

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



## FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

### CARRERA DE AGROPECUARIA

**Tema: “Evaluación del costo en los sistemas de producción del cultivo de haba (*Vicia faba L*), en el cantón Espejo, provincia del Carchi”**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del  
título de Ingeniero en Agropecuaria

**AUTOR:** Galárraga Landázuri Alexis Sebastián

**TUTOR:** MSc.Segundo Ramiro Mora Quilismal, PhD

Tulcán, 2023.

## CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Galárraga Landázuri Alexis Sebastián con el número de cédula 040196483-8 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del costo en los sistemas de producción del cultivo de haba (*Vicia faba L*), en el cantón Espejo, provincia del Carchi"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva

---

MSc. Segundo Ramiro Mora Quilismal, PhD

**TUTOR**

Tulcán, diciembre de 2023

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Galárraga Landázuri Alexis Sebastián con cédula de identidad número 040196483-8 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



---

Galárraga Landázuri Alexis Sebastián

**AUTOR**

Tulcán, diciembre de 2023

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, Galárraga Landázuri Alexis Sebastián declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del costo en los sistemas de producción del cultivo de haba (*Vicia faba L*), en el cantón Espejo, provincia del Carchi" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



---

Galárraga Landázuri Alexis Sebastián

**AUTOR**

Tulcán, diciembre de 2023

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por permitirme existir y experimentar este regalo llamado vida.

Agradezco a mis Padres, por enseñarme todo lo que me ha definido como persona.

Mi hermano le merezco mi gratitud por demostrarme que todos los días lo aprendido se lo puede mejorar.

Mi gratitud a la UPEC, por acogerme dentro sus pilares llenos de sabiduría

Mi gratitud a los docentes de la carrera de Agropecuaria por enseñarme a comprender la utilidad y mi lugar en el mundo dentro de las ciencias agrícolas y pecuarias.

Por siempre agradecido con Talia Tabango por cada día ayudarme a levantarme y lograr culminar este proceso académico.

Atentamente Alexis Galárraga

## DEDICATORIA

A Dios y a mi familia

*Honra a tu padre y a tu madre,  
para que tus días se alarguen en la tierra  
que Jehová tu Dios te da*

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	12
<b>ABSTRACT</b> .....	13
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	14
<b>I. EL PROBLEMA</b> .....	16
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	16
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	18
<b>1.3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	18
<b>1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	19
1.4.1. Objetivo General .....	19
1.4.2. Objetivos Específicos .....	19
1.4.3. Preguntas de Investigación .....	19
<b>II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	21
<b>2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	21
<b>2.2. MARCO TEÓRICO</b> .....	23
2.2.1. Generalidades Del Cultivo.....	23
2.2.1.1. Introducción .....	23
2.2.1.2. Descripción Botánica y Taxonomía.....	23
2.2.1.3. Importancia del Cultivo de Haba .....	24
2.2.1.4. Composición Química y Contenido Nutricional .....	25
2.2.1.5. Agronomía del cultivo .....	25
2.2.1.6. Manejo del Cultivo.....	26
2.2.1.7. Variedades y Genotipos del Haba.....	27
2.2.1.8. Principales Enfermedades del cultivo de Haba ( <i>Vicia faba L.</i> ) .....	28
2.2.1.9. Plagas.....	30

2.2.2. Los costos y contabilización de la producción del cultivo de haba ( <i>Vicia faba</i> L.) .....	31
2.2.2.1. Concepto de contabilidad de costos .....	31
2.2.2.2. El costo en la actividad agrícola .....	31
2.2.2.3. Tipos de costos .....	31
2.2.2.4. Elementos de los costos.....	33
2.2.2.4. Sistema de contabilidad .....	33
2.2.2.5. Procedimiento para instala un sistema de contabilidad .....	34
2.2.2.6. Estructura del sistema de contabilidad.....	34
2.2.2.7. Rentabilidad .....	35
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>37</b>
<b>3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO .....</b>	<b>37</b>
3.1.1. Enfoque.....	37
3.1.2. Tipo de Investigación.....	37
<b>3.2. IDEA A DEFENDER .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....</b>	<b>37</b>
3.2.1. Definición de variables.....	37
3.2.2. Operacionalización de las variables.....	38
<b>3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....</b>	<b>43</b>
3.4.1 Localización de la Investigación .....	43
3.4.2. Descripción y Caracterización de la Investigación.....	44
3.4.3. Características del ensayo.....	44
3.4.4. Técnicas de Investigación.....	45
3.4.5. Distribución de los tratamientos.....	45
<b>3.5. PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>46</b>
<b>3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>49</b>
<b>3.7. RECURSOS .....</b>	<b>49</b>
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>50</b>



<b>4.1. RESULTADOS</b> .....	50
<b>4.2. DISCUSIÓN</b> .....	60
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	62
<b>5.1. CONCLUSIONES</b> .....	62
<b>5.2. RECOMENDACIONES</b> .....	63
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	64
<b>VII. ANEXOS</b> .....	69

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cultivo de haba.....	24
Tabla 2. Contenido nutricional del Haba ( <i>Vicia faba L.</i> ).....	25
Tabla 3 . Variedades de haba ( <i>Vicia faba L.</i> ) cultivadas en Ecuador.....	28
Tabla 4 . Tratamientos para el cultivo de Haba ( <i>Vicia faba L.</i> ) .....	38
Tabla 5 . Operacionalización de Variables de la investigación. ....	38
Tabla 6 . Datos y características implementadas en el Experimento.....	44
Tabla 7. Fertilización utilizada en los tratamientos.....	47
Tabla 8. Productos utilizados en el control fitosanitario. ....	48
Tabla 9. Análisis de varianza en ANOVA .....	49
Tabla 10. Altura de Planta en centímetros (cm), a los 30, 60, 90, 120 dds. ....	50
Tabla 11. Pruebas de Tukey al 5% de altura de planta (cm), 30 días.....	51
Tabla 12. Diámetro del tallo en (mm), a los 30, 60, 90, 120 dds.....	52
Tabla 13. Prueba de Tukey al 5% del diámetro del tallo (mm), 30 días.....	52
Tabla 14. Prueba de Tukey al 5% del diámetro del tallo (mm), 60 días.....	53
Tabla 15. Prueba de Tukey al 5% del diámetro del tallo (mm), 90 días.....	53
Tabla 16. Prueba de Tukey al 5% del diámetro del tallo (mm), 120 días.....	53
Tabla 17. Número de vainas por planta en unidades (1,2,3...) .....	54
Tabla 18. Prueba de Tukey al 5% del número de vainas en unidades.....	55
Tabla 19. Número de granos por vaina en unidades (1,2,3...), a la cosecha.....	55
Tabla 20. Prueba de Tukey al 5% de número de granos en unidades. ....	56
Tabla 21. Peso en gramos (g) de la vaina en verde a la cosecha. ....	56
Tabla 22. Prueba de medias de Tukey al 5% peso (g) de la vaina en verde. ....	57
Tabla 23. Peso en gramos (g) del grano en verde, a la cosecha. ....	58

Tabla 24. Prueba de Tukey al 5% de peso (g) del grano en verde.....	58
Tabla 25. Relación costo – beneficio (8 dólares/costal de 31Kg).....	59
Tabla 26. Relación costo – beneficio (14 dólares/costal de 31Kg).....	59
Tabla 27. Costos de producción orgánico por hectárea del cultivo de haba.....	77
Tabla 28. Costos de producción químico por hectárea del cultivo de haba.....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área donde se realizó la investigación .....	44
Figura 2. Distribución de los tratamientos del ensayo. ....	45
Figura 3. Ubicación de las plantas muestreadas en la parcela neta.....	46
Figura 4. Altura de planta en (cm) a los 120 días. ....	51
Figura 5. Arado del terrero.....	72
Figura 6. Trazado de surcos. ....	72
Figura 7. Delimitación de parcelas. ....	72
Figura 8. Colocación de letreros.....	72
Figura 9. Aporque.....	72
Figura 10. Deshierbe.....	72
Figura 11. Floración.....	73
Figura 12. Mancha chocolate.....	73
Figura 13. Methomex.....	73
Figura 14. Nedmectina.....	73
Figura 15. Novak.....	73
Figura 16. Difeniicc. ....	73
Figura 17. Issy.....	74
Figura 18. Difenoconazole.....	74
Figura 19. Nektar.....	74
Figura 20. Fortizeb.....	74
Figura 21. Engromax k-500. ....	74
Figura 22. Produzil Gold.....	74
Figura 23. 75% Quím+ 25% Org.....	75
Figura 24. 100% químico.....	75
Figura 25. Orgevit.....	75
Figura 26. Fumigación.....	75

Figura 27. Monitoreo del cultivo.....	75
Figura 28. Diámetro del tallo en mm. ....	75
Figura 29. Recolección de datos.....	76
Figura 30. Cosecha del haba.....	76
Figura 31. Peso del haba en grano.....	76
Figura 32. Peso del haba en vaina. ....	76
Figura 33. Comercialización. ....	76

### **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC .....	69
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas .....	70
Anexo 3. Evidencias .....	72
Anexo 4. Costos de Producción.....	77
Anexo 5. Análisis de Suelo .....	80

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el costo en los sistemas de producción del cultivo de haba (*Vicia faba L*), en la variedad Semi verde, en condiciones de campo abierto en el cantón Espejo, provincia del Carchi. El diseño experimental se basó en Bloques Completos al Azar (BCA), con cinco tratamientos a cuatro repeticiones, los sistemas de producción incluyen un programa de fertilización y manejo fitosanitario 100 % orgánico, 100 % químico y la combinación de estos sistemas en (75, 50, 25 %). Las variables evaluadas fueron: altura de la planta (cm), diámetro del tallo (mm), número de vainas (unidades), número de granos (unidades), peso de vaina en verde (kg), peso de grano en verde (kg) y el costo de producción. Para el análisis estadístico se utilizó el programa de statistix versión 8.0 y para la comparación de medias se empleó la prueba de Tukey < 0,05. El análisis de resultados mostró que, el tratamiento cuatro (T4) el sistema de producción 75 % químico + 25 % orgánico manifestó el rendimiento más alto con 212,02 costales de 31 kg por ha<sup>-1</sup>. Se evidencia que la combinación de la fertilización y manejo fitosanitario al 75 % químico + 25 % orgánico es el sistema más viable, porque tiene altos rendimientos a un costo de 1965,02 \$, convirtiéndose en la opción que debería ser implementada por los productores del cantón Espejo, para mitigar costos y obtener una buena producción y por consecuencia una buena rentabilidad.

**Palabras Claves:** Semi verde, Sistema de producción, Programa de Fertilización, manejo fitosanitario, Rentabilidad.

## ABSTRACT

TOPIC: "Evaluation of the cost in the production systems of broad bean cultivation (*Vicia faba L*), in the Espejo canton, province of Carchi" ABSTRACT The objective of the present investigation was to evaluate the cost in the production systems of the broad bean crop (*Vicia faba L*), in the Semigreen variety, in open field conditions in the Espejo canton, Carchi province. The experimental design was based on Randomized Complete Blocks (RCB), with five treatments with four repetitions, the production systems include 100% organic, 100% chemical, and phytosanitary fertilization and management programs the combination of these systems in (75, 50, 25%). The variables evaluated were: plant height (cm), stem diameter (mm), number of pods (units), number of grains (units), green pod weight (kg), weight of green grain (kg), and production cost. Using Statistix program version 8.0 for the statistical analysis, and for the comparison of means, Tukey's test  $< 0.05$ . The analysis of results showed that treatment four (T4) the 75% chemical + 25% organic production system showed the highest yield with 212.02 31 kg bags per ha<sup>-1</sup>. The combination of fertilization and phytosanitary management at 75% chemical + 25% organic is the most viable system, because it has high yields with an investment of \$1965.02, becoming the option that should be implemented by the producers of the Espejo canton, to mitigate costs and obtain good production and consequently good profitability.

**KEYWORDS:** Semi green, Production system, Fertilization Program, manages phytosanitary, profitability.

## INTRODUCCIÓN

El haba se encuentra entre las siete legumbres más relevantes en términos de producción a nivel global. En numerosos países, desempeña un papel crucial como la principal fuente de proteínas tanto para la alimentación humana como para la de los animales, particularmente el ganado. Es altamente valorada por sus destacadas propiedades nutricionales y alimenticias, ya que aporta un contenido de aproximadamente un 25% de proteínas, un 25% de grasas y proporciona unas 3500 calorías por cada kilogramo (Espinoza, 2017).

Para el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 2010), el cultivo de haba (*Vicia faba L*) se distribuye a nivel mundial con los siguientes parámetros de producción: Asia lidera con el 47%, Europa sigue con el 14.80%, Oceanía contribuye con el 5.50%, África aporta el 28%, y América representa el 4.2% del total de la producción. Esta leguminosa posee una significativa importancia económica en naciones en desarrollo, siendo valorada tanto en su forma fresca (vaina) como en grano seco. A nivel global, ocupa el cuarto lugar entre las leguminosas de grano, destacándose por su considerable impacto en la alimentación. En el mercado internacional, los principales países importadores de haba son Italia, España, Egipto, Alemania y Japón, mientras que los mayores exportadores son China, Reino Unido y Austria.

En Ecuador, la producción de habas provee tanto alimento como ingresos económicos a agricultores de diversos tamaños, incluyendo pequeños, medianos y grandes productores. Estos agricultores buscan satisfacer tanto la demanda local como la internacional de habas en sus formas secas y tiernas. El cultivo de habas tiene una importancia significativa tanto en términos sociales como económicos, ya que se cultiva en las zonas intermedias y altas de toda la región montañosa de Ecuador. Esto se debe a su amplia distribución geográfica, la extensión de tierra dedicada a su cultivo y su valor nutricional (Peralta, 2013).

En Ecuador, los cultivadores de haba se distribuyen a altitudes que oscilan entre los 2500 y 3800 metros sobre el nivel del mar (msnm). La mayor producción se concentra en las provincias del Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo, Bolívar y Azuay. En la actualidad, los mercados y los consumidores son cada vez más exigentes

en lo que respecta a la calidad del producto. Esto motiva a los agricultores a mejorar su producción mediante la adopción de nuevas variedades que posean características destacadas y sean capaces de generar rendimientos significativos en términos de kilogramos por hectárea. Este enfoque busca mantener un margen rentable a lo largo de toda la cadena de producción, desde los insumos hasta la cosecha y la comercialización, lo que a su vez facilita la búsqueda de vías de distribución y mercados que permitan recuperar la inversión realizada (Yandún, 2015).

La cadena de valor se considera esencialmente como un método para evaluar las operaciones de una empresa. Cuando se aplica en una empresa, resalta las diferentes partes que la componen, lo que facilita la identificación de las fuentes de ventaja competitiva en las actividades que generan valor. Esta ventaja competitiva se alcanza cuando la empresa lleva a cabo y combina las actividades de su cadena de valor de manera más eficiente y distintiva en comparación con sus competidores, lo que se traduce en costos más bajos y una mayor diferenciación (Orozco, 2013).

El enfoque principal de esta tesis se concentra en analizar los costos asociados a varios sistemas de producción en una empresa agrícola que cultiva haba (*Vicia faba* L.). Al buscar la reducción de costos y agregar valor a las actividades relacionadas con el cultivo de haba, además de mejorar su calidad para atraer a los compradores, se llevará a cabo una evaluación del impacto financiero generado por la implementación de esta técnica.

## **I. EL PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Generalmente los agricultores del cantón Espejo, desconocen los gastos que se realiza en la producción de haba porque generalmente se lleva de manera empírica y no tienden a registrar datos económicos, esto ha provocado que no tomen en cuenta recursos y factores que son necesarios para evaluar rentabilidad o pérdidas económicas dentro de un ciclo de producción del cultivo de haba, alterando el valor real y, por ende, esto genera una desinformación de la realidad del costo de inversión que actualmente en el Ecuador costaría producir esta leguminosa (Ochoa, 2015).

La mayoría de los agricultores comercializan sus productos sin realizar un análisis de costos y gastos realizados dentro del ciclo productivo, de modo que, la rentabilidad de los cultivos no garantiza mantener una utilidad económica viable para el cantón Espejo, provincia del Carchi, cabe recalcar, que los precios fluctúan de acuerdo con la oferta y la demanda que exista (Pozo Cadena, 2019).

La agricultura en el país desempeña un papel fundamental en la producción de alimentos para satisfacer las necesidades de la población. Por lo tanto, es esencial que el gobierno implemente una política sostenible que permita a los pequeños agricultores lograr la autosuficiencia a nivel local, regional y nacional. En numerosas zonas del país, incluida la Provincia del Carchi, la agricultura se caracteriza por ser costosa en términos de inversión, falta de apoyo tecnológico, escasa transferencia de conocimientos por parte de las instituciones pertinentes, la necesidad de capacitar a los productores para agregar valor a sus cultivos dentro del sistema de producción, una falta de innovación tecnológica y escasa formación en gestión empresarial y contabilidad. Todos estos factores tienen un impacto negativo en el rendimiento, la rentabilidad y la competitividad de los agricultores (Gallardo, 2016).

Es esencial proporcionar un mayor respaldo técnico y financiero para abordar las diversas limitaciones y desafíos que afectan al sector agrícola. Estos problemas van desde la utilización de semillas de baja calidad, en su mayoría de la variedad semi verde, que impacta negativamente en el rendimiento y la calidad de la cosecha,



resultando en índices por debajo de la media. Esto se debe a la ausencia de un sistema de producción que garantice un rendimiento óptimo, alineado con la inversión que los agricultores están dispuestos a realizar. Entre los factores que afectan los costos de producción del haba se incluyen el uso de semillas certificadas y mejoradas, un manejo agrotécnico deficiente, la falta de formación en la utilización eficiente del suelo y el uso indiscriminado de fertilizantes químicos debido a la falta de conocimientos adecuados.

Además, existe una falta de comprensión real de la rentabilidad a lo largo de un ciclo de producción, así como un escaso conocimiento sobre el valor agregado del haba, desde su cultivo hasta su comercialización. Esto brinda una oportunidad en el mercado para comercializar el producto como material de primera calidad. Si se dispone de un conocimiento sólido de los costos de producción, se pueden establecer precios de venta relativamente competitivos y, de esta manera, evitar pérdidas que superen la inversión realizada. Esto se debe a la carencia de una capacitación adecuada por parte del Ministerio de Agricultura y otras instituciones relacionadas con el sector agrícola (Peralta, 2013).

La falta de orientación técnica y asesoría conlleva a que los costos de producción impacten negativamente en aspectos contables, como los costos relacionados con materias primas, mano de obra y los gastos indirectos de producción. Esto afecta la capacidad de calcular con precisión el costo de producción en un ciclo productivo. Además, la falta de orientación técnica obstaculiza la posibilidad de agregar valor a productos derivados del haba, como haba seca, haba verde, harina de haba y otros productos finales. La adición de valor a estos productos puede resultar en un mayor rendimiento y una mejora en los ingresos y la calidad de vida de los agricultores (Cruz y Guzmán, 2008).

Por esta razón, hemos decidido llevar a cabo esta investigación con el propósito de proporcionar información acerca de los costos asociados a varios sistemas de producción de haba. Nuestra intención es contribuir a la mejora de la situación económica de los agricultores que se dedican al cultivo de haba en el cantón Espejo.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el costo real del cultivo del haba (*Vicia faba L*), para poder determinar el mejor sistema de producción con menor inversión y mejor rendimiento, en el cantón Espejo, provincia del Carchi?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación se va a realizar con la finalidad de saber el valor real que en Ecuador actualmente requiere el cultivo de haba (*Vicia faba L*), para establecer un sistema de producción más rentable a partir, de menores costos de producción y mayor rentabilidad, de este modo, el presente estudio aporta al sector agrícola a fomentar el riesgo y realidad que conlleva dedicarse a las empresas de producción agrícola del cultivo de haba (*Vicia faba L*).

Registrar con datos técnicos y reales cada sistema de producción del haba con el afán de garantizar un adecuado análisis de precios para implementar registros estadísticos en el ámbito de costos de producción como lo es la (ESPAC), herramienta que permite gestionar la viabilidad que tiene invertir este cultivo en el cantón Espejo, de este modo se conseguirá concientizar las implicaciones que conllevan dedicarse a las empresas de producción agrícola en el cultivo de haba (*Vicia faba L*) (Arce , 2020).

### **Justificación Práctica**

Necesario para difundir el análisis del costo de producción del cultivo del haba de acuerdo con la inversión económica de un ciclo productivo, para que los productores determinen la rentabilidad de su producción y de este modo los agricultores del cultivo de haba en el cantón Espejo determinen que tipo de sistema es más conveniente llevar a cabo por el volumen de producción y por ende generar mayor rentabilidad del cultivo (Pérez, 2018).

Cómo se puede realizar el costo real, mediante un análisis de costo para verificar la rentabilidad de cada sistema de producción con el afán de garantizar una estabilidad económica dentro de los productores minoristas.

## **Justificación Académica**

Este estudio se realizará con el objetivo de obtener el título de Ingeniero Agropecuario. Además, brindará apoyo a los estudiantes interesados en el tema y en las nuevas tendencias que están surgiendo debido a la globalización.

## **Justificación Económica**

Es importante conocer que sistemas de producción se implementan para instruir a los productores del cultivo del haba del cantón Espejo y de este modo conozcan alternativas con diferente valor agregado según las propiedades del producto final. La aplicación del análisis del costo de producción del cultivo del haba será de utilidad para los agricultores, profesionales y estudiantes inmersos en el tema para determinar qué tipo de sistema de producción es más viable hacer uso mediante el costo y beneficio que implica llevar a cabo un ciclo productivo para mitigar el gasto de recursos y ejecutar un sistema de acorde a la posibilidad económica y margen de ganancia dentro del cantón Espejo, provincia del Carchi.

### **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

#### 1.4.1. Objetivo General

- Evaluar el costo de los sistemas de producción del cultivo de haba (*Vicia faba L*), en el cantón Espejo, provincia del Carchi.

#### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar los costos de producción de cada tratamiento en estudio del cultivo de haba (*Vicia faba L*).
- Identificar el mejor tratamiento con menores costos de producción y mayor rentabilidad
- Realizar el análisis económico de cada tratamiento

#### 1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es el sistema de producción más rentable?
- ¿Por qué factores los costos de producción fluctúan?
- ¿Cuáles son las características a tener en cuenta para saber qué sistema de producción es más conveniente?
- ¿En base a que se basa en análisis económico del haba?
- ¿El haba es un producto que brinda una utilidad relativamente competente?

- ¿Qué procedimientos requiere llevar a cabo un ciclo productivo de haba?
- ¿Existe una alta demanda por el cultivo de haba?
- ¿Por qué es importante el cultivo de haba en nuestro sector?

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Zhao (2021) explica acerca de la Estimación Integral del Valor Añadido de los Cultivos Agrícolas en la Agricultura Sinérgica con el Ejemplo de haba (*Vicia faba L.*) en donde esta investigación va relacionada con el rendimiento del cultivo la productividad asume propiedades como la cantidad media de judías por planta, la cantidad de semillas en la judía, el peso total de judías de una planta, así como el peso de mil semillas. A su vez, el peso de las judías de la planta depende de las siguientes propiedades, como el peso medio de una judía y la cantidad de judías técnicamente maduras. Se tomaron como patrón las variedades dentro de la agricultura ecológica (sistema de producción orgánica), y estimar la eficiencia del uso de distintas variedades de haba (*Vicia faba L.*) en diseños de permacultura para el crecimiento de la oferta en el mercado de productos agrícolas.

Arriaga, et al (2022) En el estudio titulado "Densidad de población y fertilización orgánica en habas del centro mexiquense," se observaron diferencias altamente significativas ( $p=0.01$ ) en 13 de las 16 variables evaluadas en función de la densidad entre plantas, variedades y años. A una separación de 20 cm entre plantas, se registraron valores más altos en variables como NVP (distancia entre plantas vecinas, 18.5 cm), AP (altura de planta, 1.4 cm) y APV (altura de planta en vegetación, 47.5 cm). En cambio, a distancias de 40 y 50 cm entre plantas, se observaron valores superiores en NR (número de ramas) y NRP (número de ramas por planta), mientras que NSL (número de semillas por legumbre), PSL (peso de semillas por legumbre) y RTO (rendimiento de grano en seco) mantuvieron un comportamiento similar a distancias de 20, 40 y 50 cm. En cuanto a los abonos orgánicos, se encontraron diferencias fenotípicas significativas ( $p<0.01$ ) en AP, NVP, PVP, PSL y RTO. La gallinaza resultó en un mayor crecimiento en AP y APV, mientras que la composta de Champiñón favoreció PVP, NSM y el peso de 100 semillas (P100S). Por otro lado, la lombricomposta tuvo un efecto positivo en NVP, PVP y PSL. Los tres cultivares (Xalatlaco, San Felipe y un tercero) mostraron diferencias significativas ( $p=0.01$ ). Xalatlaco destacó en eficiencia (EFI), PVP, PSL, P100S y RTO, alcanzando un

rendimiento de 1.74 toneladas por hectárea. El análisis de biplot reveló que la combinación de 40 cm de distancia entre plantas con gallinaza y la variedad San Felipe se asoció positivamente con NVP y NSL. Por otro lado, las combinaciones de 30 cm de distancia entre plantas con lombricomposta y la variedad Xalatlaco, así como 50 cm de distancia con lombricomposta y Xalatlaco, resultaron en un mayor NRP. Se observó que un aumento en PVP y NSL contribuyó a un mayor rendimiento de grano en seco.

Martínez (2022), en su tesis desarrollada en el sector Chipe Hamburgo, perteneciente al cantón La Maná de la provincia de Cotopaxi, que se caracteriza por su clima tropical, el objetivo principal fue evaluar el impacto de diferentes dosis de abonos orgánicos junto con ácido húmico en el desempeño agronómico del cultivo de haba (*Vicia faba L.*). El estudio abarcó un período de 110 días, desde la siembra hasta la cosecha. El diseño experimental empleado en esta investigación fue un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) que comprendía 24 unidades experimentales, cada una con 15 plantas, lo que totalizó 360 plantas en el ensayo completo. Se estructuró en base a tres tratamientos con ocho repeticiones, evaluando cinco plantas por unidad experimental. Las variables analizadas incluyeron la altura de las plantas (en metros), el tiempo hasta la floración, el número de vainas por planta, el número de granos por vaina, el peso de las vainas (en gramos), el peso de 100 granos tanto en estado fresco como en estado seco (en gramos), el rendimiento (en kilogramos por parcela) y un análisis económico que involucró cinco plantas con diferentes tratamientos. Los resultados obtenidos revelaron que el Humus de lombriz presentó los mejores resultados en las variables analizadas relacionadas con el crecimiento, desarrollo y producción del cultivo de haba. En cuanto a la relación beneficio/costo, se destacó el tratamiento que involucró el uso de Humus de lombriz, generando beneficios superiores, evaluados en 2.33 USD.

López Bósquez (2023), en su investigación, se llevó a cabo un estudio en el cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, en Ecuador, con el propósito de evaluar el impacto de los fertilizantes orgánicos en el crecimiento y rendimiento del cultivo de haba (*Vicia faba L.*). El período de estudio se extendió desde abril hasta agosto de 2022, y se emplearon 360 plantas de haba pertenecientes a la variedad INIAP Portoviejo-491. El enfoque principal de la investigación se centró en los fertilizantes orgánicos, que consistieron en compost y humus de lombriz, aplicados en dos etapas. El diseño experimental seleccionado para el estudio fue un Diseño de Bloques Completamente

al Azar, que involucró tres tratamientos y ocho repeticiones. Los resultados obtenidos señalaron que los fertilizantes orgánicos utilizados, es decir, el compost y el humus de lombriz, demostraron resultados superiores en la mayoría de las variables evaluadas en comparación con el tratamiento de control. Específicamente, el humus de lombriz se destacó como beneficioso, ya que condujo a un aumento significativo en el rendimiento del cultivo de haba, logrando un rendimiento adicional de 1.851 kg por hectárea. Esto sugiere que el uso de fertilizantes orgánicos puede ser una alternativa viable a la fertilización convencional en la producción de habas.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Generalidades Del Cultivo.**

#### 2.2.1.1. Introducción

El Haba (*Vicia faba L*), es una de las leguminosas más antiguas existentes de la que se tiene vestigios de su consumo, actualmente su consumo se ha popularizado en la región y dentro del país, gracias a que brinda propiedades alimenticias bastante importantes, su contenido de proteína va desde 20 a 25 % en 100 gramos del producto en seco. Las habas están adaptadas a crecer en ambientes de bajas temperaturas, lo que ha permitido expandirse su producción por los páramos andinos, además sus cualidades de crecimiento como la rusticidad, y la precocidad han sido factores indispensables para ser un cultivo de gran impacto alimenticio tanto para la alimentación humana (granos en verde o en seco) o para la suministración a ganados (follaje). Su capacidad de incorporar nitrógeno al suelo la ha catalogado como abono verde (fuente de materia orgánica) para fertilización de suelos por medio de la fijación de nitrógeno por medio de sus raíces (Niño, 2005).

#### 2.2.1.2. Descripción Botánica y Taxonomía

El haba es una planta de producción anual, de crecimiento en vertical y recto, con un sistema radicular altamente cualificado, sus tallos deben ser de un verde opaco con gran vigores, huecos y ramificados que tienden a crecer hasta 1,5 m de altura. El ahijamiento de la planta depende de su variedad llegando a ser muy prologado el número de tallos. Las hojas tienen un patrón alterno, son compuestas y de foliolos anchos, generalmente son de color verde. Las flores son un órgano auxiliar que se agrupan en pequeños racimos cortos de no más de 4 a 8 flores, su estructura posee una mancha grande en el interior de color negro y su exterior es color blanco. El fruto es la legumbre de variable longitud, llega a medir como un máximo de 20 cm y su

capacidad de albergar granos varía de 2 hasta 9. El color de su semilla es de un verde claro amarillento, sin embargo, existen variedades que tienden a ser de tonalidades oscuras que va desde el rojo oscuro hasta el violeta opaco (MAG, 2013)

Para Cayturo (2015) el haba se encuentra en la siguiente clasificación taxonómica detallada en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Clasificación taxonómica del cultivo de haba.

<b>Reino:</b>	<b>Plantae</b>
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Tribu:	Fabeae
Género:	Vicia
Especie:	<i>Vicia faba L</i>
Nombre común:	Habas

**Legenda:** La tabla muestra las categorías taxonómicas de haba (*Vicia faba L.*)

### 2.2.1.3. Importancia del Cultivo de Haba

El cultivo de haba es de gran importancia debido a sus cualidades alimenticias se comercializa en verde (vaina) como en grano seco; ocupa alrededor del cuarto puesto a nivel mundial de las leguminosas de grano que son fuente de alimento del ser humano y ganado (Espinoza, 2017)

En épocas donde las heladas y lluvias son más propensas durante el año este cultivo ha sido determinante para la alimentación de la población, siendo socialmente aceptado consumirlo en diferentes presentaciones como harinas, grano seco en menestras, grano partido, frito o tostada para el aprecio gastronómico de la región (Rojas, 2012).

Esta planta también cumple la función de ser una alternativa para no degradar los parámetros de fertilidad y heredabilidad de un terreno ocasionada por monocultivos (Salazar et al., 2015).

A nivel Nacional está distribuida en aproximada 30 000 ha; siendo el 90 % de la producción proveniente de la sierra de zonas que van desde los 2 500 a 3 800 msnm y su valor radica en el vasto porcentaje alimenticio que brinda 3 500 calorías por cada kilo y 25 % de proteína, 25 % de grasa lo que la hace altamente consumible en la dieta del ser humano, de esta manera el consumo en sectores rurales es más frecuente siendo de 70 %; 35 % en verde, 15 % en grano seco y 20 % destinado para semilla y finalmente el 30 % es comercializado en mercado nacional (INIA, 2013).



#### 2.2.1.4. Composición Química y Contenido Nutricional

Las leguminosas de grano como el haba son propensas a almacenar nutrientes de interés como es la proteína y el almidón que se encuentran presentes, asimismo alberga vitaminas y microelementos, que cumplen la función de ser una de las fuentes de energía más importantes en la producción de alimentos debido a su gran aporte nutritivo (Goyoaga, 2005).

El análisis químico del haba ha sido examinado en su estructura para verificar la composición química de cada una de sus partes, los cotiledones llegan a manifestar el 90 % del valor nutritivo que se compone de proteínas, carbohidratos, lípidos y minerales, por otra parte, la testa almacena la mayor cantidad de fibra 9 % y taninos (Anangonó A, 2006).

De la misma manera Anangonó (2006) exhibe el valor nutritivo del haba en 100 gr para las 2 presentaciones más extendidas que son en grano tierno (verde) y grano seco se distribuye en los siguientes valores detallados en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Contenido nutricional del Haba (*Vicia faba L*)

Nutrientes	Unidad	Haba Verde	Haba Seca
Agua	%	62,40	14
Proteínas	%	11,30	27
Grasas	%	0,80	2,40
Carbohidratos	%	25,50	58,50
Cenizas	%	1,10	2,70
Potasio	Mg	1000	1397
Calcio	Mg	88	88
Fosforo	Mg	217	447
Sodio	Mg	56	56
Azufre	Mg	96	96
Cobre	Mg	1,20	1,20
Hierro	Mg	5,80	5,80
Manganeso	Mg	0,24	0,24
Zinc	Mg	0,01	0,01
Yodo	Mg	0,0016	0,0016
Riboflavina (Vitamina B1)	Mg	0,21	0,35
Tianina (Vitamina B2)	Mg	0,35	0,62
Ácido Ascórbico (Vitamina C)	Mg	31	12

**Leyenda:** La tabla muestra los nutrientes de haba (*Vicia faba L.*) verde y seca.

#### 2.2.1.5. Agronomía del cultivo

Altitud: Para el correcto crecimiento del cultivo se produce a nivel nacional en la sierra ecuatoriana, en zonas ubicadas entre los 2,500 a 3.800 msnm (MAG, 2013)

Clima: El haba demanda de climas fríos como los presentes en la Cordillera de los Andes, por su gran capacidad de resistencia a ambientes gélidos, sin embargo, es una planta que es altamente adaptable a otras regiones con pisos climatéricos más

templados o húmedos esto le permite tener versatilidad de adaptación climática, siendo una gran ventaja para combatir heladas. Llega a soportar temperaturas a partir de 2 °C, así como de 6 °C que es el índice que requiere para germinar, para llegar a la etapa de floración se recomienda un T ° de 10 – 12 °C y de 12 a 18 °C para una adecuado llenado de la vaina (INIAF, 2013).

Suelo y Preparación: El cultivo de haba tiende ser parte del proceso simbiótico de las bacterias nitrificantes, se puede desarrollar en una diversas superficies y terrenos con alta variabilidad de fertilidad, humedad y disponibilidad de nutrientes, su fácil adaptabilidad le ha permitido desarrollarse en varios tipos de suelos que van desde el franco arenoso hasta franco arcilloso, que dispongan de buena profundidad para una mayor distribución de materia orgánica y con un pH ligeramente alcalinos que oscila entre los 6.5 a 7.5 (Yáñez, 2013).

El suelo se debe preparar con antelación, para intervenir en el ciclo de plagas, enfermedades y malezas presentes en el predio, para lograr este cometido se debe realizar con tecnología tradicional (arado con yunta) o convencional (arado-rastra), sin embargo, este último puede ocasionar degradación edáfica del suelo y compactación de la tierra (Yandún, 2015).

#### 2.2.1.6. Manejo del Cultivo

- Siembra: El INIAP (2013) señala que se debe utilizar de 100 a 120 kg de semilla/Ha y hace hincapié en el tamaño para establecer la distribución de 2 a 3 semillas que serán incorporadas en el ahoyado.

Atacushi (2015) manifiesta que el haba es cultivo que se siembra de forma manual, ocupando jornales para mantener un mayor control del desarrollo, por tanto, es indispensable colocar al fondo del hoyo las semillas junto a un costado del surco a una profundidad de no más de 10 cm y se arrima tierra con el pie para no dejar desprotegida la semilla ante la radiación solar o plagas.

Para un mayor control de la germinación es necesario implementar una desinfección de la semilla con plaguicidas para mejorar el porcentaje de germinación (INIAP, 2010).

- Distancia de siembra: El INIAP (2010) recomienda hacer una labranza con un espaciado entre surcos de 80 cm. Para mantener una adecuada distribución

de plantas se recomienda sembrar a una distancia entre plantas que vaya de 50 a 60 cm (MAG, 2013).

- Agua: Cerna (2018) afirma que el cultivo de haba tiene una demanda hídrica de 700 mm a 1000 mm por ciclo productivo.
- Temperatura: Para el correcto crecimiento el haba necesita una serie de temperaturas a lo largo de un ciclo productivo que va desde la germinación en donde lo óptimo sería 6 °C, para un buen desempeño de floración debe ser entre 10 a 12 °C, en la etapa de fructificación y engrose requiere de temperaturas que oscilan entre 12 a 18 °C (Horticultura, 2011).
- Fertilización: Las especificaciones que emite el INIAP (2010) son de 40 kg de N, 60 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/Ha y 60 kg de K<sub>2</sub>O/Ha

Para la siembra es necesario aplicar 25 u de N/Ha y en la etapa a pos-floración se suministra 30 u de nitrógeno/Ha (Yandún, 2015)

Para una implementación orgánica se debe incorporar 200 q de gallinaza o estiércol de ganados por hectárea en producción (MAG, 2013).

- Rendimiento: Generalmente este parámetro depende directamente de la variedad y la capacidad tecnificada dentro de un sistema de producción; dicho esto se consigue valores que en verde fluctúa de 12 a 20 t. Ha y en seco de 2 a 4 t. Ha. (INIA, 2013).
- Cosecha: El INIAP (2010) manifiesta que la cosecha se debe realizar una vez que el cultivo haya alcanzado el 70 % de su madurez fisiológica, posteriormente en un lapso de 15 días realizar la recolección del 30 % restante. Para la cosecha en seco se debe realizar únicamente cuando las estén secas en la planta y se consiga con facilidad desintegrar la vaina para desgranar manual o mecánicamente para su posterior clasificación y almacenaje de la semilla.

#### 2.2.1.7. Variedades y Genotipos del Haba

Yandún (2015) explica que las principales variedades que se comercializa dentro del país se encuentran cultivadas a lo largo del canal Interandino debido a las costumbres se le ha catalogado como un producto tradicional de la Sierra y por costumbre es más consumida, esto ha permitido manejar diversas variedades que se han distribuido en la Sierra ecuatoriana dividiéndola en tres zonas las cuales son:

**Tabla 3 .** Variedades de haba (*Vicia faba L.*) cultivadas en Ecuador.

Zona	Provincia	Variedad
Norte	Carchi	• Chaucha pequeña o caucha chiquita
	Imbabura	• Caucha grande
Centro	Pichincha	• Verde grande o verde machetona
	Cotopaxi	• Semiverde pequeña o semiverde chiquita
	Tungurahua	• Amarilla pequeña o habilla
Sur	Bolívar	• Sangre de Cristo
	Chimborazo	• Haba Común
	Cañar	• Haba nuya
	Azuay	• Haba chaucha o haba grande (huangra)
	Loja	• Haba Común
		• Haba verde
		• Haba chucheña
		• Haba morada

**Leyenda:** La tabla informa las diferentes variedades de habas cultivadas por provincia en el Ecuador.

#### 2.2.1.8. Principales Enfermedades del cultivo de Haba (*Vicia faba L.*)

- Manchas Foliares del Haba

Esta consiste en manchas que cubre el área foliar ocasionadas por el hongo (*Botrytis fabae*), generalmente se manifiesta cuando existe exceso de precipitaciones, lo que provoca la rápida dispersión de este agente causal por la estructura de la planta, llegando a cubrir principalmente las hojas de una tonalidad café pudiendo desembocar en lesiones necróticas y sin un debido control el cultivo sería clasificado como pérdida total (Coca , 2004).

- Mancha chocolate *Botrytis spp.*

Esta enfermedad afecta al cultivo de haba esparciéndose por todos los órganos principales como hojas, talos, flores, vaina y granos, este hongo suele aparecer cuando existe exceso de humedad ambiental en zonas de gran altitud mayores a los 3 000 msnm, el color chocolate se manifiesta en las hojas, síntomas primordiales para llevar a cabo un plan de contingencia ya que aun corresponde a la fase no agresiva del agente causal (Coca, M, 2007).

El control químico de *Botrytis faba*, se debe hacer por medio de fungicidas sistémicos como el metiltiofanate o benomil (Dithane M-45 o Benlate) (Horque, 2004).

- Roya (*Uromyces fabae*)

La roya en el haba se desarrolla en épocas de ausencia de lluvia, esta se manifiesta en las hojas y tallos formando pústulas de forma redondeada en la epidermis de las hojas que a simple vista se pueden observar por su color castaño; tienden a romperse y exponen pústulas más desarrolladas y de coloración oscura, que dan el aspecto de quemado por su capacidad de interferir en la transcripción de su huésped (Porco & Terrazas, 2009).

Para Horque (2004) este patógeno se puede propagar en cultivos ubicados en niveles menores a 3 000 msnm esta infección es considerable, ya que, afecta en la etapa de pre-floración alterando las hojas mediante su sintomatología que son las pústulas, sin embargo, no representan un amenaza para la vaina del cultivo, para determinar un control químico se debe implementar fungicidas como recomendación preventiva con productos Dithane M-45, a la dosificación de 2 % y el producto Plant-Vax a dosificación de 1 %.

- Mancha concéntricas (*Alternaria sp*)

La enfermedad *Alternaria* del cultivo de haba es muy relevante en las producciones de este cultivo, porque representa un daño en potencia, a comparación de sus homólogos, esta se manifiesta en dos etapas la floración y engrose a causa de alta humedad en el ambiente ocasionada por precipitaciones, su principal sintomatología son las lesiones ende manera ligera en el micelio, donde se encuentra las conidias del agente causal, siendo de pigmentación marrón oscuro, el cambio constante del tiempo favorece a este patógeno (Mamani, 2015).

Él (INIAF, 2013) recomienda hacer un control químico mediante los fungicidas Dithane M-45 o Manzate en dosificación al 2,5 %.

- Podredumbre de raíces (*Fusarium*)

Este hongo está distribuido en la superficie del suelo y entra en acción cuando se inicia un ciclo productivo. En su mayoría son especies saprófitas que son organismos extremadamente frecuentes en el microbiota del suelo. Se reproducen a través de esporas por lo que son fáciles de identificar ante un microscopio, su estructura representa una forma de media luna, esta especie tiene la capacidad de resistir a grandes cantidades de precipitaciones y su principal fuente energética es la materia en descomposición, lo que ocasiona la enfermedad de Fusariosis al entrar en

contacto con las plantas, degenerando los órganos con marchitamientos de las hojas superiores y posteriormente las inferiores se amarillean (Araceli & Rodrigues, 2013).

#### 2.2.1.9. Plagas

- Pulgones Negros (*Aphis fabae*)

El haba tiende a ser atacada por insectos como los pulgones que son considerado daño directo ya que succionan la savia de las hojas que están en desarrollo. Por otra parte, se cataloga daño indirecto porque existe tendencia a la transmisión de virus, por tanto, se debe realizar controles para mitigar la población de estos organismos que se encuentran en plantas ajenas al cultivo y malezas, planes de contingencia por medio de fumigación anti-plagas o si es el cultivo tiene una mayor apreciación por lo agroecológico establecer medidas de MIB (manejo integrado de plagas) (Horque, 2004).

- Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*)

Esta especie de mosca ocasiona daños a partir de su ciclo de reproducción, por lo tanto, es necesario intervenir este ciclo para así debilitar la población de esta plaga, sus larvas son las que provocan el mayor grado de daños, ocasionando amarillamiento del cultivo para su debido control se debe implementar un plan de fumigación con Abamectina para así mitigar el ciclo reproductivo de este agente causal (INIAF, 2013).

- Minadora de la hoja (*Liriomyza trifolii*)

La mosca minadora es la plaga que más problemas causa a lo largo de toda la producción, por lo que su control debe realizarse mediante una planificación de su control incluso antes de sembrar, las principal objetivo de esta plaga son las hojas tiernas en donde será considerado una ambiente adecuado para su progenie, las larvas se desarrollan dentro de las hojas y posteriormente se alimentarán de la parénquima ocasionando una pérdida total si no se controla a tiempo; para su plan de contingencia se recomienda hacer uso de plaguicidas agroecológicos o caso contrario si el crecimiento no cesa recurrir a agroquímicos como Abamectina a una dosificación de 0,05-0,1 % (INIAF, 2013).

## 2.2.2. Los costos y contabilización de la producción del cultivo de haba (*Vicia faba* L.)

### 2.2.2.1. Concepto de contabilidad de costos

La contabilidad de costos es una herramienta que permite evaluar, conocer, interpretar, registrar y analizar los componentes de costos directos e indirectos de los que se predispone para comenzar con un ciclo productivo, monitorear todas sus etapas a partir de utilidades y servicios para validar el rendimiento y calidad del producto final (Pérez, 2018).

La contabilidad de costos es indispensable para cualquier tipo de actividad empresarial, ya que, es una herramienta que facilita la administración de la información acerca de la inversión que conlleva un ciclo agrícola, a partir de registros económicos de manera cronológica para determinar el valor real del a calcular (Arce , 2020).

### 2.2.2.2. El costo en la actividad agrícola

Los costos dentro de las producciones agrícolas constan de dos elementos los costos directos que permiten el desarrollo de las actividades, insumos, materia prima directa, servicios, y por otra parte los costos indirectos que van relacionados con la producción como el predio, alquiler de maquinaria y sistemas, equipos y su depreciación, para constatar con información que en retrospectiva permitirá tomar decisiones acerca de la inversión de un tipo de cultivo y todas las actividades que demanda culminar su ciclo o buscar alternativas más adecuadas a los recursos que el productor dispone (Ochoa, 2015).

### 2.2.2.3. Tipos de costos

Mendoza (2007) explica que los costos se implementan a partir de tres categorías:

#### Costos Fijos y Variables

Los costos *fijos* no cambian a pesar del rendimiento productivo, es decir son gastos indispensables que no se alteran a pesar de que la empresa no produzca utilidades como lo son:

- Herramientas de labranza
- Animales de carga
- Estructuras e Instalaciones

- Terreno o Predio

Los *costos variables* están netamente pendientes del rendimiento productivo, es decir son directamente proporcionales a la producción de la empresa agrícola, como suelen ser:

- Implementación de insumos
- Mantenimiento de los animales de carga
- Depreciación de maquinaria
- Mano de obra para actividades

#### Costos Directos e Indirectos

Son los costos que se deben deducir incluso antes de elegir un cultivo agrícola, este va relacionado directamente con las necesidades que requiere un cultivo para poder elaborar su plan de producción como lo es:

- Implementación de invernadero
- Sistema de riego y reservorio
- Camas para cultivos de cobertura
- Por otra parte, los costos indirectos son aquellos que no se perciben y no se estiman minuciosamente como suelen ser:
  - Impuestos
  - Alimentación de jornales
  - Sacos para almacenar producto

#### Costos totales y unitarios.

Para comprender los costos totales se deben agregar actividades complementarias para definir la rentabilidad que diferencia producir un cultivo de otro, es decir son gastos agregados para la comercialización y administrativos; el valor agregado entra en esta categoría para establecer un precio de venta adecuado para la empresa agrícola, tratando de minimizar las pérdidas a la hora de comercializar el producto (Pozo Cadena, 2019).

Los costos unitarios son el valor que los productores designen al precio de sus productos, este va relacionado directamente con los procesos administrativos de la toma de decisiones para tratar con el mejor negocio de venta del mercado (Catarralá & Albano, 2012).



#### 2.2.2.4. Elementos de los costos

Según Cruz y Guzmán (2008) los costos se dividen en tres elementos que son materia prima, la mano de obra y costos de fabricación o producción.

Materia prima: Para iniciar cualquier actividad productiva se necesita materia prima para posteriormente su conversión en un producto, es decir que todo aquello disponible en la naturaleza es parte fundamental para la elaboración de un producto, dentro de las producciones agrarias la materia prima se comprende como: semilla, insumos (fungicidas, extractos, herbicidas, plaguicidas), fertilizantes (abono) (Arce , 2020).

Mano de Obra: Toda actividad productiva necesita del recurso humano como fuente de energía para su conversión de materia prima a producto comercial, son los jornales en el caso de producción agrícola quienes se encargan de cubrir con el manejo del cultivo, además de cualquier actividad extra que necesita para maximizar el rendimiento (Gallardo, 2016).

Costos de Fabricación: Son todos los costos elementales para lograr una producción de calidad, generalmente no se implica directamente y son procesos que conllevan un minucioso análisis para percibir su valor real dentro de la planificación (Orozco, 2013).

Los costos de fabricación son esenciales para que las empresas agrícolas consigan alcanzar metas, mediante una adecuada planificación, que por consiguiente será menester en la toma de decisiones para mantener bajo control cualquier actividad a partir de registros que cronológicamente consiguen instaurar las actividades necesarias para el manejo de un cultivo (Horngren, Datar, & Foster, 2007).

#### 2.2.2.4. Sistema de contabilidad

Es aquella estructura coordinada, cuya principal función es la compilación de información acerca de la empresa, tales como resultados de sus actividades, generalmente se apoya de reportes, formularios, matrices, libros que permiten dentro de la unidad administrativa tomar decisiones financieras (Luján, 2009).

Un sistema de contabilidad constatar todas las actividades y procedimientos para mantener bajo control las operaciones, que informarán a la empresa de la actividad financiera, a partir de la clasificación, de los recursos que dispone la empresa agrícola (Pérez, 2018).

Para que un sistema de contabilidad sea viable y funcione de marea que se pueda constatar las actividades y movimientos de cada área destinada a la producción de un cultivo se debe hacer enfoque en la red de procesos, para así poder categorizar la manufacturación de cada área y por último registrar en una matriz de costos de producción (Pozo Cadena, 2019).

#### 2.2.2.5. Procedimiento para instala un sistema de contabilidad

Cruz y Guzmán (2008) manifiestan que para comprender un sistema de contabilidad es necesario mantener una serie de protocolos para lograr mejorar los procesos de costos de producción con eficacia:

- Tener conocimiento de la empresa (por medio de entrevistas, visitas, etc.).
- Preparar una lista de chequeo.
- Elaborar informes.
- Preparar catálogo de cuentas y manual de procedimientos.
- Diseñar formularios para todas las operaciones.
- Diseñar reportes.
- Preparar los libros.

Lista de chequeo: Estos autores dictan que es un formulario en el que se debe incluir los detalles de la empresa agrícola o ganadera, generalmente dispone de datos básicos de la ubicación física de la explotación, actividad de comercio, cantidad de jornales, equipos disponibles, capital disponible y generado a partir de proyecciones pasadas.

Informes: Son necesarios para identificar la situación de la empresa, estos van netamente relacionados con la actividad económica mediante resultados de anteriores actividades comerciales y negocios; que serán parte de la gerencia que se encarga de evaluar la posición financiera.

#### 2.2.2.6. Estructura del sistema de contabilidad

La administración agrícola es la encargada de diseñar un sistema de contabilidad que permita registrar costos de producción de las diferentes actividades que demandan un cultivo, con el fin de ahorrar trabajo, tiempo y costos mediante el adecuado manejo de las operaciones se obtendrá datos que serán indispensables para evaluar el comportamiento económico del cultivo y facilitará la toma de

decisiones a largo plazo, según convenga invertir en un cultivo o buscar otra alternativa (Mendoza, 2007).

Registro de las operaciones: El área administrativa debe registrar todas las actividades de manera cronológica mediante matrices o documentación para gestionar el recurso económico disponible, estos datos serán necesarios para comprender el funcionamiento de los procesos que se deben cumplir en un ciclo productivo (Luján, 2009).

Análisis e Interpretación de Resultados: Al compilar todas las actividades del ciclo productivo se debe realizar un censo de cada actividad mensual, trimestral o semestral a razón de verificar el estado económico que conlleva producir un cultivo (Horngren, Datar, & Foster, 2007).

Para comprender de mejor manera el gasto que conlleva un elemento dentro de la matriz de costos de producción se debe recurrir a documentación básica que serán los comprobantes de para identificar la actividad económica a la que se refiere:

- Recibos
- Cheques
- Facturas
- Comprobantes de pago
- Solicitud de materiales e insumos
- Contratos de mano de obra

#### 2.2.2.7. Rentabilidad

Catarralá y Albano (2010) manifiestan que la rentabilidad se trata como la eficacia de la gerencia dentro de una empresa al ser administrada de manera óptima la inversión en cada actividad a fin de generar utilidades. Estas son alcanzables mediante el correcto análisis de recursos económicos invertidos en una producción a fin de comerciar con los negocios realizados; la planificación integral de los costos de producción dentro de un ciclo productivo con la tendencia a maximizar rendimientos y generar utilidad.

Según Rojas (2012) La rentabilidad se divide en dos tipos:

- Rentabilidad Económica

Que es aquella que mide la capacidad que llegan a tener los activos que posee una actividad dentro de la empresa para poder generar utilidades, sin tener como

objetivo su financiamiento para lograr sacar beneficio. Generalmente estas actividades suelen ser provistas de impuestos e interés que debe cubrir la empresa si desea mantener este capital en potencia.

Para explotar al máximo la rentabilidad se consigue mediante el incremento del precio de los productos, o caso contrario disminuir los costos de producción para aumentar el margen de rentabilidad, a consecuencia de esta actividad se obtendrán ganancias por la venta de más unidades y por ende se genera mayores ingresos. Activo total, alude a los activos en su totalidad con los que cuenta la empresa para generar utilidades y beneficios económicos.

- Rentabilidad Financiera

Se trata de los beneficios que se obtiene a partir de las inversiones o recursos propios en los que ha invertido la empresa. Nos permite evaluar el beneficio que ha generado a partir de inversiones de los propietarios o accionistas de la empresa agrícola.

Esta rentabilidad está directamente relacionada con los beneficios y utilidades que pueden obtener a partir de la inversión en actividades que exijan un presupuesto para así maximizar rendimientos y por ende generar ganancias para la empresa agrícola. Beneficio neto, son todos los resultados obtenidos al largo sistema de producción una vez deducido los intereses e impuestos de dicha actividad.

Fondos propios, se basan en el capital que dispone la empresa.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO**

##### **3.1.1. Enfoque**

La presente investigación presenta un enfoque de tipo cuantitativo, ya que consiste en comparar los diferentes sistemas de producción del cultivo de haba mediante la recolección de datos se propone evaluar la hipótesis, mediante la medición numérica y análisis estadístico para determinar resultados que permitan examinar la naturaleza y el comportamiento de cada tratamiento en estudio.

##### **3.1.2. Tipo de Investigación**

La investigación planteada es de carácter experimental ya que se plantea un diseño de bloques al azar, a fin de estudiar el comportamiento de cada unidad experimental.

#### **3.2. IDEA A DEFENDER**

**Ho:** La aplicación de los sistemas de producción no muestra diferencias en la inversión y rendimiento

**Ha:** La aplicación de los sistemas de producción muestra diferencias en la inversión y rendimiento.

#### **3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

##### **3.2.1. Definición de variables**

Variable dependiente: Cultivo de haba

Variable independiente: En la siguiente tabla se definen los tratamientos.

**Tabla 4 .** Tratamientos para el cultivo de Haba (*Vicia faba L*)

	Descripción
<b>T1</b>	Sistema de producción (100 % Orgánica)
<b>T2</b>	Sistema de Producción Orgánico 75 % y Químico 25 %
<b>T3</b>	Sistema de Producción (50 % Química + 50 % Orgánica)
<b>T4</b>	Sistema de Producción (75 % Química + 25 % Orgánica)
<b>T5</b>	Sistema de Producción (100 % Química)

**Leyenda:** La tabla muestra los 5 tratamientos utilizados en la investigación.

Variable dependiente: Se tomaron las siguientes variables para medir cada planta ejemplar de los tratamientos antes mencionados. Se recolectaron los datos de altura de la planta en cm, diámetro del tallo en mm. Para el rendimiento se midió en unidades el número de vainas por planta, número de granos por vaina, y el peso en kg de la vaina y el grano. Finalmente, mediante una matriz de costos de producción se evaluó la inversión de cada tratamiento.

### 3.2.2. Operacionalización de las variables

**Tabla 5 .** Operacionalización de Variables de la investigación.

VARIABLE DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Sistema de Producción: A partir de una inversión es todo el beneficio que brinda una unidad agrícola, con la finalidad de obtener bienes como alimento, biomasa, recursos	Sistema de producción (100 % Orgánica)	Fertilización Edáfica Se aplicó alrededor de la planta con la dosis de 7 g/planta (100%) de orgevit (+Acidos húmicos + micorriza), aplicación única al cuello de la planta a los 30 días posterior a la siembra. Fertilización Foliar Se fumigó con la dosis de 7,5 g/bomba (100%) de agrostemin por método de fumigación a la pre floración. Fitosanitarios Fumigación con dosis al 100 % de: Ajorex 0,1 cc/bomba cada 6-10 días todo el ciclo para controlar la mosca minadora. Fortizeb SMG 50g/bomba cada 15 días todo el ciclo para controlar mancha chocolate Produsil Gold 100g/bomba una vez al mes durante todo el ciclo para control de heladas Fijador y Regulador 20 cc/bomba aplicación necesaria para cada fumigación.	Aplicación manual de fertilización edáfica, insumos de control foliar y alternativas para control de plagas y enfermedades	Gramera de Bomba de fumigar
	Sistema de Producción Orgánico 75 % y Químico 25 %	Fertilización Edáfica Se aplicó alrededor de la planta con la dosis de 5 g/planta (75%) de orgevit (+Acidos húmicos + micorriza), aplicación única al cuello de la planta a los 30 días posterior a la siembra.	Aplicación manual de fertilización edáfica, mezcla de agroquímicos según las especificaciones recomendadas	Gramera de Bomba de fumigar

<p>Se aplicó alrededor de la planta con la dosis de 1,75 g/planta (25%) de abono 10-30-10 aplicación única al cuello de la planta a los 30 días posterior a la siembra.</p> <p>Fertilización Foliar</p> <p>Se fumigó con la dosis de 5,6 g/bomba (75%) de agrostemin por método de fumigación a la pre floración.</p> <p>Se fumigó a una dosis de 4,7 g/bomba (25%) de Engromax k-500 única aplicación en pre floración</p> <p>Se implementó a una dosis de 0,0125 cc/bomba (25%) de Nektar raíz y Nektar Engrose aplicación única respectivamente al ciclo especificado.</p> <p>Fitosanitarios</p> <p>Fumigación con dosis al 75 % orgánico y 25% químico de:</p> <p>Ajorex 0,075 cc/bomba cada 6-10 días todo el ciclo para controlar la mosca minadora.</p> <p>Fortizeb SMG 37,5 g/bomba cada 15 días todo el ciclo para controlar mancha chocolate</p> <p>Produsil Gold 75g/bomba una vez al mes durante todo el ciclo para control de heladas</p> <p>Fijador y Regulador 20 cc/bomba aplicación necesaria para cada fumigación.</p> <p>Methomex 2,5 g/bomba dos primeras curadas antes de la floración control de helada</p> <p>Sharthio 2,5 g/bomba uso hasta la floración para control de pudrición y helada</p> <p>INS Nedmectina 2,5 cc/bomba desde el inicio hasta el final del ciclo control de insectos y plagas</p> <p>Novak 700 WP 5 g/bomba aplicación única 21 dds para evitar pudrición de la raíz</p> <p>Issy 25 Insecticida amidaclo abamc 6,25 cc/bomba aplicación posterior al primer mes hasta el penúltimo mes para control de mosca minadora</p> <p>Difecolaq 250 fung agrofar 6,25 cc/bomba cada después del primer mes hasta el final del ciclo a una frecuencia de 15-20 días</p>	<p>e implementación de alternativas orgánicas para control de plagas y enfermedades</p>	<p>Gramera Bomba de fumigar</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

<p>Sistema de Producción (50 % Química + 50 % Orgánica)</p>	<p>Germinagi 2,5 cc/bomba dosis única a la floración para vigorizar la flor.</p> <p>Fertilización Edáfica Se aplicó alrededor de la planta con la dosis de 3,5 g/planta (50%) de orgevit (+Acidos húmicos + micorriza), aplicación única al cuello de la planta a los 30 días posterior a la siembra.</p> <p>Se aplicó alrededor de la planta con la dosis de 3,75 g/planta (50%) de abono 10-30-10 aplicación única al cuello de la planta a los 30 días posterior a la siembra.</p> <p>Fertilización Foliar Se fumigó con la dosis de 3,8 g/bomba (50%) de agrostemin por método de fumigación a la pre floración.</p> <p>Se fumigó a una dosis de 9,4 g/bomba (50%) de Engromax k-500 única aplicación en pre floración</p> <p>Se implementó a una dosis de 0,025 cc/bomba (50%) de Nektar raíz y Nektar Engrose aplicación única respectivamente al ciclo especificado.</p> <p>Fitosanitarios Fumigación con dosis al 50 % orgánico y 50 % químico de: Ajorex 0,05 cc/bomba cada 6-10 días todo el ciclo para controlar la mosca minadora. Fortizeb SMG 25 g/bomba cada 15 días todo el ciclo para controlar mancha chocolate Produsil Gold 50g/bomba una vez al mes durante todo el ciclo para control de heladas Fijador y Regulador 20 cc/bomba aplicación necesaria para cada fumigación. Methomex 5 g/bomba dos primeras curadas antes de la floración control de helada Sharthio 5 g/bomba uso hasta la floración para control de pudrición y helada INS Nedmectina 5 cc/bomba desde el inicio hasta el final del ciclo control de insectos y plagas Novak 700 WP 10 g/bomba aplicación única 21 dds, control de pudrición de la raíz Issy 25 Insecticida amidaclo abamc 12,5 cc/bomba aplicación posterior al primer</p>	<p>Aplicación manual de fertilización edáfica, mezcla de insumos agrícolas según las especificaciones recomendadas</p>	<p>Gramera Bomba de fumigar</p>
-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------



<p>Sistema de Producción (75 % Química + 25 % Orgánica)</p>	<p>mes hasta el penúltimo mes para control de mosca minadora  Difecolaq 250 fung agrofar 12,5 cc/bomba cada después del primer mes hasta el final del ciclo a una frecuencia de 15-20 días  Germinagi 5 cc/bomba dosis única a la floración para vigorizar la flor.  Fertilización Edáfica  Se aplicó alrededor de la planta con la dosis de 1,75 g/planta (25%) de orgevit (+Acidos húmicos + micorriza), aplicación única al cuello de la planta a los 30 días posterior a la siembra.  Se aplicó alrededor de la planta con la dosis de 5 g/planta (75%) de abono 10-30-10 aplicación única al cuello de la planta a los 30 días posterior a la siembra.  Fertilización Foliar  Se fumigó con la dosis de 1,9 g/bomba (25%) de agrostemin por método de fumigación a la pre floración.  Se fumigó a una dosis de 14,1 g/bomba (75%) de Engromax k-500 única aplicación en pre floración  Se implementó a una dosis de 0,0375 cc/bomba (50%) de Nektar raíz y Nektar Engrose aplicación única respectivamente al ciclo especificado.  Fitosanitarios  Fumigación con dosis al 25 % orgánico y 75% químico de:  Ajorex 0,025 cc/bomba cada 6-10 días todo el ciclo para controlar la mosca minadora.  Fortizeb SMG 12,5 g/bomba cada 15 días todo el ciclo para controlar mancha chocolate  Produzil Gold 25g/bomba una vez al mes durante todo el ciclo para control de heladas.  Fijador y Regulador 20 cc/bomba aplicación necesaria para cada fumigación.  Methomex 7,5 g/bomba dos primeras curadas antes de la floración control de helada  Sharthio 7,5 g/bomba uso hasta la floración para control de helada y pudrición  INS Nedmectina 7,5 cc/bomba desde el inicio hasta el final del</p>	<p>Aplicación manual de fertilización edáfica, mezcla de agroquímicos según las especificaciones recomendadas  Gramera Bomba fumigar de</p>
-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Sistema de Producción (100 % Química)</p>	<p>ciclo control de insectos y plagas  Novak 700 WP 15 g/bomba aplicación única 21 dds para control de pudrición de la raíz  Issy 25 Insecticida amidaclo abamc 18,75 cc/bomba aplicación posterior al primer mes hasta el penúltimo mes para control de mosca minadora  Difecolaq 250 fung agrofar 18,75 cc/bomba cada después del primer mes hasta el final del ciclo a una frecuencia de 15-20 días  Germinagi 7,5 cc/bomba dosis única a la floración para vigorizar la flor.  Fertilización Edáfica  Se aplicó alrededor de la planta con la dosis de 7 g/planta (100%) de abono 10-30-10 aplicación única al cuello de la planta a los 30 días posterior a la siembra.  Fertilización Foliar  Se fumigó a una dosis de 18,75 g/bomba (100%) de Engromax k-500 única aplicación en pre floración  Se implementó a una dosis de 0,5 cc/bomba (100%) de Nektar raíz y Nektar Engrose aplicación única respectivamente al ciclo especificado.  Fitosanitarios  Fumigación con dosis 100 % químico de:  Fijador y Regulador 20 cc/bomba aplicación necesaria para cada fumigación.  Methomex 10 g/bomba dos primeras curadas antes de la floración  Sharthio 10 g/bomba uso hasta la floración para control de helada  INS Nedmectina 10 cc/bomba desde el inicio hasta el final del ciclo control de insectos y plagas  Novak 700 WP 20 g/bomba aplicación única 21 dds  Issy 25 Insecticida amidaclo abamc 25 cc/bomba aplicación posterior al primer mes hasta el penúltimo mes para control de mosca minadora  Difecolaq 250 fung agrofar 25 cc/bomba cada después del</p>	<p>Aplicación manual de fertilización edáfica, implementación de agroquímicos según las especificaciones recomendadas</p>	<p>Gramera Bomba fumigar de</p>
----------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

		primer mes hasta el final del ciclo a una frecuencia de 15-20 días Germinagi 10 cc/bomba dosis única a la floración para vigorizar la flor.		
Altura		Seleccionar 8 plantas al azar en la unidad experimental y medir cada primero de mes del ciclo productivo	Medición registrar	y Flexómetro y Matriz de registros
Diámetro		Seleccionar 8 plantas al azar en la unidad experimental y medir cada primero de mes del ciclo productivo	Medición registrar	y Pie de rey Digital y Matriz de registros
Número de vainas	de	Precosecha se realizó el conteo de vainas seleccionando 8 plantas al azar de la unidad experimental y medir en unidades	Observación, conteo unidades registrar	en y Matriz de registros
Número de granos por vaina	de	Postcosecha se realizó el conteo de vainas seleccionando 8 plantas al azar de la unidad experimental y medir en unidades	Observación, conteo unidades registrar	de y Matriz de registros
Peso		Pesaje en verde de vaina y de grano en kg para evaluar el rendimiento por ha	Cosechar, pesar en kg y anotar; en vaina y luego en grano	Gramera y Matriz de registros
Costos de producción	de	Valor de la inversión mediante una matriz de costos de producción	Registrar los gastos realizados en una matriz de costos de producción	y procedimientos de manejo agrícola, notas de venta y facturas.

**Leyenda:** La tabla muestra la operacionalización de variables de la investigación, dimensiones, indicadores, técnicas.

### 3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

El método utilizado fue la implementación de 4 sistemas de producción que implican la utilización de un programa de fertilización y productos agrícolas específicos para una producción 100 % orgánica, 75 % Orgánica + 25 % Química, 50 % Orgánica + 50 % Química, 75 % Química + 25 % Orgánica y finalmente el testigo que consta de un manejo convencional 100 % Químico, siendo necesario aplicar 4 repeticiones para cada tratamiento mediante un diseño completamente al azar.

#### 3.4.1 Localización de la Investigación

Esta investigación se realizará en un terreno de la parroquia El Ángel para mantener una mayor cercanía con los productores de haba de este sector por tal motivo se realizará en el cantón Espejo, provincia del Carchi.

En la figura 1 se presenta la ubicación del terreno donde va a experimentar la presente investigación.



**Figura 1.** Ubicación del área donde se realizó la investigación  
**Fuente:** Google earth.

### 3.4.2. Descripción y Caracterización de la Investigación

Para el desarrollo de esta investigación se realizara las labores culturales como lo es la labranza, mantenimiento y riego a cada tratamiento en estudio, de modo que los costos no varíen y se encuentren en las mismas condiciones, sin embargo al disponer de diferentes sistema producción las inversiones serán distintas ya que los insumos a utilizar serán considerados de acuerdo a su propia naturaleza en estudio y de este modo se conseguirá constatar resultados en el rendimiento y la inversión, por otra parte la comercialización se llevará a cabo a partir del rendimiento que brinde cada sistema de producción y por tal motivo existirá diferencias en el análisis económico.

### 3.4.3. Características del ensayo

**Tabla 6 .** Datos y características implementadas en el Experimento

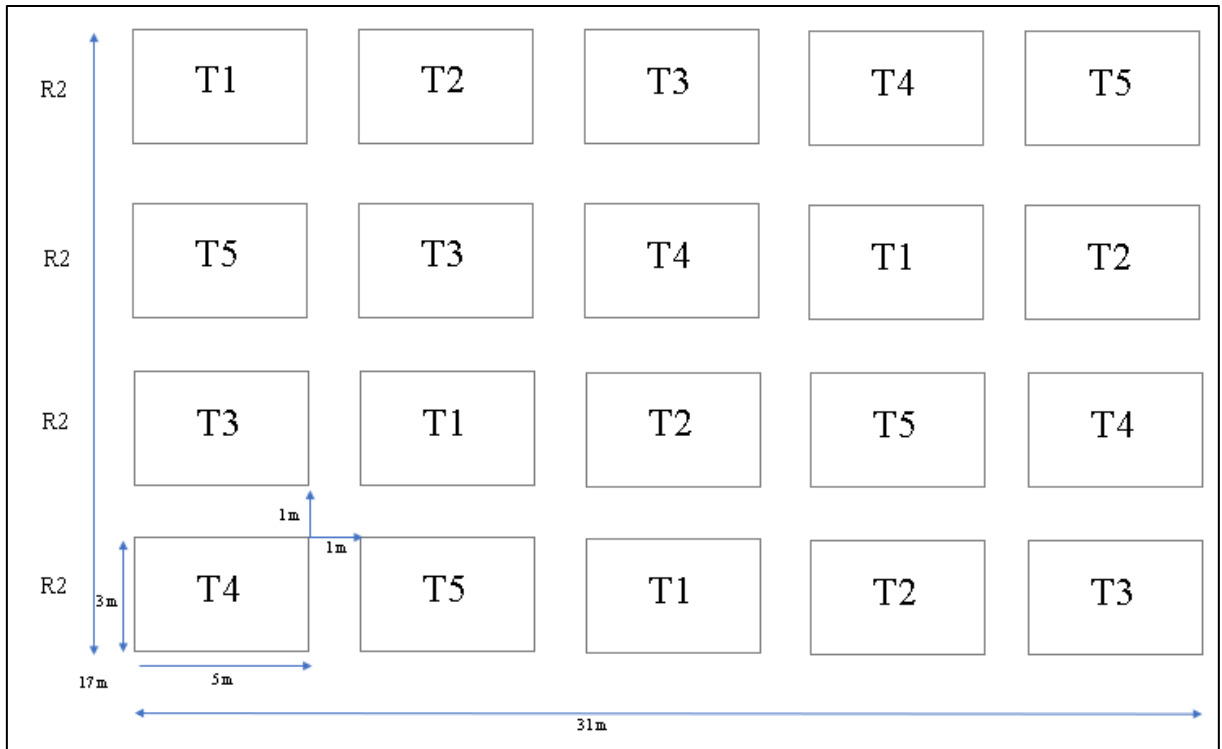
<b>Datos del Experimento</b>	<b>Dimensiones</b>
Tratamientos	5
Bloques	4
Área del ensayo	527 m <sup>2</sup>
Unidades experimentales	20
Parcela	15 m <sup>2</sup>
Parcela neta	1,05 m <sup>2</sup>
Distancia entre surcos	0,7 m
Distancia entre plantas	0,5 m
Plantas por unidad experimental	40
Total, de plantas en el ensayo	800

**Leyenda:** La tabla informa los datos del experimento y dimensiones.

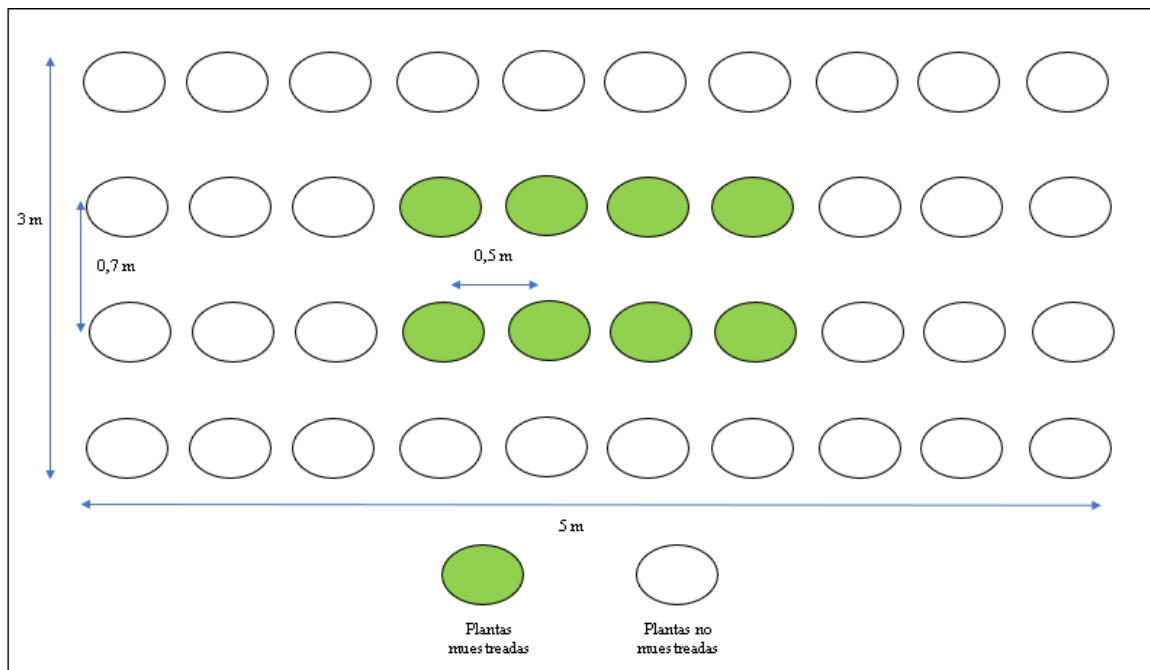
### 3.4.4. Técnicas de Investigación

Se utilizará como técnica de investigación la observación sistemática controlada con el objetivo de ver los diferentes cambios que se presenten en los sistemas de producción y brindar atención detallada al comportamiento más conveniente en la relación costo-beneficio de los diferentes tratamientos.

### 3.4.5. Distribución de los tratamientos



**Figura 2.** Distribución de los tratamientos del ensayo.



**Figura 3.** Ubicación de las plantas muestreadas en la parcela neta.

### 3.5. PROCEDIMIENTO

- Selección del Terreno: Se comprobará que todos los recursos serán registrados en los costos y el factor suelo es necesario para una determinada producción agrícola.
- Análisis de suelo: Se tomó muestras del suelo para realizar el debido análisis físico-químico del sustrato para complementar con una fertilización adecuada al cultivo de (*Vicia faba L.*)
- Trazado: El experimento se llevó a cabo, a campo abierto, en un lote de 527 m<sup>2</sup> en donde el margen de espacio fue de (3m x 5m), 15 m<sup>2</sup>, para cada unidad experimental y se aplicó un tratamiento diferente en cada área, siendo en total 5 tratamientos a 4 repeticiones, en donde se utilizó estacas y piola para conseguir diferenciar entre tratamientos, con una distancia de 1 m al contorno, se llegó a trazar 20 unidades experimentales para un mejor análisis del fenómeno en estudio.
- Preparación del terreno: Se realizó los distintos procesos de labranza con la ayuda de maquinaria agrícola para obtener resultados más precisos, siendo las distancias entre surcos de 0,70 m, logrando establecer los 4 surcos de pertenecientes a cada unida de experimentación
- Siembra: Para sembrar se realizó la debida señalización por medio de piolas para identificar la extensión de cada unidad experimental y se procedió a

realizar el ahoyado a una distancia de 0,50 m entre plantas, alcanzando un total de 10 plantas por surco y 40 en la parcela neta

- Ejecución de Tratamientos: Este estudio necesitó la aplicación de los diferentes sistemas de producción en el cultivo de haba para comprender el grado de inversión y rendimiento.

Para cubrir con los requerimientos nutricionales del cultivo se estableció la siguiente fertilización por cada planta en estudio.

**Tabla 7.** Fertilización utilizada en los tratamientos.

Fertilización Química	Dosis al 100 %	Dosis al 75 %	Dosis al 50 %	Dosis al 25 %	Frecuencia
Abono completo 10-30-10	7g (3,5 x2semillas) /planta	5g (2,5 x2semillas) /planta	3,5g (1,75x2semillas) /planta	1,75g (0,875x2semillas) /planta	Aplicación única al cuello de la planta a los 30 días posterior a la siembra
Engromax 500 K-	18,75 g/bomba	14,1 gg/bomba	9,4 g/bomba	4,7 g/bomba	Dosis única pre floración
Nektar Engrose	0,5 cc/bomba	0,0375 cc/bomba	0,025 cc/bomba	0,0125 cc/bomba	Dosis única en el llenado de la vaina
Nektar Raíz	0,5 cc/bomba	0,0375 cc/bomba	0,025 cc/bomba	0,0125 cc/bomba	Dosis única en el enraizamiento
Fertilización Orgánica					
Ácidos húmicos + Micorrizas (ORGEVIT)	7g (3,5 x2semillas) /planta	5g (2,5 x2semillas) /planta	3,5g (1,75x2semillas) /planta	1,75g (0,875x2semillas) /planta	Aplicación única al cuello de la planta a los 30 días posterior a la siembra
Agrostemin	7,5 g/bomba	5,6 g/bomba	3,8 g/bomba	1,9 g/bomba	Dosis única pre floración

**Leyenda:** La tabla indica las diferentes dosis de fertilización utilizada en la investigación.

En la siguiente tabla se manifiesta la frecuencia y dosificación de los fitosanitarios implementados en el experimento.

**Tabla 8.** Productos utilizados en el control fitosanitario.

Insumos Químicos	Agrícolas	Dosis 100 %	al	Dosis al 75 %	Dosis al 50 %	Dosis al 25 %	Frecuencia
Methomyl (Methomex)		10 g		7,5 g	5 g	2,5 g	Desinfección de semilla y 2 primeras curadas antes de la floración
Thiophanate-methyl (Sharthio)		10 g		7,5 g	5 g	2,5 g	Hasta la Floración
Abamectin, N.N Dimethylformamide (INS Nedmectina)		10 cc/bomba		7,5 cc/bomba	5 cc/bomba	2,5 cc/bomba	Inicio hasta Floración
Thiophante methyl (FNG Novak 700 WP)		20 g		15 g	10 g	5 g	Desinfección de semilla y dosis única 21 días dds
Fijador y Regulador (Espectro)		20 cc/bomba		20 cc/bomba	20 cc/bomba	20 cc/bomba	Todo el ciclo
Abamectin & Irridacloprid (Issy Insecticida amidaclo abamc)		25 cc/bomba		18,75 cc/bomba	12,5 cc/bomba	6,25 cc/bomba	Cada 15-20 días, después del primer mes hasta el penúltimo mes
Difenoconazole (Difecolaq 250 fung agrofar)		25 cc/bomba		18,75 cc/bomba	12,5 cc/bomba	6,25 cc/bomba	Cada 15-20 días después del primer mes hasta el final del ciclo
Germinagi		10 cc/bomba		7,5 cc/bomba	5 cc/bomba	2,5 cc/bomba	Dosis única en la floración
Insumos Orgánicos							
Alina, alicina, cicloide de alitina, bisulfato de dialil, capsacina (HTP Ajorex)		0,1 cc/bomba		0,075 cc/bomba	0,05 cc/bomba	0,025 cc/bomba	Cada 6-10 días todo el ciclo
Fortizeb SMG		50g		37,5g	25g	12,5g	Cada 15 días todo el ciclo
(Algas Diatomeas) Prodisil Gold		100g		75g	50g	25g	Una vez al mes durante todo el ciclo
Fijador y Regulador (Espectro)		20 cc/bomba		20 cc/bomba	20 cc/bomba	20 cc/bomba	Todo el ciclo

**Leyenda:** La tabla muestra los insumos utilizados para el control fitosanitario y las diferentes dosis aplicadas.

- Toma de datos: Fueron determinantes, ya que se recopilaban 1 vez al mes hasta la floración (90 días) las variables de altura, grosor del tallo; las demás variables pertenecientes al número de vainas, número de granos, peso en verde de la vaina y peso en verde del grano, se las tomó en la cosecha a los (150) días. Cada variable manifestó información correspondiente a cada fenómeno en estudio brindando resultados diferentes para cada tratamiento, y de este modo mediante una prueba de análisis estadístico de Tukey al 5% que se



encuentran en el programa de statistix versión 8.0 para garantizar la factibilidad de los resultados de las muestras implementadas en este plan de investigación.

### 3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico de esta investigación se utilizó el programa statistix versión 8,0 para realizar los análisis de varianza en ANOVA y la prueba de Tukey al 5 %.

**Tabla 9.** Análisis de varianza en ANOVA

Fuente de variación	Fórmula	Grados de libertad
Tratamientos	T-1	7-1=6
Repeticiones	R-1	4-1=3
Error experimental	(T-1) (R-1)	18
Total	Tr-1	27

**Leyenda:** La tabla muestra los resultados del análisis de varianza de la investigación.

### 3.7. RECURSOS

- Maquinaria: Para desarrollar este estudio se necesitó implementar artículos de labranza mecánicos para lograr facilitar el manejo del terreno.
- Humano: El factor humano fue indispensable para monitorear las herramientas necesarias para llevar a cabo esta investigación.
- Tecnológico: Las distintas herramientas electrónicas tanto el pc como la cámara fotográfica fueron necesarias para constatar con evidencias las prácticas realizadas y la escritura del mismo.
- Materiales: Todos los insumos como la materia prima, fitosanitarios, fertilización de origen orgánico y químico fueron indispensables para corroborar el estudio del fenómeno ocurrido en la investigación.
- Herramientas: Para conseguir los datos fue indispensable un equipo de medición para así dar seguimiento a cada tratamiento en estudio.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

- **Altura de la planta en centímetros (cm)**

En la Tabla 10, se encuentra el ANAVAR, correspondiente a la variable altura de la planta en centímetros (cm), a los 30, 60, 90, 120 dds, en donde, se puede observar que a los 30 días entre tratamientos existió diferencia altamente significativa, con una media de 19,9 (cm) y un coeficiente de variación (CV) de 6,93 %, sin embargo, a los 60, 90 y 120 no presentó significancia.

**Tabla 10.** Altura de Planta en centímetros (cm), a los 30, 60, 90, 120 dds.

		30 días	60 días	90 días	120 días
F. V	G. L				
Rep/Bloq	3	0,2332ns	0,3031ns	0,2926ns	0,2486ns
Tratamiento	4	0,0000**	0,9344ns	0,584ns	0,2187ns
Error	15				
Total	19				
Media (cm)		19,9	31,15	68,1	99,25
C.V. (%)		6,93	19,26	15,47	9,46

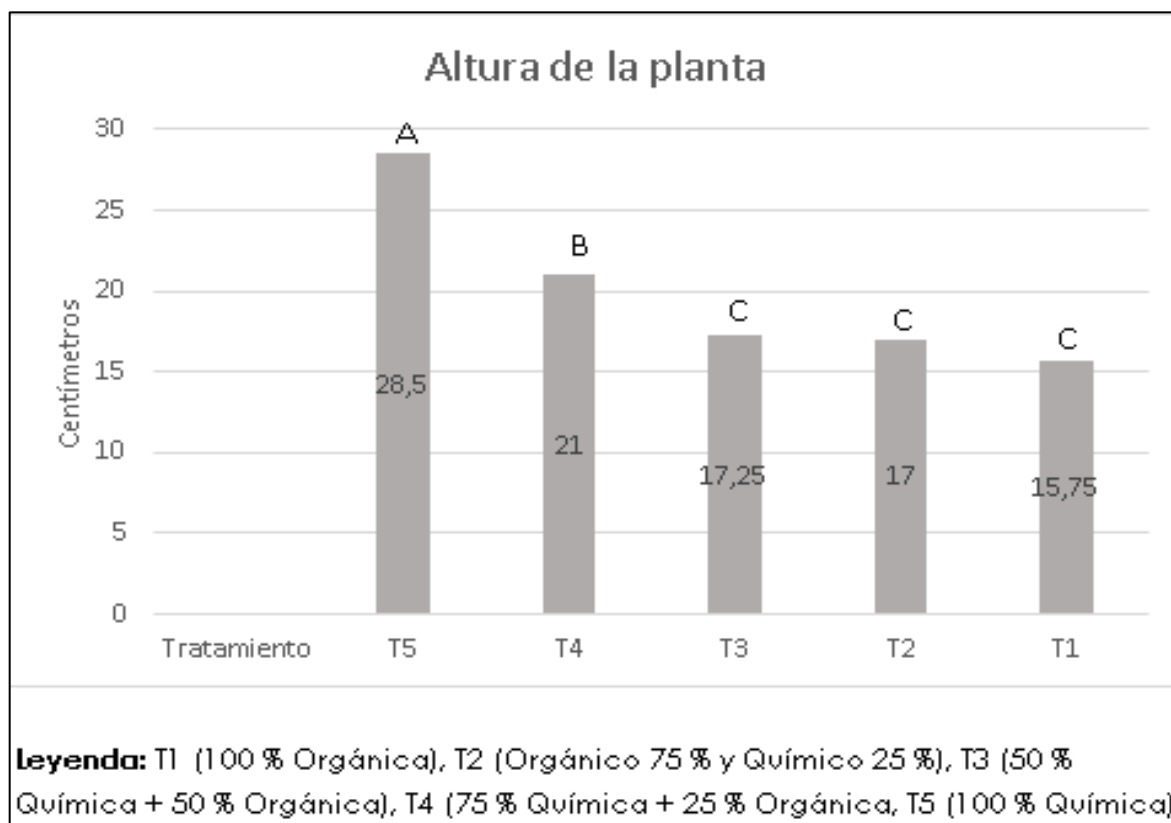
**Leyenda:** ns= No significativo; \* = Significativo; \*\* = Altamente significativo.

La Tabla 11 según la prueba de Tukey al 5 %, de la altura de planta en centímetros (cm) a los 30 dds, en donde existe 3 grupos, siendo los tratamientos T3 (50 % Química + 50 % Orgánica), T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %) y T1 (100 % Orgánica) los que no presentan diferencia significativa, pero si difieren del tratamiento T5 (100 % Química) quién presenta mejores resultados, con una media de 28,5 (cm) de altura.

**Tabla 11.** Pruebas de Tukey al 5% de altura de planta (cm), 30 días.

30 días		
Tratamiento	Media	Grupo
T5 (100 % Química)	28.5	A
T4 (75 % Química + 25 % Orgánica)	21	B
T3 (50 % Química + 50 % Orgánica)	17.25	C
T1 (100 % Orgánica)	17	C
T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %)	15.75	C

**Legenda:** La tabla explica los resultados de la prueba Tukey al 5% de altura de planta en centímetros, a los 30 días.



**Figura 4.** Altura de planta en (cm) a los 120 días.

- **Diámetro del tallo en milímetros (mm)**

En Tabla 12, se encuentra el ANAVAR del diámetro del tallo en milímetros (mm) a los 30, 60, 90 y 120 dds, en donde se puede observar, que a los 30, 90 y 120 días entre los tratamientos son altamente significativos, con una media de 3,35 (mm), 6,55 (mm) y 9,50 (mm) además de los coeficientes de variación (CV) de 13,89 %, 6,53 % y 5,08 % respectivamente, sin embargo, a los 60 dds los tratamientos presentan significancia con una media de 6,55 (mm) y un coeficiente de variación (CV) de 8,13 %.

**Tabla 12.** Diámetro del tallo en (mm), a los 30, 60, 90, 120 dds.

		30 días	60 días	90 días	120 días
F. V	G. L		p-valor mayores al 0,05		
Rep/Bloq	3	0,4450ns	0,5652ns	0,8428ns	0,5454ns
Tratamiento	4	0,0000**	0,0185*	0,0002**	0,0001**
Error	15				
Total	19				
Media (mm)		3,35	6,55	8,15	9,5
C.V. (%)		13,89	8,13	6,53	5,08

**Leyenda:** ns= No significativo; \* = Significativo; \*\* = Altamente significativo.

La Tabla 13 prueba de Tukey al 5 %, del diámetro del tallo en (mm) a los 30 dds, en existen 3 grupos y se puede observar entre los tratamientos T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %), T3 (50 % Química + 50 % Orgánica) y T4 (75 % Química + 25 % Orgánica) no presentan diferencia significativa, así como también T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %), T3 (50 % Química + 50 % Orgánica) y T1 (100 % Orgánica), sin embargo, el T5 (100 % Química) difiere de los demás con una media de 5 (mm).

**Tabla 13.** Prueba de Tukey al 5% del diámetro del tallo (mm), 30 días.

30 días		
Tratamientos	Media	G
T5 (100 % Química)	5	A
T4 (75 % Química + 25 % Orgánica)	3,5	B
T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %)	3,25	BC
T3 (50 % Química + 50 % Orgánica)	2,75	BC
T1 (100 % Orgánica)	2,25	C

**Leyenda:** La tabla muestra los resultados de la prueba Tukey al 5% del diámetro del tallo en milímetros a los 30 días.

La Tabla 14 prueba de Tukey al 5 %, del diámetro del tallo en (mm) a los 60 días, en donde existen 2 grupos y se puede observar entre los tratamientos T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %), T3 (50 % Química + 50 % Orgánica), T4 (75 % Química + 25 % Orgánica), T5 (100 % Química), no existe diferencia significativa, así como también los tratamientos T3 (50 % Química + 50 % Orgánica), T4 (75 % Química + 25 % Orgánica), T5 (100 % Química) y T1 (100 % Orgánica), sin embargo, existe diferencia significativa entre el tratamiento T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %) y T1 (100 % Orgánica), con una media de 7,25 (mm).

**Tabla 14.** Prueba de Tukey al 5% del diámetro del tallo (mm), 60 días.

60 días		
Tratamientos	Media	G
T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %)	7,25	A
T4 (75 % Química + 25 % Orgánica)	6,75	AB
T3 (50 % Química + 50 % Orgánica)	6,5	AB
T5 (100 % Química)	6,5	AB
T1 (100 % Orgánica)	5,75	B

**Leyenda:** La tabla explica los resultados de la prueba Tukey al 5% del diámetro del tallo en milímetros a los 60 días.

La Tabla 15 prueba de Tukey al 5 %, del diámetro del tallo en (mm) a los 90 días, en donde existe 2 grupos el tratamiento T5 (100 % Química) y los tratamientos T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %), T3 (50 % Química + 50 % Orgánica), T4 (75 % Química + 25 % Orgánica) y T1 (100 % Orgánica) no presentan diferencia significativa, sin embargo, el tratamiento T5 (100 % Química) difiere del resto con una media de 9,5 (mm) de diámetro del tallo.

**Tabla 15.** Prueba de Tukey al 5% del diámetro del tallo (mm), 90 días.

90 días		
Tratamientos	Media	G
T5 (100 % Química)	9,5	A
T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %)	8,25	B
T3 (50 % Química + 50 % Orgánica)	8,25	B
T4 (75 % Química + 25 % Orgánica)	7,5	B
T1 (100 % Orgánica)	7,25	B

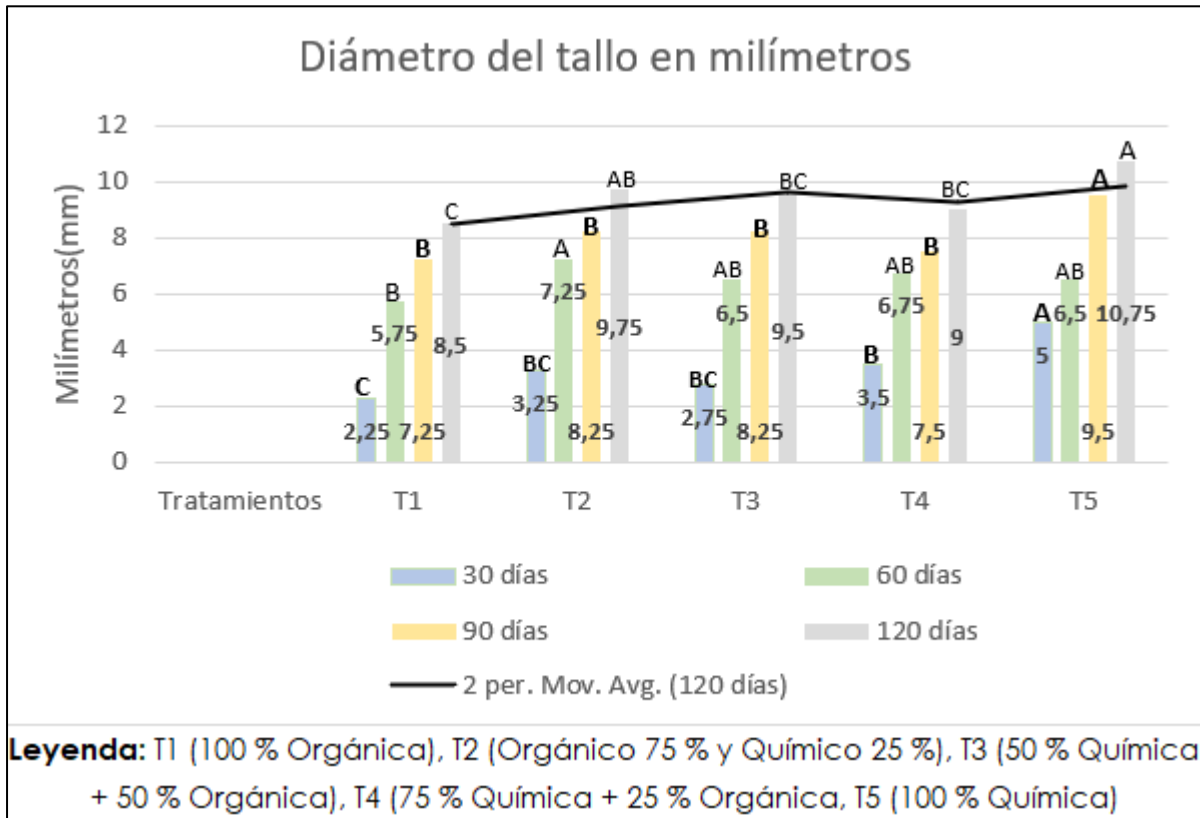
**Leyenda:** La tabla informa los resultados de la prueba Tukey al 5% del diámetro del tallo en milímetros a los 90 días.

La tabla 16 prueba de Tukey al 5 %, del diámetro del tallo en (mm) a los 120 días, en donde existen 3 grupos el T5 (100 % Química) y T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %) no hay diferencia significativa, así como también los tratamientos T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %), T3 (50 % Química + 50 % Orgánica), T4 (75 % Química + 25 % Orgánica) para los tratamientos T3 (50 % Química + 50 % Orgánica), T4 (75 % Química + 25 % Orgánica) y T1 (100 % Orgánica), sin embargo, existe diferencia significativa entre los tratamientos, siendo T5 (100 % Química) el que mejor resultado con una media de 10,75 (mm).

**Tabla 16.** Prueba de Tukey al 5% del diámetro del tallo (mm), 120 días.

120 días		
Tratamientos	Media	G
T5 (100 % Química)	10,75	A
T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %)	9,75	AB
T3 (50 % Química + 50 % Orgánica)	9,5	BC
T4 (75 % Química + 25 % Orgánica)	9	BC
T1 (100 % Orgánica)	8,5	C

**Leyenda:** La tabla muestra los resultados de la prueba Tukey al 5% del diámetro del tallo en milímetros del a los 120 días.



**Figura 5.** Diámetro del tallo en (mm), a los 30, 60, 90 y 120 días.

- **Número de vainas por planta en unidades (1,2,3...)**

En la Tabla 17, se encuentra el ANAVAR del número de vainas por planta en unidades (1,2,3...) a la cosecha, en donde se puede observar, entre los tratamientos son altamente significativos, con una media de 11,95 unidades (1,2,3...), y un coeficiente de variación (CV) de 1,87 %.

**Tabla 17.** Número de vainas por planta en unidades (1,2,3...).

<b>150 días</b>		
F. V	G. L	p-valor mayores al 0,05
Rep/Bloq	3	0,6833ns
Tratamiento	4	0,0000**
Error	15	
Total	19	
Media (unidades)		11,95
C.V. (%)		1,87

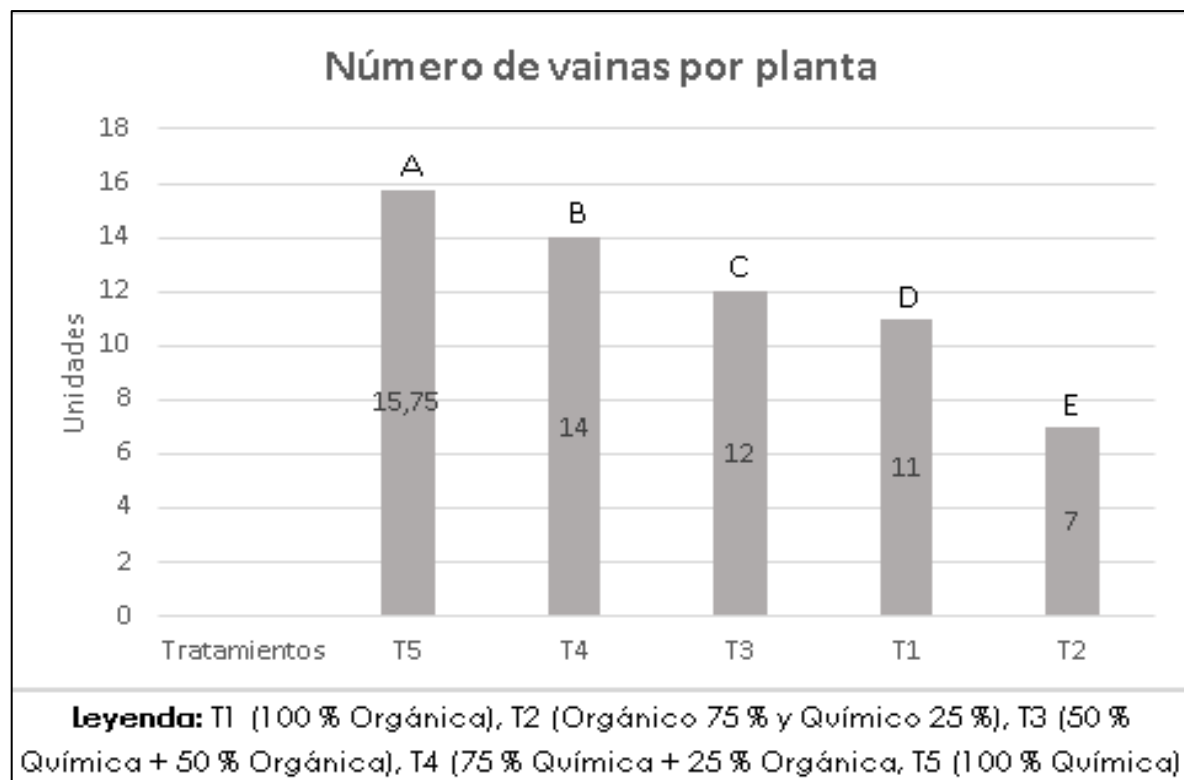
**Leyenda:** ns= No significativo; \* = Significativo; \*\* = Altamente significativo.

La Tabla 18 Tukey al 5 %, del número de vainas en unidades (1,2,3...) a la cosecha, en donde existen 5 grupos y se puede observar entre los tratamientos que son altamente significativos, siendo el tratamiento T5 (100 % Química), el que presentó mejores resultados, con una media de 15,75 (1,2,3...) vainas por planta.

**Tabla 18.** Prueba de Tukey al 5% del número de vainas en unidades.

Tratamientos	Media	G
T5 (100 % Química)	15,75	A
T4 (75 % Química + 25 % Orgánica)	14	B
T3 (50 % Química + 50 % Orgánica)	12	C
T1 (100 % Orgánica)	11	D
T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %)	7	E

**Leyenda:** La tabla informa los resultados de la prueba Tukey al 5% del número de vainas en unidades (1, 2, 3...), a la cosecha.



**Figura 6.** Número de vainas en unidades (1,2,3...) a la cosecha.

- **Número de granos por vaina en unidades (1,2,3...)**

En la tabla 19, se encuentra el ANAVAR del número de granos por vaina en unidades (1,2,3...) a la cosecha, en donde se puede observar, entre los tratamientos son altamente significativos, con una media de 32,9 unidades (1,2,3...), y un coeficiente de variación (CV) de 3,76 %.

**Tabla 19.** Número de granos por vaina en unidades (1,2,3...), a la cosecha.

150 días		
F. V	G. L	p-valor mayores al 0,05
Rep/Bloq	3	0,6450ns
Tratamiento	4	0,0000**
Error	15	
Total	19	
Media (unidades)		32,9
C.V. (%)		3,76

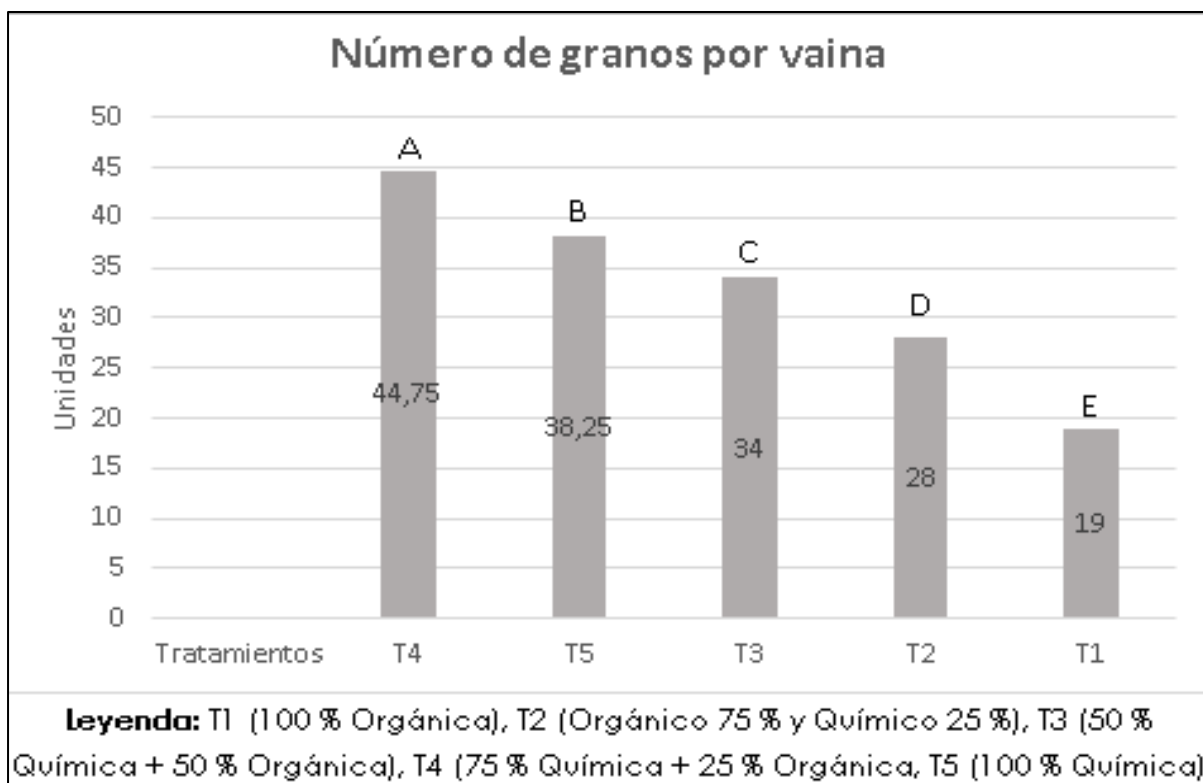
**Leyenda:** ns= No significativo; \* = Significativo; \*\* = Altamente significativo.

La Tabla 20 Tukey al 5 %, del número de granos por vaina en unidades (1,2,3...) a la cosecha, en donde existen 5 grupos y se puede observar entre los tratamientos son altamente significativos, siendo el tratamiento T4 (75 % Química + 25 % Orgánica), quien más granos por vaina manifiesta con una media de 44,75 (1,2,3...).

**Tabla 20.** Prueba de Tukey al 5% de número de granos en unidades.

Tratamientos	Media	G
T4 (75 % Química + 25 % Orgánica)	44,75	A
T5 (100 % Química)	38,25	B
T3 (50 % Química + 50 % Orgánica)	34	C
T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %)	28	D
T1 (100 % Orgánica)	19	E

**Leyenda:** La tabla informa los resultados de la prueba Tukey al 5% del número de granos por vaina en unidades (1, 2, 3 ... ), a la cosecha.



**Figura 7:** Número se granos número de granos por vaina en unidades (1,2,3...), a la cosecha.

- **Peso en gramos (g) de la vaina en verde.**

En la Tabla 21, se encuentra el ANAVAR del peso en gramos (g) de la vaina en verde a la cosecha, en donde se puede observar, entre los tratamientos son altamente significativos, con una media de 168,80 (g), y un coeficiente de variación (CV) de 3,59 %.



**Tabla 21.** Peso en gramos (g) de la vaina en verde a la cosecha.

150 días		
F. V	G. L	p-valor mayores al 0,05
Rep/Bloq	3	0,9176ns
Tratamiento	4	0,0000**
Error	15	
Total	19	
Media (g)		168,8
C.V. (%)		3,59

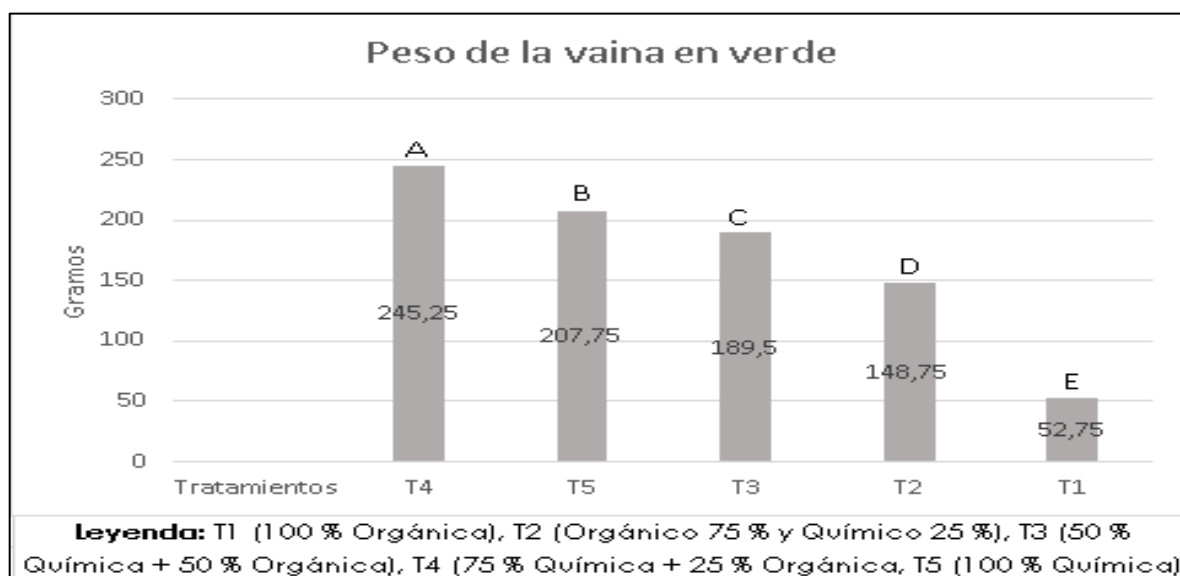
**Leyenda:** ns= No significativo; \* = Significativo; \*\* = Altamente significativo.

La Tabla 22 Tukey al 5 %, del peso en gramos (g) de la vaina en verde a la cosecha, en donde existen 5 grupos y se puede observar entre los tratamientos son altamente significativos, siendo el tratamiento T4 (75 % Química + 25 % Orgánica), quien alcanzó un mejor peso de la vaina en verde, con una media de 245,25 (g).

**Tabla 22.** Prueba de medias de Tukey al 5% peso (g) de la vaina en verde.

Tratamientos	Media	G
T4 (75 % Química + 25 % Orgánica)	245,25	A
T5 (100 % Química)	207,75	B
T3 (50 % Química + 50 % Orgánica)	189,50	C
T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %)	148,75	D
T1 (100 % Orgánica)	52,75	E

**Leyenda:** La tabla informa los resultados de la prueba de medias de Tukey al 5% peso en gramos de la vaina en verde.



**Figura 8.** Peso en gramos (g) de la vaina a los 150 días.

- **Peso en gramos (g) del grano en verde**

En la Tabla 23, se encuentra el ANAVAR del peso en gramos (g) del grano en verde a la cosecha, en donde se puede observar, entre los tratamientos son altamente significativos, con una media de 89 (g), y un coeficiente de variación (CV) de 3,97 %.

**Tabla 23.** Peso en gramos (g) del grano en verde, a la cosecha.

150 días		
F. V	G. L	p-valor mayores al 0,05
Rep/Bloq	3	0,1218ns
Tratamiento	4	0,0000**
Error	15	
Total	19	
Media (g)		89
C.V. (%)		3,97

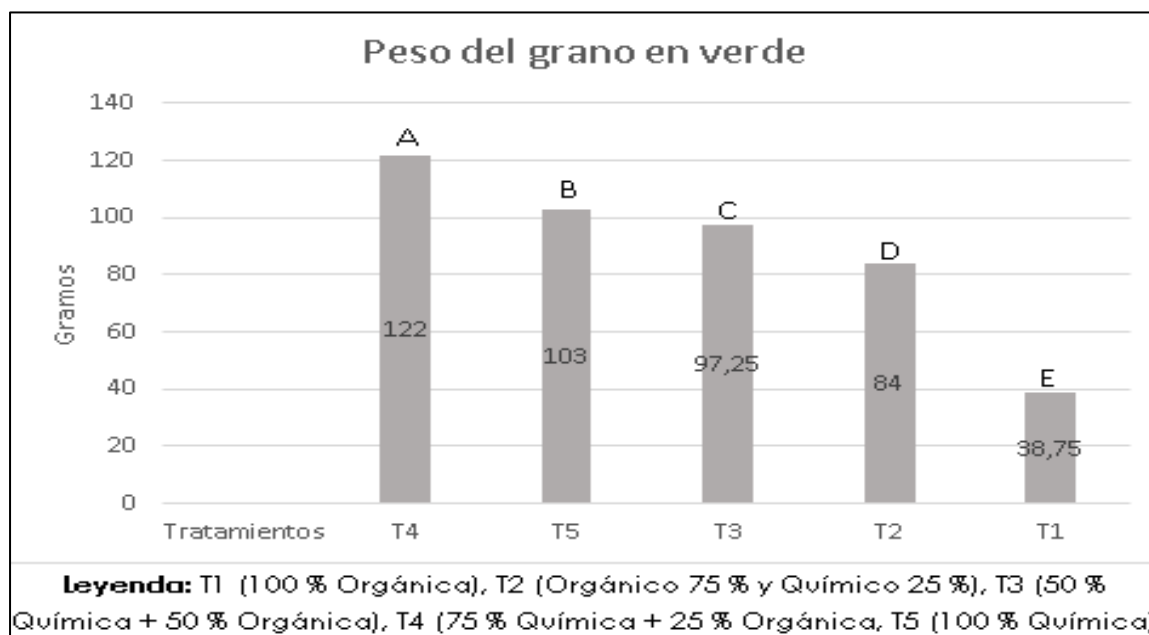
**Leyenda:** ns= No significativo; \* = Significativo; \*\* = Altamente significativo.

La tabla 24 Tukey al 5 %, del peso en gramos (g) del grano en verde a la cosecha, en donde existen 5 grupos y se puede observar entre los tratamientos son altamente significativos, siendo el tratamiento T4 (75 % Química + 25 % Orgánica), quien alcanzó un mejor peso del grano en verde, con una media de 122 (g).

**Tabla 24.** Prueba de Tukey al 5% de peso (g) del grano en verde.

Tratamiento	Media	G
T4 (75 % Química + 25 % Orgánica)	122	A
T5 (100 % Química)	103	B
T3 (50 % Química + 50 % Orgánica)	97,25	C
T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %)	84	D
T1 (100 % Orgánica)	38,75	E

**Leyenda:** La tabla informa los resultados de la prueba de Tukey al 5% de peso en gramos del grano en verde.



**Figura 9.** Peso en gramos (g) del grano en verde a los 150 días.

- **Análisis económico**

A continuación, en la Tabla 25 se muestra el análisis económico, en el cual se detallan: costos de producción de los cinco tratamientos que están relacionados a costales (31 kg) por hectárea, el precio de venta de la producción, la utilidad neta por tratamiento y el costo beneficio. Para este análisis se consideró el precio del

mercado a 8 dólares el costal, precio establecido por el mercado de Bolívar-provincia del Carchi al 24 de mayo del 2023. Dando como resultado que todos los tratamientos no fueron rentables, siendo el tratamiento T1 (100% orgánico) el que genera mayor pérdida, ya que obtuvo un bajo rendimiento y por ende menor rentabilidad.

**Tabla 25.** Relación costo – beneficio (8 dólares/costal de 31Kg).

Tratamiento	Costo de Producción	Producción costal (31 kg) /ha <sup>-1</sup>	Venta Total (\$)	Utilidad Neta (\$)	C-B Índice	Beneficio Directo (\$)
T1 (100 % Orgánica)	1937,84	45,9	367,2	-1570,64	0,19	-0,81
T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %)	1946,9	128,61	1028,88	-918,02	0,53	-0,47
T3 (50 % Química + 50 % Orgánica)	1955,96	163,13	1305,04	-650,92	0,67	-0,33
T4 (75 % Química + 25 % Orgánica)	1965,02	212,02	1696,16	-268,86	0,86	-0,14
T5 (100 % Química)	1974,08	178,43	1427,44	-546,64	0,72	-0,28

**Leyenda:** La tabla muestra los resultados de la Relación costo - beneficio de cada tratamiento con un precio de 8 dólares el costal de 31 kg.

En la Tabla 26 se detalla el análisis económico por tratamientos, valor que se obtuvo de Estadísticas Agropecuarias (ESPAC), en el año 2022 en el cual la producción del haba tierna en (costales de 31 kg) se registró con un precio de 14\$ por costal, dando como resultado que el tratamiento T4 (75% químico y 25% orgánico), muestra una relación costo/beneficio de 1,51, indicando que por cada dólar invertido se obtuvo 0,51 ctvs de beneficio, mientras que la rentabilidad más baja fue el T1(100% orgánico), en el cual el costo-beneficio fue de 0,33 lo que indica que por cada dólar invertido se pierde 0,67 ctvs.

**Tabla 26.** Relación costo – beneficio (14 dólares/costal de 31Kg).

Tratamiento	Costo de Producción	Producción costal (31 kg) /ha <sup>-1</sup>	Venta (\$)	Utilidad Neta (\$)	C-B Índice	Beneficio Directo (\$)
T1 (100 % Orgánica)	1937,84	45,9	642,6	-1295,24	0,33	-0,67
T2 (Orgánico 75 % y Químico 25 %)	1946,9	128,61	1800,54	-146,36	0,92	-0,08
T3 (50 % Química + 50 % Orgánica)	1955,96	163,13	2283,82	327,86	1,17	0,17
T4 (75 % Química + 25 % Orgánica)	1965,02	212,02	2968,28	1003,26	1,51	0,51
T5 (100 % Química)	1974,08	178,43	2498,02	523,94	1,27	0,27

**Leyenda:** Resultados de relación costo - beneficio de cada tratamiento con un precio de 14 dólares el costal de 31 kg.

## 4.2. DISCUSIÓN

El ensayo propuesto a manifestado los siguientes resultados, positivos en su mayoría, para el desarrollo el T4 correspondiente a un sistema de producción ( 75 % Químico + 25 % Orgánico) se ha desempeñado de tal manera que ha logrado destacar de sus homólogos en las siguientes categorías: altura, área folia, grosor del tallo, número de vainas, número de granos, peso de vaina en verde y peso de grano en verde, lo cual lo cataloga como una alternativa para invertir ya que garantiza excelente rendimiento en un ciclo productivo del cultivo de haba (*Vicia faba L.*) en el cantón Espejo, provincia del Carchi.

Zhao (2021) afirma en su investigación denominada Estimación Integral del Valor Añadido de los Cultivos Agrícolas en la Agricultura Sinérgica con el Ejemplo de haba (*Vicia faba L.*) manifiesta el rendimiento del cultivo, la productividad asume propiedades como la cantidad media de vainas por planta, reportó que una producción orgánica más fertilización química aumentó altura de planta, número de ramas, cantidad de vainas por planta, lo cual concuerda con mi investigación que está basada en el comportamiento que expresa el cultivo de haba (*Vicia faba L.*) a partir de la implementación de un sistema de producción más apropiado en base a la concentración orgánica y química que requiere esta leguminosa.

Según Arriaga, et al (2022) en la investigación de Densidad de población y fertilización orgánica en habas del centro mexiquense manifiesta que el efecto de la gallinaza, la lombricomposta y composta de champiñón mostraron un comportamiento similar en peso de 100 semillas y rendimiento, lo cual hay discrepancia con mi investigación ya que el peso en (g) del grano en verde de los tratamientos fueron altamente significativos, a medida que aumentaba el % químico también aumentaba el rendimiento siendo el tratamiento con una concentración al 75 % quien obtuvo mejores resultados, y de la fertilización inorgánica, la cual originó los promedios más bajos también hay discrepancia porque el tratamiento 100 % químico no obtuvo valores bajos, al contrario del 100 % orgánico quien no alcanzó el desempeño esperado.

Los abonos y fertilizantes orgánicos tienden a incluir humus en su composición en donde el tratamiento T1 (100 % orgánico), que consistía netamente de un sistema de producción orgánica no alcanzó resultados competitivos frente a sus homólogos tal y como asegura (Martinez Ibarra, 2022), la aplicación de insumos orgánicos más la

incorporación de un 25, 50 o 75 % de fertilización química ayuda a mantener un margen de costo beneficio, ya que asegura un mayor rendimiento productivo, sin embargo hay que tomar en cuenta el valor agregado que genera tendencia y apreciación un cultivo limpio de uno contaminado con agroquímicos tal y como afirma (Orozco, 2013).

Martínez Ibarra (2022) manifiesta en su tesis, llevada a cabo en el sector Chipe Hamburgo del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, que cuenta con un clima tropical, se propuso evaluar los efectos de diferentes dosis de abonos orgánicos en combinación con ácido húmico sobre el desempeño agronómico del cultivo de haba (*Vicia faba L.*). La investigación incluyó una amplia gama de variables que abarcaron la altura de las plantas en metros, los días hasta la floración, el número de vainas por planta, la cantidad de granos por vaina, el peso de las vainas en gramos, el peso de 100 granos tanto frescos como secos en gramos, el rendimiento en kilogramos por parcela, y un análisis económico. Los resultados revelaron que el humus de lombriz arrojó los resultados más sobresalientes en las variables evaluadas, promoviendo un mejor crecimiento, desarrollo y producción en el cultivo de haba, lo cual discrepa con mi investigación en donde el clima tuvo un impacto en la producción ya que al ser un clima frío de montaña la incorporación de ácido húmico + micorrizas no mejora la producción ya que tiende a ser lenta la biotransformación, por tal motivo los suelos de este sector requieren de un porcentaje de fertilización química que actúa de manera inmediata para ser aprovechada por el cultivo.

López Bósquez (2023) explica en su investigación llevó a cabo Su investigación se centró en analizar el impacto de los fertilizantes orgánicos en el desarrollo y la producción del cultivo de haba (*Vicia faba L.*). El estudio exploró los efectos de dos tipos de fertilizantes orgánicos: el compost y el humus de lombriz, aplicados en dos fracciones. Los resultados revelaron que, en comparación con el grupo de control, tanto el compost como el humus de lombriz generaron mejoras significativas en diversas variables, como el grosor del tallo, la altura de la planta, la superficie foliar, el peso en verde y la cantidad de vainas por planta. El humus de lombriz en particular demostró ser beneficioso, ya que permitió incrementar el número de vainas y por ende mejoró el rendimiento, sin embargo, mi investigación no concuerda con la implementación de fertilización netamente orgánica para conseguir buenos rendimientos, por tal motivo es recomendable incorporar un porcentaje de fertilización química para conseguir resultados más satisfactorios.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

Los costos de producción del cultivo de haba (*Vicia faba L*) según esta investigación, afirma que cada tratamiento basado en un sistema orgánico y químico al 100 % no son rentables, si se desea llevar a gran escala, porque su rendimiento no justifica los gastos que demanda, sin embargo, los tratamientos que implementan una combinación de ambos sistemas, en menor o mayor concentración consiguen mejores parámetros de producción del cultivo y por ende mayores rendimientos.

Los análisis realizados en esta investigación manifiestan que, los sistemas de producción del cultivo de haba con menos costo y mejor beneficio, pertenecen a la combinación de una producción orgánica al 25 % más una producción convencional al 75 %, ya que según el precio de venta de Estadísticas Agropecuarias (ESPAC), en el año 2022 fue de 14 \$, a partir de esta proyección económica se obtuvieron las ganancias de 0,51 ctvs por cada dólar invertido, tomando en cuenta que este tratamiento brinda una producción de 212,02 costales (31 kg) cosechados por hectárea, lo que genera una ganancia de 2968,28 \$, sin embargo la inversión del mismo es de 1965,02 \$, lo que garantizan una rentabilidad de 1003,02 \$.

El análisis económico por tratamiento, según esta investigación considera que el tratamiento T4 (75 % químico + 25 % orgánico), fue el que alcanzó un mayor rendimiento, a partir de un costo de producción de 1965,02 \$, sin embargo al precio de venta real de 8 \$, se obtiene un índice de costo-beneficio de 0,86 por cada dólar invertido se pierde 14 ctvs, seguido del tratamiento T5 (100 % Química), con un costo de producción de 1974,08 \$ se obtiene el índice de 0,72 lo que indica que por cada dólar invertido se pierde 28 ctvs y finalmente el tratamiento T1 (100 % orgánico), no recomienda esta investigación, porque su costo de producción es de 1937,84 \$ y brinda un índice de costo-beneficio apenas de 0,19 lo que indica que por cada dólar invertido pierdo 81 ctvs.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Con los resultados estadísticos obtenidos en esta investigación en haba (*Vicia faba* L).

Se debería verificar en varios ciclos productivos al largo del tiempo en el mismo terreno con todos los tratamientos en estudio para cerciorar sí, el tratamiento 4, sistema de producción (75 % químico + 25% orgánico), se comportará como el mejor u otro sea el resultado.

Los productores de haba en el cantón Espejo deben considerar establecer sistemas de producción híbridos con una parte química y orgánica en menor o mayor concentración para obtener mejores producciones y beneficios económicos.

Realizar más estudios en otros cultivos del cantón Espejo, con el uso de diferentes sistemas de producción para establecer el más óptimo en cuanto a costo-beneficio.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anangonó, A. (2006). Estudio nutricional del haba, nuevas y creativas formas de preparación. Tesis de maestría publicada. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador.  
<https://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/handle/123456789/11906>
- Araceli, M., y Rodrigues, T. J. (2013). Infecciones causadas por el género *Fusarium*. *Fusarium solani*. Servicio de Micología. Centro Nacional de Microbiología. [www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micologia/fusarium](http://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micologia/fusarium)
- Arce, S. E. (2020). Análisis comparativo de precios y costos de producción de hortalizas cultivadas de manera orgánica y convencional. *Agronomía costarricense*, 81-108.
- Arriaga, M. Flores, L., Pérez, D., Sangermán, D., González, A. y Ramírez, J. (2022). Densidad de población y fertilización orgánica en habas del centro mexicano. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 13, 317-330.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342022000200317&lng=es&nrm=iso](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342022000200317&lng=es&nrm=iso)
- Atacushi, D. (2015). Efecto de las distancias de siembra en tres variedades del cultivo de haba (*Vicia faba*), Bajo un sistema de agricultura limpia. Tesis de grado publicada. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/20314/1/Tesis-124%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20388.pdf>
- Catarralá, J., y Albano, H. (2012). Gerenciamiento estratégico de costos. Herramientas prácticas para los procesos de reducción de costos. México: Alfaomega Grupo.
- Cayturo, N. A. (2015). Uso del haba (*vicia faba* L.) Como cultivo trampa de la mosca minadora *liriomyza huidobrensis* (bheladard) en el cultivo de papa (*solanum tuberosum* L.). Lima: La Molina.
- Cerna, L. (2018). Aplicación de tres láminas de riego localizado para optimizar el rendimiento de la Haba (*Vicia faba* L.) en el Cie Cañasbamba.



- Coca , M. (2004). Enfermedades Foliares de haba (Vicia faba) en el altiplano de La Paz y su manejo. Tesis de grado publicada. Universidad Mayor de San Simón, La Paz, Bolivia.
- Coca, M. (2007). Manchas foliares del haba (Vicia faba L.). Tesis de grado publicada. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. [www.agr.umss.edu.bo](http://www.agr.umss.edu.bo)
- Cruz, E. J., y Guzmán , A. (2008). COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA ZANAHORIA EN LAS FINCAS: VIDA JOVEN, SANTA ELENA Y DIVINO NIÑO EN EL DEPARTAMENTO DE JINOTEGA DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2008. Tesis de grado publicada. Universidad Autónoma de Nicaragua, Nicaragua. <https://repositorio.unan.edu.ni/6398/1/6324.pdf>
- Espinoza, M. (2017). Caracterización de selecciones de habas tempranas de verdeo (vicia faba L. major) del Campo de Elche. Orichuela: Universidad Miguel Hernández.
- Gallardo, E. &. (2016). Análisis de los determinantes del empleo rural no agrícola como fuente de ingreso en los hogares rurales del ecuador en el año 2016 (Tesis de Pregrado) Universidad Central Del Ecuador, Quito.
- Goyoaga, C. (2005). Estudio de factores no nutritivos en" vicia faba l." influencia de la germinación sobre su valor nutritivo (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid). Obtenido de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/7246/>
- Horngren, C., Datar, M., & Foster, G. (2007). Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial. México: Pearson Educación.
- Horque, R. (2004). Instituto Nacional de Investigación y extensión Agraria: Cultivo de Haba. [http://pgc-snia.inia.gob.pe:8080/jspui/bitstream/inia/740/1/Horque-Cultivo\\_del\\_Haba.pdf](http://pgc-snia.inia.gob.pe:8080/jspui/bitstream/inia/740/1/Horque-Cultivo_del_Haba.pdf)
- Horticultura. (2011). El cultivo de habas, las técnicas apropiadas para una buena producción de vainas. [Http://www.horticultura.tv/cultivo-de-habas/](http://www.horticultura.tv/cultivo-de-habas/)
- INIAF. (2013). Manual del cultivo de Haba. Plagas y enfermedades, la Mancha concéntrica. La Paz - Bolivia.

INIAP. (2010). Informe anual, INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Quito.

López Bósquez, J., Pincay, W., Espinosa, K. y Jiménez, W. (2023). FERTILIZACIÓN ORGÁNICA Y SU EFECTO EN EL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE HABA (Vicia Faba L.). REVISTA MULTIDISCIPLINARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO, TECNOLÓGICO, EMPRESARIAL Y HUMANISTA., 5-8. <https://dateh.es/index.php/main/article/view/134>

Luján, L. (2009). Contabilidad de costos. Lima-Perú: El Búho E.I.R.L.

MAG. (2013). Guía para la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) para el cultivo de Haba. de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2020/07/Guia-BPA-HABA.pdf>

Mamani, J. (2015). Análisis de tres extractos naturales para el control de enfermedades (*Alternaria alternata*, *Fusarium solani*) bajo diferentes dosis de aplicación en el cultivo de haba (*Vicia faba*). [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/05/997949/analisis-de-tres-extractos-naturales-para-el-control-de-enferme\\_uvfGi7R.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/05/997949/analisis-de-tres-extractos-naturales-para-el-control-de-enferme_uvfGi7R.pdf)

Martínez Ibarra, Y. D. (2022). Comportamiento agronómico del cultivo de haba (*Vicia faba* L.) con diferentes dosis de abonos orgánicos más ácido húmico en el sector Chipe Hamburgo, cantón La Maná" (Bachelor's thesis, Ecuador: La Mana. Tesis de grado publicada. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8973/1/UTC-PIM-000520.pdf>

Mendoza, A. (2007). Manual de contabilidad Agrícola- Ganadera. Importancia de la contabilidad en el sector agrícola y ganader. www. Usuarios. Lycos . Es

Niño, M. V. (2005). Guía Agronómica cultivo de haba. Recomendaciones técnicas. Churín, Perú.

Ochoa, M. G. (2015). Importancia de los costos de cultivo (I). <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Importancia-de-los-costos-de-cultivo-I-20151116-0006.html>

- Orozco, A. (2013). ANALISIS DE LA CADENA DE VALOR DEL HABA (*Vicia faba* L.) Y SUS FACTORES FINANCIEROS EN LA CONTABILIDAD DE GESTION ESTRATEGICA DE LA ASOCIACION DE DESARROLLO INTEGRAL DE TOHAMAN, MUNICIPIO DE SIBINAL, DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS. Tesis de maestría publicada. Universidad ses San Carlos de Guatemala, Guatemala. <http://www.postgrados.cunoc.edu.gt/tesis/3d5ad711fcddaeda925ad494852870925fd9ba5b.pdf>
- Peralta, E. M. (2013). Manual agrícola de frejol y otras leguminosas: Cultivos, variedades, costos de producción. <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/509/1/iniapsci156.pdf>
- Pérez, R. E. (2018). Sistema de costos por procesos para mejorar la rentabilidad en el cultivo de zanahoria de los agricultores de la Comunidad de Vicso y San Antonio en el 2018. Tesis de grado publicada. Universidad Continental. Huancayo, Perú. [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/5214/2/IV\\_FCE\\_310\\_TI\\_Perez\\_Rojas\\_2018.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/5214/2/IV_FCE_310_TI_Perez_Rojas_2018.pdf)
- Porco, F., y Terrazas, J. (2009). Manual de Enfermedades en plantas herbáceas y arbóreas Haba. La Paz-Bolivia.
- Pozo Cadena, G. L. (2019). Análisis de las fuentes de ingreso de pequeños productores agropecuarios de la parroquia la Libertad, cantón Espejo, provincia del Carchi como estrategia para mejorar la productividad. Tesis de grado publicada. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9890/2/03%20AGN%20066%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Rojas, T. J. (2012). Tecnología de producción de haba y características socioeconómicas de productores en Puebla y Tlaxcala. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 3, 35-49. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342012000100003&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342012000100003&script=sci_abstract)
- Salazar, L. M., Pérez, L. D., González, H. A., y Vázquez, G. L. (2015). Análisis de variabilidad genética de las accesiones de frijol y faba usando marcadores de repetición de secuencia Inter-simple (ISSR). Chile: *Agric. Res.*
- Tafur Cuevas, G. C. (2022). Efecto de tres densidades de siembra sobre el rendimiento del cultivo de habas (*Vicia Faba* L.) Variedad pacae verde, en la zona de bellapampa, distrito y provincia de Huaraz , Ancash–2021. Tesis de grado publicada. Universidad NAcional Santiago Antúnez de Mayolo. Huaraz, Perú. [https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/5254/T033\\_73639108\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/5254/T033_73639108_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Valarezo, N. R. (2017). Evaluación del impacto socio-económico y Ambiental del asl Prácticas de Agricultura de conservación en los sistemas de producción a nivel de la Microcuenca del Río Illangama. Tesis de maestría publicada. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8328/1/T-UCE-0004-01.pdf>
- Yandún, W. P. (2015). Eficacia de tres herbicidas post-emergentes en el control de malezas en dos variedades de haba (*Vicia faba* L.) en la zona de santa martha de cuba, provincia de Carchi. Tesis de grado publicada. Universida Técnica de Babahoyo. Babahoyo, Ecuador. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/733>
- Yáñez, G. (2013). Evaluación del deshije y distancias de siembra en el cultivo de haba (*Vicia faba*). Tesis de maestría publicada. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/4332>
- Zhao, Q. C. (2021). Estimación integral del valor agregado de los cultivos agrícolas en la agricultura sinérgica sobre el ejemplo de la vicia faba (*Vicia faba* L.). Revista polaca de estudios ambientales, 30.

## VII. ANEXOS

### Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



### FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

#### CARRERA DE AGROPECUARIA

### ACTA

#### DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	Galárraga Landázuri Alexis Sebastián	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401964838
PERIODO ACADÉMICO:	2023B		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSC. ORTIZ TIRADO PAUL SANTIAGO	DOCENTE TUTOR:	PHD MORA QUILISMAL SEGUNDO RAMIRO
DOCENTE:	MSC. JACOME SARCHI GUILLERMO ALEXANDER		
TEMA DEL TIC:	"Evaluación del costo en los sistemas de producción del cultivo de haba (Vicia faba L), en el cantón Espejo, provincia del Carchi"		
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	8.33	Enfocarse en los problemas de los sistemas de producción
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8.33	Hablar de los sistemas de producción
3	METODOLOGÍA	8.33	
4	RESULTADOS	8.33	Enfocar los resultados como sistemas de producción de haba
5	DISCUSIÓN	8.33	Discutir de acuerdo a cada resultado de las variables evaluadas
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8.33	
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	8.33	Mejorar el lenguaje técnico y científico
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	8.33	Revisar signos de puntuación y faltas ortográficas en el documento

Obteniendo una nota de: **8.33** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **miércoles, 15 de noviembre de 2023**

MSC. ORTIZ TIRADO PAUL SANTIAGO  
PRESIDENTE TRIBUNAL

PHD MORA QUILISMAL SEGUNDO RAMIRO  
DOCENTE TUTOR

MSC. JACOME SARCHI GUILLERMO ALEXANDER  
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI  
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

<b>ABSTRACT- EVALUATION SHEET</b>				
<b>NAME: Alexis Sebastián Galárraga Landázuri</b>				
<b>DATE: 30 de noviembre de 2023</b>				
<b>TOPIC: "Evaluación del costo en los sistemas de producción del cultivo de haba (Vicia faba L), en el cantón Espejo, provincia del Carchi"</b>				
<b>MARKS AWARDED QUANTITATIVE AND QUALITATIVE</b>				
<b>VOCABULARY AND WORD USE</b>	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1 Vera Játiva Edwin Andrés,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>WRITING COHESION</b>	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>ARGUMENT</b>	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>CREATIVITY</b>	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>SCIENTIFIC SUSTAINABILITY</b>	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>TOTAL/AVERAGE</b>	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	<b>TOTAL 9</b>		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL  
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE  
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.**

**Autor: Alexis Sebastián Galárraga Landázuri**

**Fecha de recepción del abstract:** 30 de noviembre de 2023

**Fecha de entrega del informe:** 30 de noviembre de 2023

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

**Observaciones:**

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Firmado electrónicamente por:  
EDISON BOANERGES  
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc  
Coordinador del CIDEN



**Anexo 3. Evidencias**



**Figura 5.** Arado del terrero.



**Figura 6.** Trazado de surcos.



**Figura 7.** Delimitación de parcelas.



**Figura 8.** Colocación de letreros.



**Figura 9.** Aporque.



**Figura 10.** Deshierbe.





**Figura 11.** Floración.



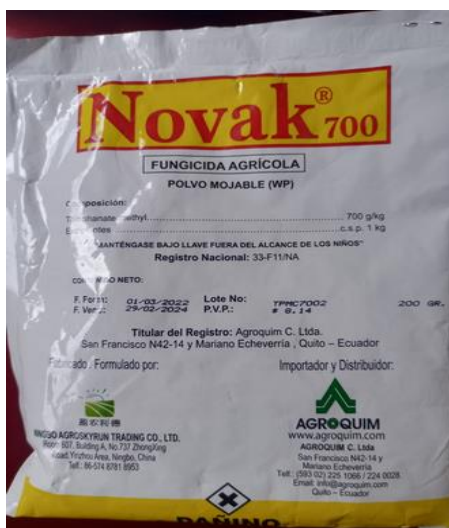
**Figura 12.** Mancha chocolate.



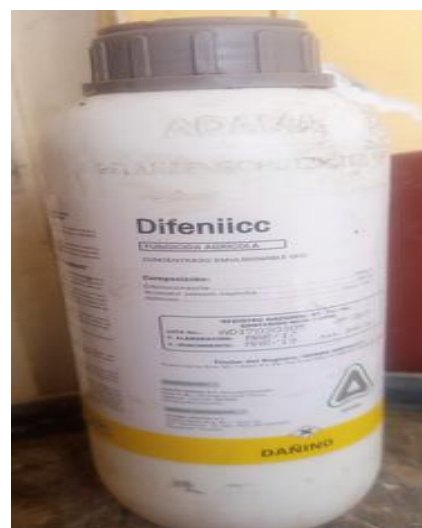
**Figura 13.** Methomex.



**Figura 14.** Nedmectina.



**Figura 15.** Novak.



**Figura 16.** Difenicc.

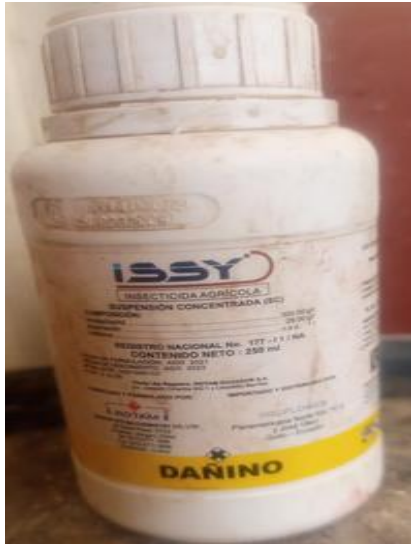


Figura 17. Issy.



Figura 18. Difenoconazole.



Figura 19. Nektar.



Figura 20. Fortizeb.



Figura 21. Engromax k-500.



Figura 22. ProduSil Gold.





**Figura 23.** 75% Quím+ 25% Org



**Figura 24.** 100% químico.



**Figura 25.** Orgevit.



**Figura 26.** Fumigación.



**Figura 27.** Monitoreo del cultivo.



**Figura 28.** Diámetro del tallo en mm.



**Figura 29.** Recolección de datos.



**Figura 30.** Cosecha del haba.



**Figura 31.** Peso del haba en grano.



**Figura 32.** Peso del haba en vaina.



**Figura 33.** Comercialización.

## Anexo 4. Costos de Producción

**Tabla 27.** Costos de producción orgánico por hectárea del cultivo de haba

<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA 100 % ORGÁNICO.</b>				
CULTIVO: Haba, variedad semiverde	SISTEMA: Semitecnificado			
PROVINCIA: Carchi	CANTÓN: Espejo, El Ángel			
RESPONSABLE: Alexis Sebastián Galárraga Landázuri	FECHA: 19/6/2023			
CONCEPTO	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario	TOTAL
<b>1.-COSTOS DIRECTOS</b>				
<b>MANO DE OBRA</b>				
<b>LABRANZA/MANEJO AGRÍCOLA</b>				
Arada	1	Tractor/arado	40	40
Rastrada	1	Tractor/rastra de tiro	25	25
Surcada	1	Tractor/guachadora	25	25
Deshierbas	9	Jornal	13	117
Fertilización	1	Jornal	13	13
Aporque	2	Caballo/Yunta	30	60
Fumigación	6	Jornal	15	90
				370
<b>COSECHA</b>				
Recolección	200	Jornal/qq	1,6	320
Cosido	2	Jornal	13	26
Acarreo	2	Jornal	13	26
				372
<b>SEMILLA</b>				
Variedad: Semiverde	50	Kg	2	100
<b>FERTILIZANTES</b>				
ORGEVIT fertilizante orgánico con ácidos húmicos y micorrizas	100	kg	1,46	146
Agrostemin	200	gr	0,0387	7,74
				153,74
<b>FITOSANITARIOS</b>				
Alina, alicina, cicloide de alitina, bisulfato de dialil, capsacina (HTP Ajorex)	6	L	2,5	15
Fortizeb SMG	3	kg	11,4	34,2
(Algas Diatomeas) Produzil Gold	6	kg	5,5	33
Fijador y Regulador (Espectro)	600	cc	0,0165	9,9
				92,1
<b>MAQUINARIA/EQUIPOS/MATERIALES</b>				
Análisis de suelo	1	Análisis	35	35
<b>POSCOSECHA</b>				



Ubillo de cabuya	1	Rollo	5	5
Empaques	200	cc	0,25	50
Transporte	200	Flete	0,4	80
				170
I-SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				1257,84
2.-COSTOS INDIRECTOS				
Administración/asistencia téc.	6	Visita/Asesoría	30	180
Renta de la tierra	1	Ha	500	500
II-SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				680
TOTAL, COSTOS DE SISTEMA DE PRODUCCIÓN ORGÁNICO				1937,84
Rendimiento (qq)				29,6
Precio unitario (\$/qq)				8
Ingreso Bruto Total (\$)				236,8
Utilidad Neta Total (\$)				-
				1701,04
Relación:Beneficio/Costo (B/C)				-0,88
Rentabilidad (%)				-87,78
Costo de producción por unidad (\$/qq)				65,47

**Tabla 28.** Costos de producción químico por hectárea del cultivo de haba

**COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA 100% QUÍMICO.**

CULTIVO: Haba, variedad semiverde	SISTEMA: Semitecnificado			
PROVINCIA: Carchi	CANTÓN: Espejo, El Ángel			
RESPONSABLE: Alexis Sebastián Galárraga Landázuri	FECHA: 19/6/2023			
CONCEPTO	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario	TOTAL
1.-COSTOS DIRECTOS				
MANO DE OBRA				
LABRANZA/MANEJO AGRÍCOLA				
Arada	1	Tractor/arado	40	40
Rastrada	1	Tractor/rastra de tiro	25	25
Surcada	1	Tractor/guachador a	25	25
Deshierbas	9	Jornal	13	117
Fertilización	1	Jornal	13	13
Aporque	2	Caballo/Yunta	30	60
Fumigación	6	Jornal	15	90
				370
COSECHA				
Recolección	200	Jornal/qq	1,6	320
Cosido	2	Jornal	13	26
Acarreo	2	Jornal	13	26

				372
SEMILLA				
Variedad: Semiverde	50	kg	2	100
FERTILIZANTES				
Abono completo 10-30-10	100	kg	0,867	86,7
Engromax K-500	500	gr	0,014	7
				93,7
FITOSANITARIOS				
Methomyl (Methomex)	100	gr	0,03	3
Thiophanate-methyl (Sharthio)	100	gr	0,03	3
Abamectin, N.N				
Dimethylformamide (INS Nedmectina)	100	cc	0,0908	9,08
Thiophante methyl (FNG Novak 700 WP)	200	gr	0,0785	15,7
Nektar Engrose	1	L	5,6	5,6
Nektar Raíz	1	L	5,6	5,6
Fijador y Regulador (Espectro)	600	cc	0,0165	9,9
Abamectin & Iridacloprid (Issy Insecticida amidaclo abamc)	1250	cc	0,057	71,25
Difenoconazole (Difecolaq 250 fung agrofar)	1250	cc	0,049	61,25
Germinagi	100	cc	0,04	4
				188,38
MAQUINARIA/EQUIPOS/MATERIALES				
Análisis de suelo	1	Análisis	35	35
POSCOSECHA				
Ubillo de cabuya	1	Rollo	5	5
Empaques	200	cc	0,25	50
Transporte	200	Flete	0,4	80
				170
I-SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				1294,08
2.-COSTOS INDIRECTOS				
Administración/asistencia téc.	6	Visita/Asesoría	30	180
Renta de la tierra	1	Ha	500	500
II-SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				680
TOTAL COSTOS DE SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONVENCIONAL				1974,08
Rendimiento (qq)				110,3
Precio unitario (\$/qq)				8
Ingreso Bruto Total (\$)				882,4
				-
Utilidad Neta Total (\$)				1091,68
Relación:Beneficio/Costo (B/C)				-0,55
Rentabilidad (%)				-55,30
Costo de producción por unidad (\$/qq)				17,90

Anexo 5. Análisis de Suelo



**L A B O N O R T**

LABORATORIOS NORTE

Juan Hernández y Jaime Roldós (Entrada Mercado Mayorista) Ibarra - Ecuador cel. 0999591050

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS									
<b>DATOS DE PROPIETARIO</b> Nombre: ALEXIS GALARRAGA Ciudad: El Ángel Teléfono: 0999166765 Fax:					<b>DATOS DE LA PROPIEDAD</b> Provincia: Carchi Cantón: Espejo Parroquia: "27 de Septiembre" Sitio: El Milenio				
<b>DATOS DEL LOTE</b> Sitio: El Milenio Superficie: Número de Campo: Muestra 1 Cultivo Actual: A Cultivar: Haba					<b>DATOS DE LABORATORIO</b> Nro Reporte.: 11264 Tipo de Análisis: Completo más textura Muestra: Suelo, muestra 1 Fecha de Ingreso: 2023-01-17 Fecha de Reporte: 2023-01-19				
			<b>INTERPRETACION</b>						
<b>Nutriente</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>							
N	117.50	ppm							
P	35.33	ppm							
S	14.25	ppm	<p>0 Requiere Cal 5.5      6.5      7.0      7.5      8.0</p>						
K	1.65	meq/100 ml							
Ca	20.83	meq/100 ml							
Mg	2.44	meq/100 ml							
Zn	5.36	ppm							
Cu	9.51	ppm							
Fe	123.86	ppm							
Mn	12.45	ppm							
B	1.10	ppm							
pH	6.32								
Acidez Int. (Al+H)	meq/100 ml								
Al	meq/100 ml								
Na	meq/100 ml								
Ce	0.480	mS/cm							
MO	4.52	%							
<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>Ca+Mg (meq/100ml)</b>	<b>%</b>	<b>ppm</b>	<b>(%)</b>			<b>Clase Textural</b>	
Mg	K	K	Sum Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
8.54	1.48	14.10	24.92			47.60	34.00	18.40	FRANCO
Dr. Quím. Edison M. Miño M. Responsable Laboratorio									





## RECOMENDACIONES DE FERTILIZACIÓN

**NOMBRE:** Alexis Galarraga    **CULTIVO:** Haba    **FECHA:** 2023/01/19

MUESTRA	Kg/Ha/año			FERTILIZANTE (Fuente)	CANTIDAD Sacos 50Kg/ha
	N	P2O5	K2O		
11264 Muestra 1	40	46	25	18 - 46 - 0 (DAP) Sulfato de amonio Sulfato de potasio	2 2 1



### Manejo agronómico del fertilizante.

#### 1. Establecimiento

Incorporar todo el fósforo (18-46-0) en la siembra. El resto de fertilizante aplicar a los 40 días después de la siembra (aporque).

Además una o dos aplicaciones foliares de microelementos completos o en forma de quelatos especialmente boro, zinc y manganeso antes de la floración.

El contenido de materia orgánica MO(4,52%) es medio(normal); puede aplicar abono orgánico descompuesto antes del cultivo (de 10 a 15 toneladas/hectárea).

Parte del nitrógeno y el potasio se los recomienda en forma de sulfato para reforzar el contenido de azufre en el suelo, cuyo contenido es medio con tendencia a bajo.

\* La recomendación está en sacos por hectárea, deberá calcularse el área del cultivo y regular la cantidad de fertilizante químico recomendado.

La recomendación se realiza en base al análisis químico del suelo, sin considerar el aspecto climático de la zona por lo tanto esta constituye una guía de fertilización que debe ser ajustada por el técnico responsable, considerando condiciones de clima y agua.