías adecuadas a nuestra realidad económica, ecológica y sociocultural, que permitan un manejo racional de los recursos naturales, abaratando los costos de producción, generando ingresos significativos para los agricultores y protegiendo el ambiente y la salud de los consumidores.

Los nuevos conceptos de producción y la adaptación de nuevas tecnologías como el aprovechamiento de las condiciones controladas en invernadero, obligan a mejorar las situaciones posibles de producción.

Según las estadísticas del INEC (2002) la recuperación del rendimiento del cultivo de tomate riñón registradas en el año 2002 se debería a que esta hortaliza empezó a cultivarse bajo cubierta (invernadero). Si bien las condiciones bajo cubierta ayudan a obtener una excelente productividad del cultivo y a reducir la incidencia de enfermedades e insectos plaga, pero en el caso de algunos nemátodos de la raíz su población se incrementa constantemente por las siembras continuas (monocultivo) que los productores realizan para recuperar la inversión de construcción de los invernaderos.

La estructura del precio de venta a nivel de finca responde al costo de producción más un margen de utilidad que está en relación con el costo de producción.

En el presente trabajo se determinó el rendimiento económico de la producción del tomate riñón en la asociación de Pilchibuela, cantón Cotacachi, para los agricultores de esta zona es de mucha importancia contar con los conocimientos suficientes para realizar un manejo eficiente del cultivo para que de esta manera sea un cultivo rentable.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1. General:

- Analizar la rentabilidad del cultivo de tomate riñón bajo invernadero, de la asociación San Nicolás de Pilchibuela.

1.1.2. Específicos:

- Determinar los costos de producción del tomate riñón bajo invernadero de la asociación.
- Realizar el análisis beneficio/costo.
- Conocer los ingresos de la venta del tomate riñón.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades del cultivo

En la actualidad, el tomate riñón es la hortaliza más cultivada en el mundo, por su contenido nutricional y su demanda en la dieta diaria. Se lo puede cultivar a campo abierto, en zonas tropicales y valles y en zonas andinas en condiciones de invernadero (AAIC , 2004).

El tomate, pertenece a la familia de las solanáceas, su origen se encuentra en la región de los Andes, desde donde fue llevado a México, país que actuó como centro de difusión de la especie (Vergani, 2002).

Suquilanda (2003) menciona que esta hortaliza es una fuente importante de vitaminas A y C y en menor cantidad vitaminas B y D, además de ser rico en aminoácidos y ácidos orgánicos. Se consume en todo el mundo, principalmente en fresco.

2.2 Características de la planta tomatara

Según Solagro (2016) el fruto puede alcanzar pesos 230 a 250g, los tallos tienen un grosor de 2 a 4 cm. y por ser trepadores pueden alcanzar longitudes mayores a los 2 metros, en el cual se van desarrollando tallos secundarios.

Almeida (2015) manifiesta que el sistema radicular se desarrolla entre los 50 y 60 cm. de profundidad, tiene una actividad nutricional de seis meses, depende por agua y nutrientes, para que el sistema radicular sea abundante se considera algunos factores como: acción de microorganismos, presencia de ácidos húmicos, suelo con buena oxigenación, mayor fertilización. La falta o pérdida de raíces es producida por exceso de riego, compactación del suelo, suelo pobre, falta de agua, presencia de plagas y enfermedades.

2.3 Variedades comercializadas en Ecuador

Según Mera (2013) las variedades que más se cultivan son:

- Pietro.- Esta variedad se caracteriza por producir racimos de 5 a 7 unidades, logrando de esta manera más producción, además que su vida útil productiva es más larga que la de las otras variedades, es muy resistente a los viajes y la duración en la percha.
- Fortuna.- La característica principal de esta variedad es su tiempo de producción ya que crece en 8 meses y a los 3 meses comienza a producir, es exclusiva de invernadero.
- Titán.- Su fruto es redondo, es ideal para el cultivo a campo abierto y bajo invernadero, sus frutos pesas entre 200 y 240 gramos y son muy firmes y resistentes a la manipulación.

2.4 Invernadero

La última información disponible de la producción de tomate riñón en Imbabura según Vinueza (2007) señala que los principales cantones productores de tomate riñón son Antonio Ante, Ibarra y Pimampiro, en donde se puede encontrar diferentes tipos de cultivo de tomate riñón; en Ibarra el 100% de los cultivos se los realiza bajo invernadero, mientras que en Antonio Ante el 85% de productores mantiene este tipo de cultivo y en Pimampiro tan solo el 33% de los productores los hacen bajo esta modalidad.

Según Rivero (2011) el invernadero es una estructura realizada para el crecimiento óptimo de las plantas, se trata de una instalación cubierta con materiales transparentes en donde permite controlar las condiciones climáticas y a su vez cultivar en cualquier estación del año.

Rivero (2011) señala las siguientes ventajas del cultivo en invernadero:

- Anticipación de cosecha
- Aumento de producción
- Mejoramiento de calidad del producto
- Cultivo en cualquier estación del año

- Ahorro de agua y fertilizantes
- Control de enfermedades
- Aseguramiento del cultivo

2.5 Estudio Técnico

Permite analizar y proponer las diferentes opciones tecnológicas para producir el bien o servicio que se requiere. Verifica la posibilidad técnica de producción del producto. Se considera un tamaño óptimo del proyecto cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.

Las variables determinantes del tamaño del proyecto son la tecnología del proceso productivo, disponibilidad de insumos y materia prima, localización, costos de inversión y operación, disponibilidad de recursos humanos; el tamaño del proyecto se expresa normalmente en unidades de medida, hectáreas, en proyectos agrícolas la cantidad de productos obtenidos en cada ciclo agrícola, constituye el tamaño (Pitacuar, M, 2017).

En un proyecto agrícola, la propuesta técnica incluirá: época de siembra, preparación del terreno, características de la siembra (condiciones del suelo y densidad de siembra), control de malezas, control de plagas y enfermedades, labores culturales, plan de fertilización o abonamiento, rendimiento, cosecha y poscosecha, comercialización; en la ingeniería del proyecto va: equipo y maquinaria, materia prima e insumos son algunos materiales que se integran al producto y otros que intervienen en alguna parte del proceso y no aparecen integrados al producto, recursos humanos con la mano de obra directa o indirecta, edificios y estructuras (Pitacuar, M, 2017)

2.6 Estudio Económico

En un proyecto agropecuario se debe conocer claramente: los costos en los que se incurre para realizar la actividad, la forma en que estos afectan la rentabilidad, su efecto en la competitividad del proyecto.

Los costos del proyecto son los pagos que se tiene que realizar para mantener un negocio, los tipos de costos son los de inversión, variables (operativos), fijos

(administrativos, financieros) (Barreiro, 2015).

2.6.1 Tipos de costos incurridos en la producción agrícola

Barreiro (2015) menciona que los costos de producción dependen de la tecnología de producción, además varían de acuerdo a la ubicación y al tipo de insumos que utilizan para las labores de fertilización y control fitosanitario. Los costos de producción en mayor parte dependen del rubro de mano de obra con el 42% de egresos, seguidos del control fitosanitario y la fertilización con el 34% y entre semillas y herramientas el 24% restante.

2.6.1.1 Costos Variables

Serrano (2016) explica que los costos variables pueden ser ajustados al volumen de producción. Estos costos podrán ser proporcionales, progresivos o depresivos según su variabilidad respecto al volumen de producción.

Global Strategy (2016) menciona que los costos variables son aquellos que están directamente relacionados con las cantidades producidas y son utilizados únicamente durante el ciclo de producción como:

Mano de obra es la cantidad de jornales que se emplean para estas actividades: preparación del terreno, plantación, aplicación de insumos, fertilizantes, labores culturales, cosecha.

Insumos son los gastos que se emplean en insecticidas, fungicidas, fertilizantes y otros.

Maquinaria y equipos se refiere a aquellos que se utilizan para la preparación del terreno, cosecha y cualquier otra labor que necesita mecanización.

El transporte es el rubro que debe considerarse para movilizar el volumen de producción por hectárea.

2.6.1.2 Costos Fijos

Serrano (2016) definen el costo fijo para un periodo de tiempo dado (una semana, un mes, un año) como aquel costo en que incurre la empresa con independencia

de su producción, se produzca mucho, poco o incluso aunque no se produzca nada.

Los costos fijos son aquellos necesarios para la obtención del producto final, con independencia del volumen de producción obtenida, pues aunque por cualquier razón la producción fracasara los costos para implantar el cultivo y a veces gran parte de los trabajos culturales de post emergencia deberán efectuarse de igual modo. De ahí su carácter de costo fijo por hectárea cultivada (Osorio, 2008).

Estos costos se mantienen independientemente del volumen de producción, entre estos tenemos: Salarios del personal administrativo, prestaciones sociales, arrendamientos, depreciación de activos fijos, mantenimiento de maquinaria y equipos, pagos mensuales por servicios públicos, papelería, pago de interés (Pitacuar, M, 2017).

2.6.2 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio estima el volumen de producción necesaria para que a un precio dado se pueda cubrir los costos (fijos y variables).

2.6.3 Inversión total inicial

Son los costos iniciales en que se incurre para establecer la actividad productiva (solo ocurren una vez), comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles (valor del terreno, edificios, maquinarias y equipos, etc.) destinados para ser utilizados en el proyecto y diferidos o intangibles (asistencia técnica, capacitación del personal, etc.) que no son susceptibles a ser recuperados por la empresa; necesarios para iniciar las operaciones del proyecto.

2.6.4 Depreciación

Es el desgaste, deterioro, envejecimiento y falta de adecuación u obsolescencia que sufren los bienes tangibles a medida que pasa el tiempo. La depreciación está relacionada, con la calidad y durabilidad del activo fijo según al uso al que se lo destine, con la intensidad de trabajo (Barreiro, 2015).

2.6.5 Financiamiento de la inversión

Una empresa está financiada, cuando ha pedido capital en préstamo para cubrir cualquiera de sus necesidades económicas. Si la empresa logra conseguir dinero barato en sus operaciones, le ayudará a elevar el rendimiento de su inversión. (Holguin & Romero, 2002).

2.6.6 Evaluación económica

La importancia de establecer la rentabilidad de un proyecto agropecuario es que esta permite apreciar el grado de eficiencia en la utilización de los recursos financieros. Determinar si se justifica o no la realización del proyecto, permite evaluar si conviene invertir en este proyecto (Pitacuar, M, 2017).

2.6.6.1 Criterios de evaluación

VAN (Valor Actual Neto).- Es un método cuya principal aplicación es determinar la rentabilidad de una inversión, es el valor monetario que resulta de restar a la inversión, la suma de los flujos de caja esperados, ajustados con cierta tasa de descuento. Si el VAN es mayor que cero, se acepta el proyecto, si el VAN es igual a cero, es indiferente aceptar o no el proyecto y si el VAN es menor que cero se rechaza el proyecto (Pitacuar, M, 2017).

TIR (Tasa Interna de Retorno).- Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, la tasa de rendimiento anual acumulada que genera una inversión, es la tasa interna de rendimiento que iguala los flujos netos de caja con la inversión inicial, es decir, significa el interés que el proyecto arroja ante la inversión. Si la TIR es mayor a la tasa de descuento se acepta el proyecto, si la TIR es igual a la tasa de descuento es indiferente el aceptar o no el proyecto, si la TIR es menor a la tasa de descuento se rechaza el proyecto (Pitacuar, M, 2017).

2.6.7 Plazo de recuperación

Consiste en saber en qué año el proyecto recupera todo lo invertido y por lo tanto, desde ese año comienza la utilidad total para los empresarios inversionistas.

2.6.8 Flujo de caja

Es el registro de los ingresos (dinero que entra) y de los egresos (dinero que sale) de caja del proyecto, que se espera recibir y pagar mensual o anualmente. Se construye para toda la vida del proyecto, se sintetiza todos los movimientos de efectivo que tendrán lugar durante la vida del proyecto (Barreiro, 2015).

2.7 Estudio de mercado

Canales de comercialización.

Para el sector agrícola ecuatoriano la actividad más importante y de mayor riesgo es la comercialización ya que de ella depende en su totalidad el hecho de que los productores puedan recuperar su inversión y obtener ganancias para así lograr sustentabilidad y sostenibilidad en su actividad.

Es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o un servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. La comercialización es parte vital en el funcionamiento de la empresa (Pitacuar, M, 2017).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del área de estudio

La presente investigación se realizó en el sector Pilchibuela, perteneciente al cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, se encuentra localizada en las coordenadas geográficas 0°18'30" de latitud norte y 78°15'01" de longitud oeste, se sitúa a una altitud de 2396 msnm, con una temperatura media de 12°C, una humedad relativa superior al 70%, su precipitación es de 600 a 1000mm/año, su suelo es franco arcilloso y un relieve moderadamente ondulado a plano en los que se realiza actividades agrícolas (PDOT GAD Cotacachi, 2015).

3.2 Materiales y Equipos

Los materiales utilizados fueron: Libreta de campo, lapicero, tablero, guantes.

Los equipos utilizados fueron: cámara fotográfica, GPS, calculadora, computador.

3.3 Métodos y técnicas de investigación

Se realizó la revisión bibliográfica referente al tema en estudio con la finalidad de determinar la información primaria que se recopiló en las visitas de campo con lo que se sustentó los datos obtenidos.

Para el levantamiento de la información primaria se realizó entrevistas a socios de la organización y a comerciantes del sector de Pilchibuela, esta técnica permitió obtener información de los costos y la rentabilidad del cultivo, además se efectuó el reconocimiento de los cultivos de tomate riñón bajo invernadero.

IV. RESULTADOS

4.1 Evaluación financiera de la producción de tomate riñón bajo invernadero

4.1.1 Estudio Técnico

La Asociación San Nicolás, cuenta con un espacio físico de 50 ha., distribuidos de la siguiente manera: 30% en cultivos de tomate riñón, 30% pimiento, 20% otros cultivos, 10% aguacate y 10% en arriendo; de las cuales 30 ha. son de pimiento y tomate riñón, otros cultivos 10 ha, aguacate 5 ha y en arriendo las 5 ha restantes.

El análisis se lo realizó en 1 ha. de cultivo de tomate riñón, variedad Pietro, con una densidad de siembra de 0,80 x 0,25 con un total de 50000 plantas, la duración del ciclo de cultivo en el sector de Pilchibuela es de 180 días, la duración de la etapa productiva es de 90 días, la producción en el ciclo del cultivo fue de 95256 kg.

4.1.1.1 Ingeniería de proyecto

Los datos que se detallan a continuación fueron proporcionados por la administración de la Asociación San Nicolás de Pilchibuela, mismos que fueron proporcionados por el Sr. Pedro Reascos, funcionario responsable del área de cultivo de tomate riñón.

En el cuadro 1, se detallan los costos de infraestructura, materia prima e insumos, equipos y maquinaria, dándonos un total de \$30.700,00 en un área de 2500 m²

Cuadro 1 Inversión inicial, cultivo tomate riñón.

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	V.UNITARIO	V. TOTAL
Infraestructura				
Invernadero	2500	m ²	\$6,00	\$15.000,00
Sistema de riego	2500	m ²	\$4,00	\$10.000,00
Reservorio	100	m ²	\$50,00	\$5.000,00
Materia prima e insumos				
Cartones/gavetas	200	unidades	\$1,00	\$200,00
Equipos y maquinaria				

Bomba de fumigar	2	unidades	\$100,00	\$200,00
Bomba estacionaria	1	unidad	\$300	\$300,00
Total				\$30.700,00

4.1.2 Estudio Económico

En el cuadro 2, se detallan los costos de producción (costos variables más costos fijos), llegando a un valor de \$34.636,08 en un área de 10000 m²

Cuadro 2 Costos de producción para 2500 m² de tomate riñón

COSTOS DE PRODUCCIÓN	
COSTOS VARIABLES	
Mano de Obra	5485
Insumos y Materiales	16317,60
Equipo y Maquinaria	80
TOTAL C/V	21882,60
COSTOS FIJOS	
Renta del terreno	500
Costos de administración 5%	1094,13
Asistencia técnica	0
Depreciación	7001,66
Seguro 4%	875,30
Interés al cap. Invertido 5%	1094,13
Reserva 10%	2188,26
TOTAL C/F	12753,48
COSTO TOTAL C/V + C/F	34636,08

El costo de controles fitosanitarios dentro de insumos y materiales alcanzan el 19,01% de los costos variables con un total de \$ 16.317,60.

La depreciación se realizó a cada uno de los activos fijos y luego se sumaron todos los valores para incluirlo dentro de los costos fijos con un valor de \$7.001,66

Los costos totales ascienden a un valor de \$34.636,08

4.1.2.1 Rendimiento

Cuadro 3 Rendimiento del cultivo de tomate riñón

RENDIMIENTO		5292 cajas
TOTAL VENTA	#cajas * precio de venta	58212 USD
UTILIDAD NETA	Total venta – costos totales	23575,92 USD
RELACIÓN B/C	Total venta / costos totales	1,68 USD
COSTO UNITARIO	Costos totales / # cajas	6,54 USD
UTILIDAD POR CAJA	Precio de venta - costo unitario	4,46 USD
PUNTO DE EQUILIBRIO	CFijos / (precio venta – costo unit)	727,10 cajas
	Pto Equi / precio venta	7.988,19 USD

El costo unitario es igual a los costos totales dividido para las unidades producidas, dándonos un valor de \$ 6,54.

La relación beneficio/costo es de 1,68 dólares es decir que por cada dólar invertido la asociación recupera 0,68 dólares.

El punto de equilibrio es igual a los (costos fijos) dividido para (el precio de venta por unidad restado el costo unitario), dándonos un valor de 727,10 cajas, por lo tanto si la producción en cajas es este valor, el producto genera utilidades, si produce menos de la cantidad dada, produce pérdidas. Expresado en términos de ingresos por concepto de ventas tenemos un punto de equilibrio de \$7.988,19

La producción anual del cultivo de tomate riñón bajo invernadero es de 95256 kg. y de 38,10 kg. por planta.

La producción en ciclo fue de 5292 cajas, con un peso de 95256 kg, si el peso promedio de la caja es de 18 kg, una planta produce 38,10 kg, los valores de venta en el mercado se cotizaron en 13, 11 y 9 dólares el producto de primera, segunda y tercera, respectivamente, pero para obtener el valor referencial de caja se calculó la media de los valores consultados, obteniendo un valor de 11,00 dólares por caja con lo cual se obtuvo 58.212,00 dólares de ingresos brutos por la venta de tomate riñón bajo invernadero.

4.1.2.2 Flujo de caja

Cuadro 4 Flujo de caja para cinco años del cultivo de tomate riñón

Año	Inversión Inicial	Costos (C)			Ingresos	Beneficio Neto	Beneficio Neto
		Fijos	Variables	Total	(I)	I-C	
0	(30700)			(30700)		(30700)	(30700)
1		12753,48	21882,60	34636,08	58212	23575,92	-7124,08
2		12753,48	21882,60	34636,08	52920	18283,92	11159,84
3		12753,48	21882,60	34636,08	52920	18283,92	29443,76
4		12753,48	21882,60	34636,08	52920	18283,92	47727,68
5		12753,48	21882,60	34636,08	52920	18283,92	66011,60
Total							

Según el flujo de caja al segundo año se recupera la inversión inicial, obteniendo una ganancia de 11.159,84 dólares.

Se establece que el periodo de recuperación de la inversión es de 1 año 3 meses.

4.1.2.3 Análisis del VAN y el TIR

Cuadro 5 Valor actual neto del cultivo de tomate riñón.

AÑO	FLUJO	FACTOR	FE * FREC.
	EFFECTIVO	DE ACTUALIZACIÓN	
1	23575,92	0,999	23340,16
2	18283,92	0,998	18101,08
3	18283,92	0,998	18101,08
4	18283,92	0,997	18101,08
5	18283,92	0,996	18101,08
COSTO DE CAPITAL		0,076%	
		Valor Presente	95.744,48
		(-) Inversión Inicial	-30.700,00
		VAN	65.044,48

Según los cálculos el Valor Actual de Retorno VAN es mayor a cero, por lo tanto el proyecto es factible.

Cuadro 6 Tasa interna de retorno del cultivo de tomate riñón

AÑO	FLUJO EFECTIVO	INVERSION INICIAL
		-30.700,00
1	23575,92	23575,92
2	18283,92	18283,92
3	18283,92	18283,92
4	18283,92	18283,92
5	18283,92	18283,92
	TIR	21%

Según los cálculos la Tasa de Interés de Retorno TIR es mayor a la tasa de descuento, por lo tanto el proyecto se acepta.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La producción de una hectárea de tomata bajo invernadero de la Asociación es de 95256 kg, la utilidad neta por la producción de tomate es de 23575,92 dólares y el costo/beneficio es de 1,68 dólares; es decir, que por cada dólar invertido la asociación recupera 0,68 dólares.
- La rentabilidad del cultivo de tomate riñón bajo invernadero en la Asociación San Nicolás es favorable, ya que de acuerdo al análisis de los costos, con la venta de la producción permitió recuperar la inversión inicial al 1 año 3 meses y cubrir los costos totales de producción.

5.2 Recomendaciones

- Llevar un costo de producción detallado con mano de obra, insumos y materiales y equipos y maquinaria, rendimientos, ingresos por las ventas, etc. de esta manera sabremos de una forma real los valores de ganancias o pérdidas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- AAIC . (2004). Cartilla de cultivo de tomate riñón en invernadero. Ecuador: Abya Yala.
- Almeida, E. (2015). Revista tierra adentro, sistema radicular del tomate riñón.
- Barreiro, E. (2015). Fluctuación de precios en el producto agrícola tomate riñón en el mercado mayorista de Montebello.
- EL COMERCIO. (12 de Marzo de 2011). *Ocho variedades de tomate riñón están en los mercados locales*. Quito, Ecuador.
- Global Strategy. (2016). Estadísticas sobre costos de producción agrícola. Roma.
- Hernández, R. y. (2010). Plagas y enfermedades en el cultivo de tomate riñón. Ecuador.
- INEC. (2002). Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua. Ecuador.
- INIAP. (2008). Guía técnica de cultivos. Quito.
- Maroto, J. (2008). Elementos de horticultura general: especialmente aplicada al cultivo de plantas de consistencia herbácea. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Mera, L. (2013). Estudio de factibilidad para la creación de un centro de comercialización de tomate riñón de invernadero en el cantón Pimampiro, provincia de Imbabura. Ecuador.
- Mondoñedo, J. e. (2008). Manuales para la educación agropecuaria tomates. Mexico: Trillas, S.A de C.V.
- Nuez, F. (1995). El cultivo del tomate. 793. Madrid: Mundi: Prensa.
- PDOT GAD Cotacachi. (2015). PDOT Cotacachi. *GAD Cotacachi*.
- Pérez, J. e. (2011). CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA. Guía técnica del

cultivo de tomate. El Salvador: Ciudad Arce.

Pitacuar, M. (2017). *Elaboración de proyectos de producción agropecuarios.*, 118. El Angel.

Ramírez, J. (2014). Desordenes nutricionales en el cultivo de tomate.

Rivero, N. (2011). *Mantenimiento y manejo de invernaderos.* Málaga: ES:IC Editorial.

Serrano, A. (2006). *Economía de la empresa agroalimentaria.* Madrid, España: Mundi - Prensa.

Solagro. (2016). Tomate riñón, obtención de características generales.

Suquilanda, M. (2003). *Agricultura orgánica. Alternativa ecológica del futuro.* Ecuador.

Velasco, Y. (2013). *Comercialización del tomate riñón producido en el cantón Pimampiro y la demanda en la ciudad de Ipiales Colombia.* Tulcán, Ecuador.

Vergani, R. (2002). *Lycopersicum esculentum: una breve historia del tomate de mesa.*

Vinueza, M. (2007). *Producción y comercialización de tomate riñón en Imbabura.* Ecuador.

APÉNDICE

Apéndice 1. Galería fotográfica



Foto 1. Invernaderos dedicados al cultivo de tomate riñón.



Foto 2. Entrevista al administrador del área del cultivo de tomate riñón.



Foto 3. Preparación del suelo y tendido del sistema de riego por goteo.



Foto 4. Reconocimiento de las plagas del cultivo.



Foto 5. Observación de actividades de poda y tutoreo en el cultivo de tomate riñón.



Foto 6 Actividad de cosecha.



Foto 7 Producto cosechado por los procesos de clasificación y empacado.



Foto 8 Producto cosechado por los procesos de clasificación y empacado.

Cuadro 7 Costos de producción de tomate riñón.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UNA HECTÁREA DE TOMATE RIÑÓN BAJO INVERNADERO												
Empresa: Asociación San Nicolás				Provincia: Imbabura								Cultivo: Tomate riñón
Técnico: Agricultor				Cantón: Cotacachi								Ciclo vegetativo: 180 días
Sistema: Tradicional				Parroquia: El Sagrario								Densid de siem: 0.80 x 0.25
Fecha: 2019				Sector: Pilchibuela								N' de plantas/ha: 50000
CONCEPTO	MANO DE OBRA			INSUMOS Y MATERIALES					EQUIPO Y MAQUINARIA			
	Jornales	Cost uni	Subt	Nombre	Cost	Unid	Cost uni	Subt	Nombre	Cost	Cost unit	Subt
COSTOS VARIABLES												
Toma de muestras	1	15	15	Fundas	2	kg.	0,01	0,02	balde			depreciación
Análisis de muestras	1	80	80					0				
Incorporación M.O.	3	15	45	Abono	350	qq	1,5	525				
Arada y surcada	1	35	35					0	alquiler tractor	1	80	80
Alzada de surcos	3	15	45					0	palas			depreciación
Instalación del sistema de riego	8	15	120						azadones			depreciación
Siembra	18	15	270	plantulas	50000	u	0,12	6000				
Resiembra	4	15	60	plantulas	2500	u	0,12	300				
Desinfección	2	15	30	Kañon 250cc	3	u	7,4	22,2	bomba de fumigar			depreciación
			0	Lannate 250gr	3	u	3,4	10,2	bomba estacionaria			depreciación
			0	Arpon 100cc	3	u	2,45	7,35	tanques			depreciación
									lanza y rociador			depreciación
Aplicación y riego 1	4	15	60	Humita 40 x 25kg	3	u	52,7	158,1	bomba de fumigar			depreciación
			0	Arpon 60cc	5	u	2,45	12,25	bomba estacionaria			depreciación
			0	Cosmo aguas 250g	4	u	3,5	14	tanques			depreciación
			0	korzo 200g	5	u	2,8	14	lanza y rociador			depreciación
			0	Armagan 250cc	3	u	3,5	10,5				
			0	Raizofos plus 500cc	3	u	10	30				
			0	Lannate 40 x 100g	5	u	3,6	18				
			0	Permit 220cc	4	u	6,8	27,2				
			0	Agronate 100g	2	u	3	6				
			0	Thiofanato metil 70 x 200	2	u	5,8	11,6				
			0	Kañon 500cc	3	u	7,4	22,2				

Aplicación y riego 2	3	15	45	Cosmo agua 250g	2	u	3,5	7	bomba de fumigar		depreciación
			0	Tachigaren 250cc	3	u	14,7	44,1	bomba estacionaria		depreciación
			0	Raizofos plus 500cc	5	u	10	50	tanques		depreciación
			0	Banko720 sc 400cc	2	u	5,7	11,4	lanza y rociador		depreciación
			0	Thiofanato metil 70 x 200	2	u	5,8	11,6			
			0	Sephu-Amin LT	2	u	3,5	19			
			0	Solucat 20-20-20 kg	4	u	4,5	18			
			0	Nitrato de potasio 2 kg	5	u	4,1	20,5			
Deshierbe 1	8	15	120					0			
Aplicación y riego 3	3	15	45	Nitrato de potasio 25 kg	3	u	33	99	bomba de fumigar		depreciación
			0	Nitrato de calcio	3	u	17,5	52,5	bomba estacionaria		depreciación
			0	Sulfato de Magnesio 50 kg	3	u	6,4	19,2	tanques		depreciación
			0	Nitrato de amonio 50 kg	3	u	18,5	55,5	lanza y rociador		depreciación
			0	Solucat 20-20-20 kg	5	u	4,5	22,5			
Deshierbe 2 y Aporque 1	12	15	180								
Aplicación y riego 4	3	15	45	Biocilus	2	lt	12	24	bomba de fumigar		depreciación
			0	Bio-Star	2	lt	3	6	bomba estacionaria		depreciación
			0	Bio-Vital	2	lt	10	20	tanques		depreciación
			0	Agrostemin 200g	3	u	7,15	21,45	lanza y rociador		depreciación
Aplicación y riego 5	3	15	45	Bio-Stop	2	lt	12	24	bomba de fumigar		depreciación
			0	Bio-Tric	2	lt	12	24	bomba estacionaria		depreciación
			0	Bio-Step	2	lt	12	24	tanques		depreciación
			0	Fosfato monopotásico 25	2	u	10	20	lanza y rociador		depreciación
			0	Acido fosforico kg	2	u	1,35	2,7			
Poda 1	18	15	270					0	tijeras		depreciación
Aplicación y riego 6	3	15	45	Biocilus	2	lt	12	24	bomba de fumigar		depreciación
			0	Bio-Stop	6	lt	12	72	bomba estacionaria		depreciación
			0	Bio-Tric	2	lt	12	24	tanques		depreciación
			0	Bio-Star	12	lt	3	36	lanza y rociador		depreciación
Tutorco 1	20	15	300	rollo de piola	32	u	5	160			

Aplicación y riego 7	3	15	45	Bio-Stop	4	lt	12	48	bomba de fumigar			depreciación
			0	Bio-Tric	2	lt	12	24	bomba estacionaria			depreciación
			0	Fitoraz 76 PM 500g	3	u	7,8	23,4	tanques			depreciación
			0	Wuxal Doble 500cc	2	u	5,6	11,2	lanza y rociador			depreciación
			0	K Tionic LT	2	u	8,7	17,4				
				Agrostemin 200g	3	u	7,15	21,45				
			0	Amulet SC 200 240 cc	2	u	17,8	35,6				
Poda 2	22	15	330						tijeras			depreciación
Aplicación y riego 8	3	15	45	Bio-Tric	2	lt	12	24	bomba de fumigar			depreciación
			0	Bio-Stop	4	lt	12	48	bomba estacionaria			depreciación
			0	Bio-Mix	4	lt	12	48	tanques			depreciación
Tutorio 2	11	15	165						lanza y rociador			depreciación
Deshierbe 3	11	15	165									
Aplicación y riego 9	3	15	45	Biocilus	4	lt	12	48	bomba de fumigar			depreciación
			0	Bio-Stop	4	lt	12	48	bomba estacionaria			depreciación
			0	Bio-Tric	2	lt	12	24	tanques			depreciación
				Bio-Star	12	lt	3	36	lanza y rociador			depreciación
Aplicación y riego 10	3	15	45	Belt 50 cc	4	u	10,8	43,2	bomba de fumigar			depreciación
			0	Lannate 40 x 100g	5	u	3,6	18	bomba estacionaria			depreciación
			0	Cabrio Top 500g	4	u	15,3	61,2	tanques			depreciación
			0	Cantus 100 g	4	u	9,7	38,8	lanza y rociador			depreciación
			0	Kinetic 100 cc	2	u	3,5	7				
Tutorio 3	3	15	135									
Aplicación y riego 11	3	15	45	Bio-Stop	4	lt	12	48	bomba de fumigar			depreciación
				Bio-Tric	2	lt	12	24	bomba estacionaria			depreciación
				Bio-Vital	2	lt	12	24	tanques			depreciación
			0	Bio-Star	12	lt	3	36	lanza y rociador			depreciación
			0	Nitrato de calcio	2	u	17,5	35				
			0	Nitrato de potasio 25 kg	2	u	33	66				
			0	Fosfato monopotásico 25	2	u	45	90				
			0	Wuxal Doble 500cc	2	u	5,6	11,2				
Poda 3	22	15	330						tijeras			depreciación

Aplicación y riego 12	3	15	45	Bio-Stop	4	lt	12	48	bomba de fumigar		depreciación
			0	Bio-Tric	2	lt	12	24	bomba estacionaria		depreciación
			0	Bio-Star	12	lt	3	36	tanques		depreciación
			0	15-15-15 Nutrimon 50 kg	2	u	32,5	65	lanza y rociador		depreciación
			0	Novax 200 cc	3	u	3,9	11,7			
			0	Kasumin 500cc	2	u	8,4	16,8			
Deshierba 4 y Tutorio 4	20	15	300								
Cosecha 1	2	15	30	Cartones	15	u	1	15			
Aplicación y riego 13	3	15	45	K Fol kg	2	u	8,8	17,6	bomba de fumigar		depreciación
				Fertigro Potasio kg	2	u	9,6	19,2	bomba estacionaria		depreciación
			0	Cytokin 250 cc	4	u	7	28	tanques		depreciación
			0	Esfire 200cc	4	u	7	28	lanza y rociador		depreciación
			0	Stamer 20% WP 200g	2	u	23,2	46,4			
			0	Bio-Stop	4	lt	12	48			
			0	Bio-Tric	2	lt	12	24			
			0	Bio-Tric	2	lt	12	24			
			0	Bio-Star	12	lt	3	36			
			0	Humits 4 LT	3	u	25,5	76,5			
			0	K-50 LT	6	u	10	60			
			0	Folical LT	2	u	12,5	25			
			0	Carboamin LT	2	u	20	40			
			0	Muriato de potasio 50kg	0,75	u	20,5	15,375			
Aplicación y riego 14	3	15	45	Biocilus	4	lt	12	48	bomba de fumigar		depreciación
			0	Bio-Mix	2	lt	12	24	bomba estacionaria		depreciación
			0	Bio-Star	4	lt	3	12	tanques		depreciación
			0	Kasumin 500cc	2	u	8,4	16,8	lanza y rociador		depreciación
			0	Phyton 24% LT	3	u	43	129			
			0	Topsin 200g	4	u	5,75	23			
			0	Fostonic kg	2	u	15,8	31,6			
			0	Raizal 400 kg	4	u	3,15	36,6			
			0	Agrostemin 200g	4	u	7,15	28,6			
			0	K Tionic LT	4	u	8,7	34,8			
Tutorio 5	17	15	255					0			
Cosecha 2	3	15	45	Cartones	204	u	1	204			

Aplicación y riego 15	3	15	45	Biocilus	4	lt	12	48	bomba de fumigar		depreciación
			0	Brio Sint Active LT	2	u	11,75	23,5	bomba estacionaria		depreciación
			0	Kasumin 500cc	4	u	8,4	33,6	tanques		depreciación
			0	Score 100 cc	4	u	9,9	39,6	lanza y rociador		depreciación
			0	Skipper 200g	4	u	7,1	28,4			
			0	Ezfire 200cc	4	u	7	28			
Aplicación y riego 16	3	15	45	Captan 80% 500g	5	u	8,9	44,5	bomba de fumigar		depreciación
			0	Alfan 100cc	4	u	4,75	19	bomba estacionaria		depreciación
			0	Stalex 200cc	4	u	15,5	62	tanques		depreciación
			0	Daconil 720 FW LT	3	u	14,2	42,6	lanza y rociador		depreciación
			0	K-50 LT	4	u	10	40			
			0	Tachigaren 250cc	4	u	15,5	62			
			0	Sephit k 30-20 LT	2	u	12,7	25,4			
			0	Fortifol Calcio LT	2	u	12	24			
Tutorio 6	4	15	60					0			
Cosecha 3	5	15	75	Cartones	177	u	1	177			
Aplicación y riego 17	3	15	45	Humega 2.5 gl	2	u	31	62	bomba de fumigar		depreciación
			0	Florone 250 cc	2	u	8,2	16,4	bomba estacionaria		depreciación
			0	Cupertop 500 cc	2	u	13	26	tanques		depreciación
			0	Alfan 250 cc	4	u	9,65	38,6	lanza y rociador		depreciación
			0	Groz Verano LT	2	u	10,2	20,4			
			0	Daconil 720 FW LT	2	u	14,2	28,4			
Poda 4	11	15	165					0	tijeras		depreciación
Cosecha 4	6	15	90	Cartones	366	u	1	366			
Aplicación y riego 18	3	15	45	Razormin 250 cc	4	u	8,3	33,2	bomba de fumigar		depreciación
			0	Brio Sint Active LT	2	u	11,75	23,5	bomba estacionaria		depreciación
			0	Ezfire 200cc	4	u	7	28	tanques		depreciación
			0	Prelude 100g	2	u	9,9	19,8	lanza y rociador		depreciación
Cosecha 5	10	15	150	Cartones	1549	u	1	1549			
Aplicación y riego 19	3	15	45	Sett CA-B LT	3	u	11,4	34,2	bomba de fumigar		depreciación
Cosecha 6	10	15	150	Cartones	1649	u	1	1649			

Aplicación y riego 20	3	15	45	K-50 LT	4	u	10	40	bomba de fumigar			depreciación
Cosecha 7	7	15	105	Cartones	340	u	1	340	bomba estacionaria			depreciación
Cosecha 8	7	15	105	Cartones	290	u	1	290	tanques			depreciación
Cosecha 9	7	15	105	Cartones	250	u	1	250	lanza y rociador			depreciación
Cosecha 10	4	15	60	Cartones	180	u	1	180				
Cosecha 11	4	15	60	Cartones	159	u	1	159				
Cosecha 12	4	15	60	Cartones	74	u	1	74				
Cosecha 13	4	15	60	Cartones	39	u	1	39				
Subtotal MANO DE OBRA			5485	Subtotal INSUMOS				16317,60	Subtotal EQUIPOS			80
TOTAL COSTOS VARIABLES												21882,60
TOTAL COSTOS FIJOS + COSTOS VARIABLES												34636,08

COSTOS FIJOS	
Renta del terreno	500
Costos de administración 5%	1094,13
Asistencia técnica	0
Depreciación	7001,66
Seguro 4%	875,30
Interés al cap. Invertido 5%	1094,13
Reserva 10%	2188,26
TOTAL	12753,48

DEPRECIACIÓN							
Equipo o herramienta	Cant	Cos Unit	Cos Tot	Ciclo de vida	Dp anu	Dp Men	Dp Ciclo
Bomba de fumigar	2	100	200	5 años	40	3,33	20
Bomba estacionaria	1	300	300	3 años	100	8,33	50
Tanques	2	20	40	5 años	8	0,67	4
Pala	8	10	80	3 años	26,66	2,22	13,33
Azadones	8	10	80	3 años	26,66	2,22	13,33
Balde	8	2	16	2 años	8	0,67	4
Reservorio	1	4120	4120	5 años	824	68,67	412
Sistema de riego	1	2535	2535	3 años	845	70,42	422,5
Lanza y rociador	2	45	90	2 años	45	3,75	22,5
Tijeras	4	40	160	2 años	80	6,67	40
Invernadero	1	60000	60000	5 años	12000	1000,00	6000
						TOTAL:	7001,66

RENDIMIENTO		5292	cajas	
TOTAL VENTA= #cajas * precio venta	58212			
UTILIDAD NETA: total venta - costos totales		23575,92		
RELACIÓN: BENEFICIO/COSTO: total venta/costos totales				1,68
COSTO UNITARIO: costos totales/# cajas			6,54	
UTILIDAD POR CAJA: precio de venta/costo unitari		4,46		