



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE  
QUEVEDO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
AGROPECUARIAS**

Proyecto de Investigación previo a la  
obtención del título de  
Ingeniero en Administración de  
Empresas Agropecuarias

**Título del Proyecto de Investigación:**

**Análisis económico de la producción de semilla del maíz híbrido experimental  
Uteq.**

**Autor:**

**Erik Argenis Guerra Solis**

**Director de Proyecto de Investigación:**

**Econ. Luis Zambrano Medranda**

**Quevedo – Los Ríos – Ecuador**

**2016**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS**

Yo, **Erik Argenis Guerra Solis**, declaro que el presente trabajo que describo es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. \_\_\_\_\_

**Guerra Solis Erik Argenis**



## **CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

El suscrito, **Eco. Luis Zambrano Medranda**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el egresado **Erik Argenis Guerra Solis**, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado: “**ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DEL MAÍZ HÍBRIDO EXPERIMENTAL UTEQ**”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

f. \_\_\_\_\_  
**Eco. Luis Zambrano Medranda**  
**DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

# CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADEMICO

Yo, **Econ, Luis Zambrano Medranda**, MSc., en calidad de tutor del trabajo de investigación titulado “**ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DEL MAÍZ HÍBRIDO EXPERIMENTAL UTEQ**”, Perteneciente al estudiante Erik Argenis Guerra Solis, de la Carrera de Administración de Empresas Agropecuarias, cumpla con informar a Ud. el desarrollo y culminación del Proyecto de Investigación, así como el reporte del sistema Urkund. El mismo que refleja un 9%

Documento	tesis.erik.docx (D24896965)
Presentado	2017-01-11 11:28 (-05:00)
Presentado por	LUIS ZAMBRANO MEDRANDA (lzambrano@uteq.edu.ec)
Recibido	lzambrano.uteq@analysis.orkund.com
Mensaje	PROYECTO I. SR. ERICK GUERRA <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>
9% de esta aprox. 39 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 10 fuentes.	

Lista de fuentes	Bloques
Categoría	Enlace/nombre de archivo
	<a href="#">PROYECTO DE INVESTIGACION ERIK GUERRA (1).docx</a>
	<a href="#">Proyecto de Investigación final SR. ARGENIS GUERRA.docx</a>
	<a href="#">Ante proyecto trabajo de titulación Erik Guerra Solis.docx</a>
	<a href="#">Tesis Ronal Aviles Final 30.11.15.doc</a>
	<a href="#">KARLA SANTAMARIA.docx</a>

f. \_\_\_\_\_  
**Eco. Luis Zambrano Medranda**  
**TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE  
QUEVEDO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
AGROPECUARIAS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

“Análisis económico de la producción de semilla del maíz híbrido experimental  
UTEQ”.

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de  
Ingeniero en Administración de Empresas Agropecuarias.

Aprobado por:

---

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

Ing. Agr. M. Sc. Alfonso Vasco Medina

---

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

Ing. M. Sc. Sandra Muñoz Macías

---

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

Eco. Livintong Tapia Ortiz

## **AGRADECIMIENTO**

Dejo mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que estuvieron presentes con su ayuda en la realización de este triunfo.

A mis padres y hermano que siempre se han esforzado por hacer de mí una persona honrada y amable, por haberme dirigido por el buen camino, por enseñarme a ser responsable desde pequeño, y por sus innumerables consejos q me han servido para progresar día a día.

A mi hermosa novia por su compañía apoyo y ayuda incondicional a lo largo de todo este tiempo.

A la Universidad Tecnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Agrarias por haberme permitido formarme academica y profesionalmente.

De manera especial agradezco al Econ. Luis Zambrano Medranda, director del proyecto de investigación por su apoyo sincero.

Al Ing. Agr. M. Sc. Segundo Alfonso Vasco Medina, Presidente del Tribunal de Tesis, por su asesoria a traves de su experiencia y conocimientos.

A la Ing. M. Sc. Sandra Muñoz Macias, Miembro del Tribunal de Tesis, maestra y amiga

Al Econ. Livingston Tapia Ortiz, Miembro del Tribunal del Tesis, maestro y amigo.

A todos mis profesores y amigos que forman parte de este logro, de todo corazón gracias.

## DEDICATORIA

Con gran Amor dedico este trabajo fruto de constante esfuerzo a Dios por que por el todo es posible.

Por brindarme la vida la salud, sabiduría y entendimiento para concluir de manera exitosa esta meta.

A mi querida madre Delia Solis Zambrano y mi querido padre Gilbert Guerra Gómez, que con humildad cariño y sacrificios me han sabido educar de la manera más amorosa posible, agradezco a ellos sus consejos y apoyos a lo largo de mi vida. Y de quienes siempre estaré grandemente orgulloso.

A mi incomparable hermano Sandro Guerra Solis por ser con quien he compartido todas las enseñanzas y consejos de nuestros padres, por los momentos llenos de alegrías y logros que compartimos juntos a lo largo de nuestras vidas como hermanos y amigos.

A mi amada novia Kelly Viteri Mora por ser esa persona especial que ha creído y confiado en mí, quien ha estado a mi lado dándome su apoyo en todos los momentos, por todo lo que hemos construido juntos y lo que queremos llegar a ser, por ser mi mejor amiga, mi compañera idónea y la mujer que Amo.

A mí querida abuela, a mis tíos y primos por su cariño y apoyo en este trayecto.

Al Ing. David Viteri Viteri, su esposa Bella Mora Junco e hija Kimberly Viteri Mora, por la confianza, apoyo, y los consejos que siempre estuvieron presentes.

## RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES

Este trabajo de investigación asumió como objetivo el análisis de los costos de producción de semilla híbrida experimental UTEQ. El procedimiento empleado para la obtención de semilla híbrida experimental fue por; variedad de maíz de polinización libre (VPL). Se estableció una estructura de costos que permitió determinar la producción y el nivel de rentabilidad obtenido por kilogramo de semilla producida, para el desarrollo de este proyecto se sembró una hectárea de terreno con características geográficamente favorables, de igual manera en factores climáticos. Con el progenitor de línea femenina y progenitor de línea masculina. Siendo un tipo de investigación descriptiva y experimental, para lo cual los métodos de estudios empleados fueron el inductivo y analítico. Este tema de investigación surgió como respuesta a la gran problemática que se viene dando en la producción de maíz en el Ecuador desde años anteriores hasta la actualidad, debido a los elevados costos de las semillas de alto rendimiento y su poca adaptación a los factores climáticos. El análisis económico determinó que la producción de semilla híbrida fue de 1820,20 kilogramos por hectárea. El costo total de inversión representó \$ 19305,51 el costo unitario fue de \$ 15,06 dándonos una rentabilidad de 1,42.

**Palabras Claves:** variedad de polinización libre (VPL), semilla híbrida, costos, Precio Unitario y Rentabilidad.

## ABSTRACT AND KEYWORDS

This research aimed to analyze the production costs of experimental hybrid seed UTEQ. The procedure used to obtain experimental hybrid seed was by; corn variety of open-pollinated (VPL). A cost structure chart also es to determine the production and the level of profitability obtained per kilogram of seed produced, for the development of this project a hectare of land seeded with geographically favorable characteristics equally in climatic factors was established. With the female parent male parent line and online. It is a kind of descriptive and experimental research, for which the study methods used were inductive and analytical. This research topic emerged as a response to the great problem that came giving in maize production in Ecuador from previous years to the present, due to the high cost of high-yield seeds and little adaptation to climate factors. The economic analysis determined that the production of hybrid seed was 1820,20 kilograms per hectare. The total cost of investment represented \$ 19305.51 the unit cost was \$ 15,06 giving us a return of 1.42.

**Keywords:** open-pollinated variety (VPL), hybrid seed, costs, profitability.

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Portada.....	i
Declaración de Autoría y Cesión De Derecho.....	ii
Certificación de Culminación del Proyecto de Investigación.....	iii
Reporte de la Herramienta de Prevención de Coincidencia y / o Plagio Académico.....	iv
Certificación de Aprobación por Tribunal de Sustentación.....	v
Agradecimiento .....	vi
Dedicatoria.....	vii
Resumen Ejecutivo .....	viii
Abstract and Keywords.....	ix
Tabla de Contenido .....	x
Índice de Cuadros.....	xiv
Índice de Gráficos.....	xvi
Código Dublín.....	xvii
Introducción.....	1
 <b>CAPITULO I: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
1.1 Problema de Investigación .....	3
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.1.2 Formulación del Problema .....	3
1.1.3 Sistematización del Problema .....	3
1.2 Objetivos .....	4
1.2.1 Objetivo General .....	4
1.2.2 Objetivos Específicos .....	4
1.3 Justificación.....	5

## CAPITULO II: FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA INVESTIGACIÓN

2	Marco Conceptual .....	7
2.1	Producción.....	7
2.1.1	Factores de Producción .....	7
2.1.1.1	Tierra .....	7
2.1.1.2	Capital .....	8
2.1.1.3	Trabajo.....	8
2.2	Análisis Económico.....	8
2.2.1	Costos de Producción. ....	8
2.2.1.1	Elementos del Costo.....	9
2.2.1.2	Clasificación de los Costos.....	9
2.2.2	Rendimiento .....	10
2.2.3	Análisis Económico.....	11
2.2.4	Ingresos .....	11
2.2.5	Rentabilidad.....	11
2.2.5.1	Beneficio Costo .....	11
2.2.6	Precio.....	11
2.3	Marco Referencial .....	12
2.3.1	Cultivo de Maíz.....	12
2.3.2	Composición del Maíz Duro .....	12
2.3.3	Clasificación Taxonómica del Maíz.....	13
2.3.4	Características Morfológicas del Maíz.....	144
2.3.5	Exigencia de Clima .....	14
2.3.6	Exigencia de Suelo .....	14
2.3.7	Exigencia de Temperatura.....	14
2.3.8	Buenas Prácticas Agronómicas para Generar Semilla Híbrida de Maíz.....	155

2.3.8.1	Preparación del Terreno .....	15
2.3.8.2	Fecha de la Siembra .....	166
2.3.9	Categorías de Semilla.....	166
2.3.10	Relación Surcos entre Progenitores.....	177
2.3.11	Fertilización para el Cultivo del Maíz.....	177
2.3.12	Control de Malezas.....	18
2.3.13	Control de Plagas.....	199
2.3.14	Despanojado .....	199
2.3.15	Cosecha .....	2020
2.3.16	Desgranado.....	2020
2.3.17	Costo de Producción de Semilla y su Relación Beneficio / Costo.....	2121

### **CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

3	Localización. ....	233
3.1	Condiciones Meteorológicas .....	233
3.2	Tipo de Investigación .....	233
3.2.1	Descriptiva.....	23
3.2.2	Aplicada.....	24
3.3	Métodos de Investigación.....	244
3.3.1	Inductivo.....	24
3.3.2	Deductivo.....	24
3.3.3	Analítico.....	24
3.4	Fuentes de Información .....	244
3.4.1	Fuentes Primarias.....	24
3.4.2	Fuentes Secundarias.....	24
3.5	Diseño de la Investigación. ....	25
3.6	Instrumento de la Investigación .....	26
3.7	Tratamientos de Datos.....	266

3.7.1	Análisis Económico.....	277
3.7.1.1	Estructura de Costos.....	277
3.8	Recursos Humanos y Materiales .....	288

#### **CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION**

4	Resultados. ....	311
4.1	Estructura de Costos de Producción de Semilla Híbrida Experimental..... “UTEQ”.....	322
4.2	Discusión.....	51

#### **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5	Conclusiones .....	533
5.1	Recomendaciones.....	544

#### **CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA**

6	Literatura Citada.....	60
---	------------------------	----

#### **CAPITULO VII: ANEXOS**

7	Anexos.....	60
---	-------------	----

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Condiciones Meteorológicas.....	23
Cuadro 2	Producción de Semilla Línea SM 45-01, 2016.....	25
Cuadro 3	Producción de semilla Línea SM 15-01, 2016.....	25
Cuadro 4	Producción de Semilla Línea SV 39 -01, 2016.....	25
Cuadro 5	Producción de Semilla del Híbrido Simple (SM 45-01 x SV 15-01), 2016...	26
Cuadro 6	Producción de Semilla del Híbrido Triple.....	
	(Híbrido Simple x SV 39-01), 2016.....	26
Cuadro 7	Estructura de Costo de Producción de Semilla Línea SM 45-01, 2016.....	32
Cuadro 8	Estructura de Costos Variables de Semilla Línea SM 45-01, 2016.....	33
Cuadro 9	Estructura de los Costos Fijos de Semilla Línea SM 45-01, 2016.....	34
Cuadro 10	Producción de Semilla de la Línea SM 45-01, 2016.....	34
Cuadro 11	Costos Total de Producción de Semilla Línea SM 45-01, 2016.....	34
Cuadro 12	Costo por Kilogramo de Semilla Línea SM 45-01, 2016.....	32
Cuadro 13	Estructura de Costo de Producción de Semilla Línea SV 15-01, 2016.....	33
Cuadro 14	Estructura de Costos Variables de Semilla Línea SV 15-01, 2016.....	34
Cuadro 15	Estructura de Costos Fijos de Semilla Línea SV 15-01, 2016.....	35
Cuadro 16	Producción por Kilogramos de Semilla de Maíz de la Línea.....	
	SV 15-01, 2016.....	37
Cuadro 17	Costos Total en la Producción de Semilla de Maíz de la Línea.....	
	SV 15-01, 2016.....	37
Cuadro 18	Costos por Kilogramo de Semilla de Maíz de la Línea SV 15-01, 2016.....	37
Cuadro 19	Estructura de Costo de Producción de Semilla Línea SV 39-01, 2016.....	38
Cuadro 20	Estructura de Costos Variables de Semilla Línea SV 39-01, 2016.....	39

Cuadro 21 Estructura de Costos Fijos de la Semilla de Maíz Línea.....	
SV 39-01, 2016.....	40
Cuadro 22 Producción por Hectárea de la Semilla de Maíz Línea SV 39-01, 2016.....	40
Cuadro 23 Costos Totales de la Semilla de Maíz Línea SV 39-01, 2016.....	40
Cuadro 24 Costos por Kilogramo de la Semilla de Maíz de la Línea.....	
SV 39-01, 2016.....	40
Cuadro 25 Estructura de Costo de Producción de la Semilla de Maíz Híbrida.....	
Simple (SM 45-01 x SV 15-01), 2016.....	41
Cuadro 26 Estructura de Costos Variables de la Semilla de Maíz Híbrida.....	
Simple (SM 45-01 x SV 15-01), 2016.....	42
Cuadro 27 Estructura de Costos Fijos de la Semilla de Maíz Híbrida Simple.....	
(SM 45-01 x SV 15-01), 2016.....	43
Cuadro 28 Producción de la Semilla de Maíz Híbrida Simple.....	
(SM 45-01 x SV 15-01), 2016.....	43
Cuadro 29 Costos Totales de la Semilla de Maíz Híbrida Simple.....	
(SM 45-01 x SV 15-01), 2016.....	43
Cuadro 30 Costo por Kilogramo de la Semilla de Maíz Híbrida Simple.....	
(SM 45-01 x SV 15-01), 2016.....	43
Cuadro 31 Estructura de Costo de Producción de la Semilla de Maíz Híbrida.....	
Experimental “UTEQ” ((SM 45-01 x SV 15-01) x SV 39-01), 2016.....	46
Cuadro 32 Estructura de Costos Variables de la Semilla de Maíz Híbrida.....	
Experimental “UTEQ” ((SM 45-01 x SV 15-01) x SV 39-01), 2016.....	44
Cuadro 33 Estructura de Costos Fijos de la Semilla de Maíz Híbrida.....	
Experimental “UTEQ” ((SM 45-01 x SV 15-01) x SV 39-01), 2016.....	47

Cuadro 34 Producción de la Semilla de Maíz Híbrida Experimental.....	
“UTEQ” ((SM 45-01 x SV 15-01) x SV 39-01), 2016.....	47
Cuadro 35 Costos Totales de Producción Semilla de Maíz Híbrida.....	
Experimental “UTEQ” ((SM 45-01 x SV 15-01) x SV 39-01), 2016.....	47
Cuadro 36 Costo por Kilogramo de Semilla de Maíz Híbrida Experimental.....	
“UTEQ” ((SM 45-01 x SV 15-01) x SV 39-01), 2016.....	47
Cuadro 37 Análisis Económico de la Producción de Semilla Híbrido Triple.....	
(SM 45-01 x SV 15-01) x SV 39-01), 2016.....	48
Cuadro 38 Análisis de Producción y Costos de la Semilla de Maíz de.....	
Tres Líneas Puras, Híbrido Simple e Híbrido Triple.....	49
Cuadro 39 Costos Fijos y Costos Variable del Proyecto.....	49
Cuadro 40 Cálculo de Costo Unitario.....	50
Cuadro 41 Cálculo del Precio de Venta Unitario en Kilogramos.....	50
Cuadro 42 Cálculo de la Rentabilidad del Proyecto.....	50

## INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1 Porcentajes de Costos Fijos y Costos Variable en Producción de la.....	
Semilla Híbrido Triple (SM 45-01 x SV 15-01) x (SV 39-01). ....	48
Grafico 2 Porcentajes de Costos Fijos y Costos Variable del Proyecto.....	49

## CÓDIGO DUBLÍN

Título: Análisis económico de la producción de semilla del maíz híbrido experimental UTEQ.

Autor: Guerra Solis, Erik Argenis

Palabras clave: Variedad de polinización libre (VPL) Semilla híbrida Costos Precio unitario Rentabilidad

Fecha de publicación:

Editorial:

**Resumen.-** Este trabajo de investigación asumió como objetivo el análisis de los costos de producción de semilla híbrida experimental UTEQ. El procedimiento empleado para la obtención de semilla híbrida experimental fue por; variedad de maíz de polinización libre (VPL). Se estableció una estructura de costos que permitió determinar la producción y el nivel de rentabilidad obtenido por kilogramo de semilla producida, para esto se desarrolló un proyecto de siembra de una hectárea de terreno con características geográficamente favorables, de igual manera en factores climáticos con los progenitores de línea femenina y progenitor de línea masculina. Siendo un tipo de investigación descriptiva y experimental, para lo cual los métodos de estudios (...).

Resumen:

**Summary.** - assumed objective analysis of production costs UTEQ experimental hybrid seed. The procedure used to obtain experimental hybrid seed was by; corn variety of open-pollinated (VPL). A cost structure that allowed us to determine the production and the level of profitability obtained per kilogram of seed produced for this project was developed is planting a hectare of land with geographically favorable characteristics equally in climatic factors the progenitor of established online female and male parent line. Being a kind of descriptive and experimental research, for which the methods of studies (...).

Descripción: 64 hojas dimensiones 21cm x 29,7 + CD-ROM



## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tuvo como finalidad la producción de una nueva semilla experimental de maíz híbrido “UTEQ” de calidad, para lo cual se determinó como base una estructura de costos que incurrieron en el proyecto, así como también un estudio de producción de semilla, se determinó los factores concluyentes que permitieron conocer el costo unitario y su rentabilidad.

La producción de semillas híbrida es realmente importante en el establecimiento adecuado de un cultivo, la mejor calidad de la semilla está en función de los atributos físicos, fisiológicos y sanitarios que determinan la capacidad de producir plantas vigorosas con alto potencial de rendimiento (Baca, 2010).

La producción de maíz híbrido es una de las refinadas y productivas innovaciones en ámbito de fitomejoramiento, esto ha generado a que el maíz haya sido el cultivo pionero alimenticio a ser sometido a transformaciones tanto como cultivo como en su productividad, rápida y considerablemente internacional; ha sido ejemplo para la revolución agrícola en otros cultivos (Paliwal, 2012).

En la actualidad, se progresa con la utilización de híbridos con menor número de linajes, siendo el caso de híbridos triples denominados (hembra HS y macho linaje), híbridos simples modificados (hembra HS entre linajes relacionados y macho linaje), y el simple puro (cruzamiento solo entre linajes), es por eso que las empresas incitan y direccionan a sus mejoradores (investigadores especializados en la generación de nuevos híbridos) a la selección de linajes que produzcan excelentes híbridos, teniendo permanentemente las características favorables a la producción económica de las semillas (Godoi, 2008).

**CAPÍTULO I**  
**CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1 Problema de Investigación**

### **1.1.1 Planteamiento del Problema**

En el Ecuador la productividad de maíz es cada vez más superior debido al empleo de semillas híbridas de alto rendimiento que nos permiten cosechar más en una misma superficie. Pero adquirir estas semillas de origen extranjero en el mercado nacional conlleva a pagar un alto precio, ya que son distribuidas por el sector privado, aun considerando los kits corrientes que demandan una inversión de USD 800 y 1000 por hectárea llamado el plan semilla, el alto costo de producción y por su poca adaptación a las constantes variaciones del clima que existen en el país, por ser semillas que son desarrolladas con factores climáticos diferente al Ecuador.

### **1.1.2 Formulación del Problema**

¿Cómo influyen los costos de producción de maíz con el precio semillas híbridas de alto rendimiento, y como compromete la rentabilidad del productor”?

### **1.1.3 Sistematización del Problema**

En base a la problemática abordada anteriormente se plantearon las siguientes directrices:

**P.1** ¿Cuáles son las principales ventajas en la producción de semilla de maíz híbrido experimental “UTEQ”?

**P.2** ¿Qué beneficios económicos se adquieren al producir semilla de maíz híbrido experimental “UTEQ”?

**P.3** ¿De qué manera la producción de semilla de maíz experimental “UTEQ” aporta al desarrollo del agro ecuatoriano?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Determinar el análisis económico de la producción de semilla de maíz híbrido experimental “UTEQ”.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Establecer la estructura de costos por hectárea en la producción de semilla del maíz híbrido experimental “UTEQ”.
- Determinar la producción por hectárea de semilla de maíz híbrido experimental “UTEQ”.
- Realizar la rentabilidad de la semilla de maíz híbrida experimental “UTEQ”.

### **1.3 Justificación**

La importancia de realizar esta investigación se basa en recabar y analizar la información de los costos de producción de semilla de maíz híbrida experimental “UTEQ”, analizando los datos obtenidos en el trabajo de campo realizado, determinando la productividad, los costos incurridos y la rentabilidad.

El desarrollo de la producción de semilla híbrida experimental “UTEQ” aporta de manera beneficiosa a la solución de las problemática que se registran en la actualidad como son: los altos precios de diferentes casas comerciales, la adaptación climatológica de semillas de “alto rendimiento” que comercializan en el Ecuador.

Desarrollar esta investigación nos permite como medida de solución acercarnos de manera directa a cambiar positivamente el sector maicero en el país, generando de esta manera un incentivo al desarrollo de agro nacional de calidad social y económica para el productor.

**CAPÍTULO II**  
**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA**  
**INVESTIGACIÓN**

## **2 Marco Conceptual**

### **2.1 Producción**

Se define a la producción como unidad económica, y sus factores de producción tecnológicos en el grado actual como son tierra, trabajo y capital, que en combinación son utilizados para producir bienes y servicios que se venden concisamente, tratando de obtener el mayor beneficio, a un mínimo costo (Freire, Viejo, & Blanco, 2014).

Producir es transformar la materia, esta idea de la materia no sólo se debe a la transformación física, pero es todo lo que tiende a adaptarse a oponerse a la necesidad y todo lo que facilita su uso. Es la forma en actividades individuales se coordinan y organizan para hacer la adaptación final de la naturaleza a nuestras necesidades (Arena, 2004).

La producción estudia la los factor de producción y su relación entre los productos que se obtienen tanto a corto como a largo plazo, esto depende en si se mantienen sus factores fijos, o si varían (Obando, 2012).

#### **2.1.1 Factores de Producción**

Con el fin de realizar sus actividades, las empresas emplean de una serie de elementos y recursos que están sujetas a un uso diferente, estos recursos o elementos que la empresa maneja para cumplir sus actividades se llaman factores de producción (Lacalle, 2011).

Los factores de la producción son los recursos productivos de la economía, se clasifican en tres:

##### **2.1.1.1 Tierra**

Como primer elemento tenemos de las tierra de los factores de producción en estado natural, está registrada y representa todos los recursos, la tierra genera todas las materias primas, por medio de ella un país genera para satisfacer sus necesidades económicas en la mayor satisfacción posible (Zorilla, 2004).

Representa la mayor parte de la naturaleza, comparando con la producción con la superficie del planeta y todos los recursos naturales que el ser humano utiliza para los cultivos de las que se consigue cada vez más de la comida es esencial para la producción (Paschoal, 2008).

### **2.1.1.2 Capital**

El capital es un factor que interviene en la producción, genera la obtención de maquinaria, herramientas o edificios, por ejemplo el capital se mide en valor monetario (Rouco & Martinez, 2002).

La equidad en la teoría económica, es uno de los factores de producción, habiendo sido creado por la gente, que se utiliza para producir (Krugman & Wells, 2007).

### **2.1.1.3 Trabajo**

El trabajo es la acción física o mental que las personas realizan, el trabajo de evaluación no es proporcional al esfuerzo requerido pero el beneficio que se produce (Guamán, 2007).

## **2.2 Análisis Económico**

Análisis económico se define como la operación por la que un complejo existente se desglosa con el propósito de satisfacer sus elementos económicos y sus relaciones (Vizcarra, 2007).

### **2.2.1 Costos de Producción**

Estos son todos los espacios en los que incurre para la transformación de las materias primas concernientes con los recursos humanos, técnicos y materiales obligatorios para obtener los productos terminados (Baca, 2010)

Los costos de producción son indispensable para la toma de decisiones y que la empresa pueda llevar el control, los costos tienen varias finalidades según su interpretación, como elemento de ayuda del agricultor al momento de elegir un cultivo, la tecnología que será

empleada o bien para poder presupuestar y estimar las necesidades de capital, así como también retorno y utilidad (Ochoa, 2012).

### **2.2.1.1 Elementos del Costo**

- **Materia Prima**

Se denomina así a los bienes, si estos encuentran en su estado natural o han realizados un proceso de transformación necesario para la producción de un producto (Zapata, 2007).

Son los materiales que se utilizan para la transformación de materia prima para obtener un producto terminado (Godoi, 2008).

- **Mano de Obra**

El trabajo que está verdaderamente involucrado en la producción de un artículo acabado, que puede ser fácilmente asociado con producto y figura un costo de mano de obra significativo en la producción (Krugman & Wells, 2007)

Es el esfuerzo físico o mental realizado por los trabajadores que participan en la elaboración del producto (Noroña, 2014)

### **2.2.1.2 Clasificación de los Costos**

- **Costos Fijos**

Los costos fijos son aquellos que permanecen sin cambios para un nivel importante (tiempo o nivel de producción), lo que nos da a entender que se deben hacer independientemente de la producción (Zapata, 2007).

Son inmutables, estos costos no varían en relación del volumen producción; es decir, si hay desarrollo o no, se debe siempre incurrir en estos costos, por ejemplo, los sueldos de gestión, arriendos (Zorilla, 2004).

- **Costos Variables**

Estos costos registran cambios en relación con el volumen de producción, donde mayor es el volumen de producción, será mayor el costo y viceversa y si no hay producción no serán estos costos, por ejemplo, la adquisición, empleo y mano de obra directa a la producción (Sarmiento, 2005)

- Son los puntos de venta que una empresa que utiliza los factores más inestables en la producción, por ejemplo, materias primas y mano de obra; que causada por una variación en la cantidad producida: los costes de las materias primas como una mayor producción, menor producción a menor costo de la materia prima (Vizcarra, 2007).

- **Costo de Administración**

Por esta razón en el momento de la proyección o el presupuesto, el valor de cada uno de los conceptos involucrados en la cuenta general de gastos administrativos debe pertenecer racionalmente tanto la cuenta, al igual que en el período en el que se ha registrado, como base para la determinación de la precio de venta proyectado (Vera, 2012).

- **Costos Financieros**

Son los intereses que deben pagarse en relación con el capital prestado. A veces, estos costos se incluyen en los gastos generales y administrativos, pero es sólo registro adecuado por separado, ya que el capital prestado puede tener usos muy diferentes y no hay necesidad de cargar a un área específica (Baca, 2010)

### **2.2.2 Rendimiento**

Se determina calculando entre la relación de la producción y el área cosechada de un producto, indicándonos la proporción del área cosechada mediante la eficiencia de dicho cultivo (Bernal, 2010).

### **2.2.3 Análisis Económico**

Esto demuestra que el estudio económico y el análisis económico dentro de la metodología de evaluación del proyecto se expresa en términos monetarios todas las determinaciones realizadas en el estudio técnico (Baca, 2010).

### **2.2.4 Ingresos**

Ingreso es la cantidad monetaria adquirida por el volumen de ventas, o ganancia, es la acumulación de dinero que obtiene la empresa por sus ventas realizadas (Arena, 2004)

El ingreso es la entrada total económica durante el tiempo de trabajo, producto del curso de las actividades diarias de una existencia, desde luego que la entrada de lugar a un aumento de capital que no está relacionado con las aportaciones de los accionistas de este patrimonio (Finanzas, 2004).

### **2.2.5 Rentabilidad**

Nos permite comparar entre los resultados obtenidos en un periodo de tiempo, en su mayoría realizados en un año, así mismo el capital o activos de la empresa durante ese tiempo (Verguez, 2011).

La rentabilidad se describe como un conjuntos de metas que las empresas deben tener a corto plazo, con el propósito de lograr un beneficio para tener un desarrollo favorable a futuro (Herrera & Ilaquiche, 2012).

#### **2.2.5.1 Beneficio Costo**

El costo beneficio nos permite evaluar técnicamente en términos económicos y porcentuales para saber si el proyecto es viable al momento de ponerlo en marcha (Baca, 2010).

### **2.2.6 Precio**

El precio, denominado una suma de dinero que las empresas dan a un producto o servicio para hacer frente a los consumidores en demanda, es cuando se da el equilibrio entre la oferta y la demanda (Baca, 2010).

Es la cantidad de dinero que la empresa o individuo da a un bien o servicio, el precio es la suma de los valores que los consumidores que dan a cambio de los beneficios de un producto o servicio (Baca, 2010).

## **2.3 Marco Referencial**

### **2.3.1 Cultivo de Maíz**

Este cultivo maíz (*Zea mays L.*), figura como uno de los más importantes en el mundo entero por su gran área cultivada, así como también su aporte a la alimentación del hombre, de los animales y de las industrias, que se cultivan a nivel de regiones en el Ecuador, gracias a sus condiciones ecológicas y climáticas favorables para su desarrollo (Solorzano, 2013).

Analizando desde la perspectiva socio-económico, la producción de maíz duro es un elemento importante, teniendo en cuenta que implica alrededor de cien mil familias, principalmente en las zonas rurales de cuatro provincias por parte del Litoral y por parte de la Sierra cuatro más (Monteros, 2016).

La producción de hoy en día de semilla de maíz híbrido es el resultado de más de 70 años entre avances científicos y tecnológicos, contando desde el primer híbrido comercial en Brasil, en 1919, hasta la actualidad, con el progreso y desarrollo del primer híbrido genéticamente modificado, se nos demuestra el avance de la agricultura moderna en el país de Brasil (Monteros, 2016).

El origen geográfico del maíz no se conoce con exactitud aunque existen evidencias que lo sitúan en México con anterioridad al año 5000 A.C., es decir se lo sitúa el centro primario de origen el sur de México y Centroamérica, y un origen secundario de diversidad genética a los valles altos como: Perú, Ecuador y Bolivia. (Monteros, 2016).

### **2.3.2 Composición del Maíz Duro**

El almidón (*amilosa* (25-30%) y la *amilopectina* (70-75%)) forman hasta el 72- 73 % del peso del grano de maíz, Otros hidratos de carbono presentes son azúcares sencillos en

forma de glucosa, sacarosa y fructosa, en cantidades que varían del 1 al 3% del grano (FAO, 1993).

Tanto el germen como el endospermo constituyen el mayor porcentaje de peso del grano por lo que se puede decir que el contenido de aminoácidos esenciales refleja el contenido de aminoácidos de las proteínas del endospermo si tenemos en consideración todo el grano (Freire, Viejo, & Blanco, 2014)

El aceite del grano de maíz se encuentra sobre todo en el germen y representa entre el 3 al 18 % El aceite de maíz tiene un bajo nivel de ácidos grasos saturados (11% de ácido palmítico, 2% de ácido esteárico), alto nivel de ácidos grasos poliinsaturados (24 % de ácido linoleico) y un 0,7 % de ácido linolénico (FAO, 1993).

### **2.3.3 Clasificación Taxonómica del Maíz**

El maíz se cultiva en el mundo entero, este producto es consumido como base de la alimentación en muchos lugares, es una planta monocotiledónea perteneciente a la familia de las *Poáceas*, de la tribu *Maydeas*, las especies del género *Tripsacum* son formas salvajes parientes del maíz, tiene origen en el continente americano, este producto no genera valor económico (Carril, 2014).

El maíz es un alimento completo que aporta numerosos elementos nutritivos y materiales energéticos, es una fuente de minerales y vitaminas del grupo B que posee un valor nutritivo similar al de los otros cereales, aunque se diferencia de estos por su elevado contenido en carotenos o provitaminas A, que se transforman en vitaminas A en el organismo y se caracterizan por su alto poder anti infeccioso y su condición beneficiosa para la vista (Brito, 2016).

En la planta de maíz su sistema radicular muestra claramente raíces adventicias seminales que se componen en un 52 % de la planta, como su principal sistema de fijación y absorción de la planta, y el sistema nodular el 48% de la masa total de raíces de la planta, la función de las raíces de anclaje es sostener la planta de forma vertical rígida para así evitar su caída (Carril, 2014).

El maíz está clasificado en variedades híbridas que provienen del cruzamiento de dos líneas puras y tienen la ventaja de manifestar la heterosis o conocido con el nombre de vigor híbrido. En estas variedades híbridas, todos los individuos de la población son

idénticos pero heterocigóticos, lo cual significa que no pueden reproducirse en individuos iguales a sí mismo. Las líneas puras de plantas autógamas podrían conservarse indefinidamente, generaciones tras generaciones, si las siembras se mantuvieran libres de plantas extrañas (Carril, 2014).

Las variedades sintéticas pueden desequilibrarse por el efecto selectivo del medio sobre los individuos integrantes de la población inicial y pueden perder potencial productivo. Finalmente, cabe apuntar que las variedades híbridas no se conservan o, lo que es lo mismo, su descendencia no resulta igual a los progenitores, ofreciendo una gran variabilidad (Freire, Viejo, & Blanco, 2014).

### **2.3.4 Características Morfológicas del Maíz**

- **Nombre Común:** Maíz
- **Nombre Científico:** *Zea mays*
- **Familia al que pertenece:** Gramíneas
- **Género:** *Zea*.

### **2.3.5 Exigencia de Clima**

La temperatura promedio para el desarrollo del cultivo de maíz es de: 25 °C, y en requerimiento hídrico el promedio necesario de siembra a cosecha es de: 1000 mm a 2000 mm (Paschoal, 2008)

### **2.3.6 Exigencia de Suelo**

Los suelos para la siembra del cultivo de maíz deben ser referiblemente francos, con buen drenaje y profundos, con un coeficiente de acidez (pH) de 5.6 a 7.0 respectivamente (INIAP, 2008).

### **2.3.7 Exigencia de Temperatura**

Para el normal desarrollo del cultivo de maíz, la temperatura ideal oscila entre 22 y 32°C, y se requiere una precipitación de 600 a 2,000 mm de agua por ciclo, y en cantidad de horas sol (Heliofanía) el rango debe ser en re 1,000 y 2,000 (INIAP, 2008).

### **2.3.8 Buenas Prácticas Agronómicas para Generar Semilla Híbrida de Maíz**

Es importante el correcto manejo de los lotes de producción de semillas híbridas para generar una óptima de producción, para que el crecimiento de las plantas sea lo más uniforme posible (Vallejo, Ramirez, Chuela, & Ramírez, 2008).

El éxito de la producción de maíz requiere prácticas de manejo de cultivos sólidos; prácticas a partir de la selección de tierras adecuadas, la utilización de semillas de calidad (material certificado), como también un programa para control de enfermedades y plagas así como el buen manejo de los nutrientes asegurando una máxima productividad (Zambrano, 2014).

Analizar el área de siembra en relación con el plan de producción, por medio de la mano de obra durante los periodos difíciles, como desespigamiento, y los registros obtenidos en la investigación sobre el desarrollo de los progenitores de los híbridos o de las variedades puras (Vallejo, Ramirez, Chuela, & Ramírez, 2008).

Es así como en esta zona del actual Ecuador se produciría el mejoramiento que llevaría a la creación del linaje maíz de a ocho primero como maíz de grano duro y luego como maíz de grano suave o harinoso el tercer linaje del maíz, el Palomero (maíz reventón de grano puntiagudo, tipo arrocillo) también se habría desarrollado en esta área, como una adaptación del maíz a grandes alturas. La evidencia más antigua del cultivo del maíz en el Ecuador, obtenida a partir de fotolitos hallados en el sitio Vegas de la costa sur, data de hace 5.000 años (Vallejo, Ramirez, Chuela, & Ramírez, 2008).

#### **2.3.8.1 Preparación del Terreno**

La preparación de terreno debe realizarse de modo que nos permita obtener una buena cama para la siembra, regularmente utilizar sistemas de labranza mínima o cero pueden producir problemas en el desarrollo de la siembra al utilizar un equipo inadecuado debido a que el tamaño y el vigor de la semilla de las líneas endogámicas, por lo tanto, puede ocasionar riesgo de fracasar por competencia de la maleza, principalmente al aplicar sistema de labranza cero (Vallejo, Ramirez, Chuela, & Ramírez, 2008).

En terrenos donde se haya sembrado maíz el ciclo anterior; previamente de preparar la preparación del suelo, debe proporcionar un riego y esperar a que germinen la semillas

de maíz que quedaron en el terreno; de esta manera se evita contaminación con polen extraño, se reduce el costo por la eliminación de plantas fuera de tipo, y se elimina la primera generación de malas hierbas (Vallejo, Ramirez, Chuela, & Ramírez, 2008).

#### **2.3.8.2 Fecha de la Siembra**

Se debe tener presente las condiciones climáticas favorables para la producción de semilla desde el inicio de la siembra con el propósito de alcanzar el máximo rendimiento de semilla, evitar riesgos de altas temperaturas, problemas de aislamiento, y manejar un programa de control químico para enfermedades (Vallejo, Ramirez, Chuela, & Ramírez, 2008).

La relación de siembra para la producción de semilla híbrida de maíz es de dos surcos de macho por cuatro surcos de hembra, donde se realiza el desespigamiento a la hembra cuando la planta está en embuche, no dejando liberar el polen, ya que esto provoca mezclas que demeritan la calidad genética de la semilla (IICA, 2010).

#### **2.3.9 Categorías de Semilla**

Las semillas mejoradas son un insumo estratégico en la agricultura, pues ayudan a elevar la producción, el rendimiento y la eficiencia para cubrir las necesidades alimenticias de la población y competir en el ámbito internacional. Un alto rendimiento por hectárea a bajo costo, resistencia a fuertes vientos y enfermedades por hongos, y una baja estatura que facilita la cosecha son las bondades de los híbridos con los que se está trabajando en la actualidad además de que se puede conseguir híbridos para distintas regiones (IICA, 2010).

Según (Vallejo, Ramirez, Chuela, & Ramírez, 2008), La producción de semilla de cualquier híbrido o variedad de polinización libre de maíz involucra las siguientes categorías de semilla:

- **Semilla Genética**

Esta dio origen a la variedad, cuenta con mayor pureza y se mantiene como semilla remanente en el almacén o cuarto frío.

- **Semilla Original**

Se logra a partir de la semilla genética, su propagación, habitualmente, se hace en lotes aislados en polinización libre, generalmente se recolecta mayor cantidad de semilla proveniente de los progenitores de la variedad mejorada.

- **Semilla Básica**

Se obtiene de la semilla original para obtener mayores volúmenes de semilla.

- **Semilla Registrada**

Obtenida a partir de la semilla básica, y es la que se vende al público para la producción de semilla certificada; teniendo en cuenta que la semilla básica también puede utilizarse en la producción de semilla certificada, pero ésta es más cara porque es menor el volumen que se cosecha.

- **Semilla Certificada**

Utilizadas en general por los agricultores para obtener mayor productividad debido a su alto rendimiento.

### **2.3.10 Relación Surcos entre Progenitores**

Según (Vallejo, Ramirez, Chuela, & Ramírez, 2008). Pre inicialmente a la siembra de la semilla híbrida es muy característico precisar la proporción de surcos hembra y macho, debido a que tiene relación con:

- Calibración de la maquinaria a utilizar.
- La capacidad de producción de polen del progenitor masculino, ya que es indispensable una buena polinización.
- Las labores en relación al desespigamiento, así como la de cosecha.

### **2.3.11 Fertilización para el Cultivo del Maíz**

En la producción de maíz existe el requerimiento de algunos nutrientes en más cantidad que otros, donde se observa que la mayor demanda de nutrientes es en los 30 y 60 días después de la siembra, donde la planta aprovecha mejor estos nutrientes como el N en los

30 días primeros, cuando se ha alcanzado los 90 días de crecimiento, es cuando su requerimiento ya está en un 88% de sus necesidades nutricionales de N, 74% de P, 100% de K y el 90% de Mg respectivamente (Injante, 2013).

Universalmente la aplicación de sustancias químicas favorables al crecimiento y desarrollo de la planta es un factor beneficioso para lograr altos rendimientos, dentro de los más importantes elementos el Nitrógeno es el más importante en los terrenos ecuatoriano, por su baja presencia y disponibilidad, por tal razón es necesario un suministro adecuado de este fertilizante nitrogenado (Solorzano, 2013).

El abonado se realiza generalmente de acuerdo con las características de la zona de plantación, de manera rigurosa de abonado no se sigue en todas las áreas por igual, sin embargo, un abonado muy suelto se aplica en el primer período de desarrollo de la planta hasta que la planta tiene un número de hojas de 6-8 (Injante, 2013).

### **2.3.12 Control de Malezas**

Las malezas figuran en la producción como uno de los principales problemas de producción, se plantea diferentes métodos de control, que nos permiten una efectividad y habilidad de su cumplimiento, los cuales ayudan a la reducción de costos (Injante, 2013).

El maíz es un cultivo altamente susceptible a la competencia de las malezas, especialmente durante las primeras etapas de desarrollo del cultivo que se encuentra entre 30 y 40 días de emergencia, los rastrojales contienden con el cultivo por sustentos, agua, luz y también área, las malezas son hospedantes de enfermedades y plagas de insectos (Vallejo, Ramirez, Chuela, & Ramírez, 2008).

A continuación se describe los controles para la maleza:

- **Control Preventivo**

Es necesario la limpieza de equipos e implementos de labranza antes de ponerlos a trabajar, la eliminación a tiempo de las malezas previo al inicio de la floración, para combatir contra la germinación de semillas y la rotación de cultivos (Zambrano, 2014).

- **Control Químico**

Se debe combatir el tipo de maleza con químicos adecuados para cada tipo, según las que se presenten en el desarrollo del cultivo y el estado en que se encuentre la maleza (Zambrano, 2014).

La eliminación de la maleza se la realiza con moto guadaña o de manera manual con machete, el primer control se puede realizar en un lapso de 15 días después de la siembra y la segunda entre 15 y 25 días, si se produce el crecimiento de malezas abundante, puede ser necesario llevar a cabo una "limpieza de la luz de la tierra" cuando el cultivo es de aproximadamente dos meses para facilitar la posterior cosecha (Zambrano, 2014).

### **2.3.13 Control de Plagas**

Para la gestión adecuada de estos insectos, es importante que los técnicos y agricultores reconocen los que causan daño a las plagas del maíz y pueden distinguir a aquellos que no lo son, a saber cómo y cuándo y si el control económico (Zambrano, 2014).

Muchas de los insectos son causantes naturales del maíz, pero debido al control ejercido por los enemigos naturales como parasitoides, depredadores y entomopatógenos, con la combinación de diferentes prácticas culturales en las poblaciones de insectos, muy pocas especies llegan a ser un problema fuerte el cultivo (Zambrano, 2014).

### **2.3.14 Despanojado**

El despanojado consiste en la remoción física de la panoja o espiga de todas las plantas femeninas antes de que derramen polen, los productores eliminan únicamente las panojas a medida que van apareciendo esto lo realizan pues todos los granos en las mazorcas de los surcos femeninos han sido polinizados con polen de los progenitores masculinos y si eso se hace de manera correcta se genera buena semilla (IICA, 2010).

En la certificación del proceso se observa el correcto despanojado de las plantas sin derrame de polen en las panojas de plantas femeninas, en cualquiera de las inspecciones revisan que las plantas femeninas de estambres receptivos, los surcos masculinos no deberían presentar plantas fuera de tipo derramando polen (IICA, 2010).

### **2.3.15 Cosecha**

En el rendimiento del cultivo del maíz, como para todos los cultivos no pueden sufrir cambios después que la planta ha alcanzado la etapa de madurez fisiológica, esto es cuando el grano ya está seco (INIAP, 2008)

Dentro de los procesos de producción de maíz, la cosecha es uno de los que se registran problemas, consiste en obtener un producto que cumplan con los estándares de productividad y calidad esperados, se realiza el proceso de cosecha cuando el grano de maíz alcanza su madurez apta para la extracción, cuando el porcentaje de humedad este entre 28% y 35%, el alto grado de humedad genera un problema si se realiza de manera mecanizada, lo ideal se registra entre 18% a 25% (INIAP, 2008).

Entre los procedimientos para la cosecha de maíz, se registra en su mayoría el de forma manual, que es la extracción de la mazorca de la planta cuando esta ya ha alcanzado su madurez fisiológica, para su respectivo desgrane por medio de trilladoras fijas (INIAP, 2008).

Al igual que el rendimiento es una medida que se obtiene de la cantidad producida y dividida para la superficie que se dedica a determinado cultivo. La unidad de medida más utilizada es la tonelada por hectárea (t/ha). Este valor recoge el efecto final de los factores e insumos usados en la producción del cultivo. Un mayor rendimiento indica una mejor calidad de la tierra (por suelo, clima u otra característica física) o una explotación más intensiva, en trabajo o en técnicas agrícolas. Hace referencia al resultado deseado efectivamente obtenido por cada unidad que realiza la actividad económica (INIAP, 2008).

### **2.3.16 Desgranado**

La cosecha de maíz se acopia en superficies limpias, secas, cubiertas, sin contaminación, aisladas para evitar el ataque de roedores esto ayuda a la reducción de la humedad en un 18%. Lo cual es lo ideal para el proceso de desgrane (IICA, 2010).

Con dispositivos electrónicos hoy en día se realiza la medición de porcentaje de humedad, si el grado de humedad acrecienta a 45-60, se corre el alto riesgo que la semilla entre en el proceso de germinación, más de 18% se calienta, entre 14 y 18% crece moho sobre y

dentro la semilla, entre 9-8% de humedad no se registra la presencia de insectos el óptimo es el almacenamiento hermético (IICA, 2010).

### **2.3.17 Costo de Producción de Semilla y su Relación Beneficio / Costo**

Los costos de producción de semilla certificada son variables; ya que dependen de varios factores como son: las condiciones en que se desarrollan las actividades del proceso de producción, los volúmenes obtenidos y la calidad del producto (Vallejo, Ramirez, Chuela, & Ramírez, 2008).

Para (Soto, 2009). Es la cantidad de dinero gestionando para la producción de un servicio o producto, para la venta de la empresa, los costos de producción se registran en el capital del producto o servicio que se está generando, estos costos de producción se comprenden en cuatro, los cuales son:

- Materia prima directa
- Mano de obra directa
- Servicios directos y costos indirectos de fabricación

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### 3 Localización

La presente investigación se realizó durante el periodo de Febrero a Junio del 2016 en la finca experimental “La María” de la UTEQ localizado en el kilómetro 7,5 de la Vía Quevedo El Empalme, provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1° 3’ 18” de latitud Sur y 79°25’ 24” de longitud Oeste, a una altura de 77,60 metros sobre el nivel del mar.

#### 3.1 Condiciones Meteorológicas

Las condiciones meteorológicas donde se ejecutó la presente investigación se detallan en el cuadro 1.

**Cuadro 1 Condiciones Meteorológicas de la Localidad en Estudio**

<b>PARÁMETROS</b>	<b>PROMEDIO</b>
Temperatura,	°C 25.47
Humedad relativa,	% 85.84
Precipitación, mm año -1	1398.90
Heliofanía, promedio	-898.66
Evaporación, promedio anual	91.58
Área Agroecológica	Bosque Sub Tropical
Topografía	regular

Datos tomados de la Estación Meteorológica de Primer Orden del INAMHI localizada en la Estación Experimental Tropical Pichilingue del INIAP (2016).

#### 3.2 Tipo de Investigación

##### 3.2.1 Descriptiva

No se manipula las variables, éstos se observan y se describe como se presenta en su entorno natural, su metodología es fundamentalmente descriptiva, aunque algunos pueden utilizar elementos cuantitativos y cualitativos.

### **3.2.2 Aplicada**

Su principal objetivo se basa en la resolución de problemas prácticos, con poca capacidad de generalización por lo tanto, genera pocas contribuciones al conocimiento científico como desde un punto de vista teórico.

## **3.3 Métodos de Investigación**

Se utilizaron los siguientes métodos:

### **3.3.1 Inductivo**

Estudia los fenómenos en su particularidad con la intención de llegar a una terminación y a los principios generales mediante la observación para tener una aplicación a futuro

### **3.3.2 Deductivo**

Nos permitió obtener conclusiones generales de explicaciones particulares, se inicia con el análisis de supuestos, teoremas, leyes, este método nos permite tomar decisiones de lo particular

### **3.3.3 Analítico**

Con la aplicación de este método se obtuvieron resultados detallados, con información explícita permitiendo generar en base a estos las recomendación y conclusiones que el proyecto describe.

## **3.4 Fuentes de Información**

### **3.4.1 Fuentes Primarias**

Se recopiló datos mediante la observación y se registraron los costos en la producción de semilla híbrida de maíz experimental “UTEQ”.

### **3.4.2 Fuentes Secundarias**

Se recurrieron a informes técnicos, boletines de investigaciones, libros, monografías, revistas, internet, trabajos de investigación etc.

### 3.5 Diseño de la investigación

El diseño de investigación se estructuró de tal manera que permita visualizar de forma concreta el desarrollo organizado de actividades para la producción de semilla de maíz híbrida experimental “UTEQ” (F1). En primer lugar las estructuras de los costos de los parentales que son: semilla básica femenina y semilla básica masculina que permitió sólidas bases para determinar el precio de cada semilla progenitora.

**Cuadro 2 Producción de Semilla de Maíz de la Línea SM 45-01, 2016**

LÍNEA	ACTIVIDADES	AREA
(SM 45-01)	Desarrollo de las actividades	1000 m <sup>2</sup>
	Registro de las actividades	
	Estructura de costos de producción	
	Determinación de costos variables y costos fijos	
	Productividad	

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 3 Producción de Semilla de Maíz de la Línea SM 15-01, 2016**

LÍNEA	ACTIVIDADES	AREA
(SV 15-01)	Desarrollo de las actividades	1000 m <sup>2</sup>
	Registro de las actividades	
	Estructura de costos de producción	
	Determinación de costos variables y costos fijos	
	Productividad	

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 4 Producción de Semilla de Maíz de la Línea SV 39 -01, 2016**

LÍNEA	ACTIVIDADES	AREA
(SM 39-01)	Desarrollo de las actividades	1000 m <sup>2</sup>
	Registro de las actividades	
	Estructura de costos de producción	
	Determinación de costos variables y costos fijos	
	Productividad	

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 5 Producción de Semilla de Maíz Híbrido Simple (SM 45-01 x SV 15-01),  
2016**

<b>HIBRIDO SIMPLE</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>AREA</b>
(SM 45-01 x SV 15-01)	Desarrollo de las actividades	1000 m <sup>2</sup>
	Registro de las actividades	
	Estructura de costos de producción	
	Determinación de costos variables y costos fijos	
	Productividad	

**Fuente:** Finca Experimental La María UTEQ.

**Elaborado por:** Autor.

**Cuadro 6 Producción de Semilla de Maíz Híbrido Triple  
(Híbrido Simple x SV 39-01), 2016.**

<b>HÍBRIDO TRIPLE</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>AREA</b>
(H. Simple x SV 39-01)	Desarrollo de las actividades	1000 m <sup>2</sup>
	Registro de las actividades	
	Estructura de costos de producción	
	Determinación de costos variables y costos fijos	
	Productividad y Rentabilidad	

**Fuente:** Finca Experimental La María UTEQ.

**Elaborado por:** Autor.

### **3.6 Instrumento de la Investigación**

Con la finalidad de obtener y analizar los costos de producción de semilla de maíz híbrido experimental “UTEQ” se registraron las actividades en el transcurso de la producción de cada una de las líneas SM-15, SM-45, SV-39, el híbrido simple (SM 45-01 x SV 15-01), y el híbrido triple (Híbrido Simple x SV 39-01).

### **3.7 Tratamientos de Datos**

Conocidos los costos de inversión tanto fijos como variables de cada uno de los rubros en la producción de semilla de maíz híbrido experimental “UTEQ” y obtenida la información necesaria, se procedió a la aplicación de fórmulas matemáticas en EXCEL e índices de económicos para la obtención e interpretación de los datos obtenidos a lo largo del proyecto.

### **3.7.1 Análisis Económico**

#### **3.7.1.1 Estructura de Costos**

Para el estudio y análisis de los costos se procedió al registro de todos los rubros como costos fijos y costos variables de manera clasificada en un cuadro general de contenido.

- **Costos Fijos**

Son los que la empresa paga por obligación independientemente el grado de producción, denominados como costos indirectos, consisten en alquiler, sueldos, arriendos, asistencia técnica, gastos administrativos, etc.

- **Costos Variables**

Son aquellos que sufren modificaciones dependiente del grado de producción se consideraran a estos, las semillas, fertilizantes, insecticidas, herbicidas, fungicidas, cosecha y desgrane, mano de obra etc.

Para la determinación y análisis de los costos y otros índices de medición se aplicaron las siguientes fórmulas:

- **Costo Total**

$$CT = CV + CF$$

- **CT:** Costo Total de Producción
- **CV:** Costo Variable
- **CF:** Costo Fijo

- **Ingresos Totales.**

$$YT = Pv * Q$$

- **YT:** Ingresos Totales.
- **Pv:** Precio Unitario.
- **Q:** Cantidad vendida.

- **Precio De Venta**

$$PV = CT + \%U$$

- **PV:** Precio de Venta.
- **CT:** Costo Total.
- **%U:** Porcentaje de Utilidad.

- **Precio De Venta Unitario.**

$$PVU = PV / UP$$

- **PVU:** Precio De Venta Unitario.
- **PV:** Precio de Venta.
- **UPV:** Unidades Producidas Y Vendidas

- **Rentabilidad.**

$$B/C = IT / CT$$

- **B/C:** Beneficio Costo.
- **IT:** Ingreso total
- **CT:** Costo Total

### **3.8 Recursos Humanos y Materiales**

Para la realización de este trabajo, se utilizaron los siguientes recursos:

#### **Recursos Humanos**

- Autor
- Director de Proyecto
- Analista de Costos

## **Recursos Materiales**

- Laptop e impresora
- Hojas formato A4
- Libreta de anotaciones
- Cámara digital
- GPS
- Materiales bibliográficos.
- Páginas Electrónicas / internet.

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4 Resultados**

Este capítulo tiene el objetivo de dar a conocer de forma detallada los resultados que se obtuvieron durante el proceso de producción de Semilla del Maíz Híbrido Experimental “UTEQ”, determinando así la productividad de cada una de las líneas; línea SM-45 cuadro 7 con una producción de 2385,84 kg, a un costo total de \$ 3445,41. Línea SV-15 cuadro 13, con una producción de 2353,28 kg a un costo total de \$ 3478,68. Línea SM-39 cuadro 19, con una producción de 2270,86 kg, a un costo total de \$ 3494,9. El híbrido Simple (SM 45-01 x SV 15-01) cuadro 25, con una producción de 1786,31 kg, a un costo total de \$ 4290,08 y del Híbrido Triple (Híbrido Simple x SV 39-01) cuadro 31, con una producción de 1820,20 kg a un costo total de \$ 4596,43. Se presentan estructuras de costos de producción de semilla, tanto costos fijos como costos variables, costos totales y costo por kilogramo producido, de la misma manera se realizó el cálculo de venta para estimar una rentabilidad para conocer la viabilidad del proyecto.

#### 4.1 Estructura de Costos de Producción de Semilla de Maíz Híbrido Experimental “UTEQ”.

**Cuadro 7 Estructura de Costo de Producción de Semilla de Maíz de la Línea SM 45-01, 2016**

ACTIVIDADES / PRODUCTOS	UNIDAD	CANTIDAD	MECANICO	MANUAL	COST/ UND	TOTAL
Preparación de Terreno						
Roza	Pase	1	X		60,00	60,00
Arado	Pase	2	X		40,00	80,00
Siembra y Fertilización						
Semilla línea SM 45-01	Kilogramos	23 kilogramos				
Siembra línea SM 45-01	hectarea	1	X		70,00	70,00
fludioxonil 2,5 g	l	1 2cm / kg semilla	X		16,79	16,79
NPK 10-30-10 incorporado en la siembra	Sacos 50 kg	2 saco/hectarea	X		30,00	60,00
Eliminación de Plantas Voluntarias y Raleo	jornal	10			15,00	150,00
Control de Malezas (pre-emergente)						
Insumos Químicos						
Pendimetalin 400 G/L	litro	4 Litro/hectárea		X	9,00	36,00
Paraquat	litro	4 Litro/hectárea		X	8,00	32,00
Glifosato	litro	3 Litro/hectárea			8,00	24,00
Nicosulfuron	frascos de 16 g	3			8,90	26,70
Aplicación de Herbicidas						
Mano de Obra	Jornal	5 jornales			15,00	75,00
Control de Insectos						
Insumos Químicos						
Clorpirifos	litro	1,5 Litro/hectárea			12,80	19,20
Thiodicarb	litro	0,5 litros			15,00	7,50
Aplicación de Insecticida						
Mano de Obra	Jornal	4		X	15,00	60,00
Control de Maleza (post-emergente)						
deshierbe manual	jornal	7			15,00	105,00
Fertilización						
primera aplicación						
Nitropac	Sacos 50Kg	2 saco/hectarea			30,00	60,00
segunda aplicación						
Urea	Sacos 50Kg	2 saco/hectarea			28,00	56,00
tercera aplicación urea						
Urea	Sacos 50Kg	2 saco/hectarea			28,00	56,00
Aplicación de Fertilizante						
Mano de Obra	Jornal	5		X	15,00	75,00
Cosecha						
Recolección de Mazorcas	Jornal	12		X	15,00	180,00
Peso de la Cosecha	Jornal	3			15,00	45,00
Desgrane				X		
Mano de Obra	Jornal	6		X	15,00	90,00
Arriendo de terreno	ciclo/hectarea	1 ciclos			200,00	200,00
Dpto. de Investigación						
Supervisión Técnica	ciclo/hectarea	1 ciclo			500,00	500,00
Transporte de la Cosecha	Flete	1	X		20,00	20,00
gastos de transporte						
Movilización (Camioneta)	mesualidad	4 meses			200,00	732,00
Combustible	moneda USD	16 semanas			20,00	320,00
Gastos Administrativos	%	10				313,22
<b>Costos Total</b>						<b>3445,41</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 8 Estructura de Costos Variables de Semilla de Maíz de la Línea SM 45-01, 2016**

<b>COSTOS VARIABLES</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>PU</b>	<b>V. total</b>
Preparación de Terreno				
Roza	Pase	1	60,00	60,00
Arado	Pase	2	40,00	80,00
Siembra y Fertilización				
Semilla línea SM 45-01	Kilogramos	23		
Siembra línea SM 45-01	hectarea	1	70,00	70,00
fludioxonil 2,5 g	l	1	16,79	16,79
NPK 10-30-10 incorporado en la siembra	Sacos 50 kg	2	30,00	60,00
Eliminación de Plantas Voluntarias y Raleo	jornal	10	15,00	150,00
Control de Malezas (pre-emergente)				
Insumos Químicos				
Pendimentalin 400 G/L	litro	4	9,00	36,00
Paraquat	litro	4	8,00	32,00
Glifosato	litro	3	8,00	24,00
Nicosulfuron	frascos de 16 g	3	8,90	26,70
Aplicación de Herbicidas				
Mano de Obra	Jornal	5	15,00	75,00
Control de Insectos				
Insumos Químicos				
Clorpiriphos	litro	1,5	12,80	19,20
Thiodicarb	litro	0,5	15,00	7,50
Aplicación de Insecticida				
Mano de Obra	Jornal	4	15,00	60,00
Control de Maleza (post-emergente)				
deshierbe manual	jornal	7	15,00	105,00
Fertilización				
primera aplicación				
Nitropac	Sacos 50Kg	2	30,00	60,00
segunda aplicación				
Urea	Sacos 50Kg	2	28,00	56,00
tercera aplicación urea				
Urea	Sacos 50Kg	2	28,00	56,00
Aplicación de Fertilizante				
Mano de Obra	Jornal	5	15,00	75,00
Cosecha				
Recolección de Mazorcas	Jornal	12	15,00	180,00
Peso de la Cosecha	Jornal	3	15,00	45,00
Desgrane				
Mano de Obra	Jornal	6	15,00	90,00
<b>Total Costos Variables</b>				<b>1360,19</b>

**Fuente:** Finca Experimental La María UTEQ.

**Elaborado por:** Autor.

**Cuadro 9 Estructura de los Costos Fijos de Semilla de Maíz de la Línea SM 45-01, 2016**

<b>COSTOS FIJOS</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>PU</b>	<b>V. total</b>
Arriendo de terreno	ciclo/hectarea	1	200,00	200,00
Dpto. de Investigación				
Supervisión Técnica	ciclo/hectarea	1	500,00	500,00
Transporte				
Transporte de la Cosecha	flete	1	20,00	20,00
Combustible	moneda USD	16	20,00	320,00
Gastos Administrativos	%	10		313,22
Movilización (Camioneta)	mesualidad	4	200,00	732,00
<b>Total Costos Fijos</b>		<b>4</b>		<b>2085,22</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 10 Producción de Semilla de Maíz de la de la Línea SM 45-01, 2016**

<b>PRODUCCIÓN</b>	
<b>Producción por hectárea ciclo</b>	Kilogramos
<b>Total de kg producidos con ajuste al 13% de humedad</b>	<b>2385,84</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 11 Costos Total de Producción de Semilla de Maíz de la de la Línea SM 45-01, 2016**

<b>COSTO TOTAL</b>	
<b>CT=CF+CV</b>	
<b>CT =</b>	<b>\$ 3.445,41</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 12 Costo por Kilogramo de Semilla de Maíz de la de la Línea SM 45-01, 2016**

<b>COSTO UNITARIO EN KILOGRAMOS</b>	
<b>CU=CT/Qp</b>	
<b>CU=</b>	<b>\$ 1,44</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 13 Estructura de Costo de Producción de Semilla de Maíz de la de la Línea SV 15-01, 2016**

ACTIVIDADES / PRODUCTOS	UNIDAD	CANTIDAD		MECANICO	MANUAL	COST/ UND	TOTAL
Preparación de Terreno							
Roza	Pase	1		X		60	60
Arado	Pase	2		X		40	80
Siembra y Fertilización							
Semilla línea SV 15 -01	Kilogramos	23	kilogramos				
Siembra línea SV 15-01	hectarea	1		X		70	70
fludioxonil 2,5 g	l	1	2cm / kg		X	16,79	16,79
NPK 10-30-10 incorporado en la siembra	Sacos 50 kg	2	saco/hectarea	X		30	60
Eliminación de Plantas Voluntarias	jornal	10				15	150
Control de Malezas (pre-emergente)							
Insumos Químicos							
Pendimetalin 400 G/L	litro	4	Litro/hectárea		X	9	36
Paraquat	litro	4	Litro/hectárea		X	8	32
Glifosato	litro	3	Litro/hectárea			8	24
Nicosulfuron	frascos de 16 g	3				8,9	26,7
Aplicación de Herbicidas							
Mano de Obra	Jornal	8	jornales			15	120
Control de Insectos							
Insumos Químicos							
Clorpirifos	litro	1,5	Litro/hectárea			12,8	19,2
Thiodicarb	litro	0,5	litros			15,5	7,75
Aplicación de Insecticida							
Mano de Obra	Jornal	3			X	15	45
Control de Maleza (post-emergente)							
deshierbe manual	jornal	8				15	120
Fertilización							
primera aplicación							
Nitropac	Sacos 50Kg	2	saco/hectarea			30	60
segunda aplicación							
Urea	Sacos 50Kg	2	saco/hectarea			28	56
tercera aplicación urea							
Urea	Sacos 50Kg	2	saco/hectarea			28	56
Aplicación de Fertilizante							
Mano de Obra	Jornal	5			X	15	75
Cosecha							
Recolección de Mazorcas	Jornal	11			X	15	165
Peso de la Cosecha	Jornal	3				15	45
Desgrane					X		
Mano de Obra	Jornal	6			X	15	90
Arriendo de terreno	ciclo/hectarea	1	ciclos			200	200
Dpto. de Investigación							0
Supervisión Técnica	ciclo/hectarea	1	ciclo			500	500
Transporte de la Cosecha	Flete	1		X		20	20
Gastos de transporte							
Movilización (Camioneta)	mesualidad	4	meses			200	732
Combustible	moneda USD	16	semanas			20	320
Gastos Administrativos	%	10					316,24
<b>COSTOS TOTAL</b>							<b>3.478,68</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 14 Estructura de Costos Variables de Semilla de Maíz de la Línea SV 15-01, 2016**

<b>COSTOS VARIABLES</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.</b>	<b>PU</b>	<b>V. total</b>
Preparación de Terreno				
Roza	Pase	1	60	60
Arado	Pase	2	40	80
Siembra y Fertilización				
Semilla línea SV 15 -01	Kilogramos	23		
Siembra línea SV 15-01	hectarea	1	70	70
fludioxonil 2,5 g	l	1	16,79	16,79
NPK 10-30-10 incorporado en la siembra	Sacos 50 kg	2	30	60
Eliminación de Plantas Voluntarias y Raleo	jornal	10	15	150
Control de Malezas (pre-emergente)				
Insumos Químicos				
Pendimentalin 400 G/L	litro	4	9	36
Paraquat	litro	4	8	32
Glifosato	litro	3	8	24
Nicosulfuron	frascos de 16 g	3	8,9	26,7
Aplicación de Herbicidas				
Mano de Obra	Jornal	8	15	120
Control de Insectos				
Insumos Químicos				
Clorpiriphos	litro	1,5	12,8	19,2
Thiodicarb	litro	0,5	15,5	7,75
Aplicación de Insecticida				
Mano de Obra	Jornal	3	15	45
Control de Maleza (post-emergente)				
deshierbe manual	jornal	8	15	120
Fertilización				
primera aplicación				
Nitropac	Sacos 50Kg	2	30	60
segunda aplicación				
Urea	Sacos 50Kg	2	28	56
tercera aplicación urea				
Urea	Sacos 50Kg	2	28	56
Aplicación de Fertilizante				
Mano de Obra	Jornal	5	15	75
Cosecha				
Recolección de Mazorcas	Jornal	11	15	165
Peso de la Cosecha	Jornal	3	15	45
Desgrane				
Mano de Obra	Jornal	6	15	90
<b>Total Costos Variables</b>				<b>1390,44</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 15 Estructura de Costos Fijos de Semilla de Maíz de la de la Línea  
SV 15-01, 2016**

<b>COSTOS FIJOS</b>				
Concepto	Unidad	Cantidad	PU	V. total
Arriendo de terreno	ciclo/hectarea	1	200	200
Dpto. de Investigación				
Supervisión Técnica	ciclo/hectarea	1	500	500
Transporte				
Transporte de la Cosecha	flete	1	20,00	20,00
Combustible	USD/Semana	16	20,00	320,00
Movilización (Camioneta)	USD/mes	4	200,00	732,00
Gastos Administrativos	%	10		316,24
<b>Total Costos Fijos</b>		4		<b>2088,24</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 16 Producción por Kilogramos de Semilla de Maíz de la Línea SV 15-01, 2016**

<b>PRODUCCIÓN</b>	
Producción por hectárea ciclo	Kilogramos
Total de kg producidos con ajuste al 13% de humedad	<b>2353,28</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 17 Costos Total en la Producción de Semilla de Maíz de la Línea SV 15-01, 2016**

<b>COSTO TOTAL</b>	
CT=CF+CV	
CT =	<b>\$ 3.478,68</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 18 Costos por Kilogramo de Semilla de Maíz de la Línea SV 15-01, 2016**

<b>COSTO UNITARIO EN KILOGRAMOS</b>	
CU=CT/Qp	
CU=	<b>\$ 1,48</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 19 Estructura de Costo de Producción de Semilla de Maíz de la Línea SV 39-01, 2016**

ACTIVIDADES / PRODUCTOS	UNIDAD	CANTIDAD	MECANICO	MANUAL	COST/UND	TOTAL
Preparación de Terreno						
Roza	Pase	1	X		60	60
Arado	Pase	2	X		40	80
Siembra y Fertilización						
Semilla línea SV 39-01	kilogramos/hectárea	23 kilogramos				
Siembra línea SV 39-01	hectarea	1	X		70	70
fludioxonil 2,5 g	1	1 2cm / kg semilla		X	16,79	16,79
NPK 10-30-10 incorporado en la siembra	Sacos 50 kg	2 saco/hectarea	X		30	60
Eliminación de Plantas Voluntarias y Raleo	jornal	10			15	150
Control de Malezas (pre-emergente)						
Insumos Químicos						
Pendimetalin 400 G/L	litro	4 Litro/hectárea		X	9	36
Paraquat	litro	4 Litro/hectárea		X	8	32
Glifosato	litro	3 Litro/hectárea			8	24
Nicosulfuron	frascos de 16 g	3			8,9	26,7
Aplicación de Herbicidas						
Mano de Obra	Jornal	8 jornales			15	120
Control de Insectos						
Insumos Químicos						
Clorpirifos	litro	1,5 Litro/hectárea			12,8	19,2
Thiodicarb	litro	0,5 litros			15	7,5
Aplicación de Insecticida						
Mano de Obra	Jornal	4		X	15	60
Control de Maleza (post-emergente)						
deshierbe manual	jornal	7			15	105
Fertilización						
primera aplicación						
Nitropac	Sacos 50Kg	2 saco/hectarea			30	60
segunda aplicación						
Urea	Sacos 50Kg	2 saco/hectarea			28	56
tercera aplicación urea						
Urea	Sacos 50Kg	2 saco/hectarea			28	56
Aplicación de Fertilizante						
Mano de Obra	Jornal	5		X	15	75
Cosecha						
Recolección de Mazorcas	Jornal	12		X	15	180
Peso de la Cosecha	Jornal	3			15	45
Desgrane				X		
Mano de Obra	Jornal	6		X	15	90
Arriendo de terreno	ciclo/hectarea	1 ciclos			200	200
Dpto. de Investigación						0
Supervisión Técnica	ciclo/hectarea	1 ciclo			500	500
Transporte de la Cosecha	Flete	1	X		20	20
Gastos de transporte						
Movilización (Camioneta)	mesualidad	4 meses			200	732
Combustible	moneda USD	16 semanas			20	320
Gastos Administrativos	%	10				317,72
<b>Total</b>						<b>3494,91</b>

**Fuente:** Finca Experimental La María UTEQ.

**Elaborado por:** Autor.

**Cuadro 20 Estructura de Costos Variables de Semilla de Maíz de la Línea SV 39-01\* 2016**

<b>COSTOS VARIABLES</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>PU</b>	<b>V. total</b>
Preparación de Terreno				
Roza	Pase	1	60	60
Arado	Pase	2	40	80
Siembra y Fertilización				
Semilla línea SV 39-01	kilogramos/hectárea	23		0
Siembra línea SV 39-01	hectarea	1	70	70
fludioxonil 2,5 g	l	1	16,79	16,79
NPK 10-30-10 incorporado en la siembra	Sacos 50 kg	2	30	60
Eliminación de Plantas Voluntarias y Raleo	jornal	10	15	150
Control de Malezas (pre-emergente)				
Insumos Químicos				
Pendimetalin 400 G/L	litro	4	9	36
Paraquat	litro	4	8	32
Glifosato	litro	3	8	24
Nicosulfuron	frascos de 16 g	3	8,9	26,7
Aplicación de Herbicidas				
Mano de Obra	Jornal	8	15	120
Control de Insectos				
Insumos Químicos				
Clorpirifos	litro	1,5	12,8	19,2
Thiodicarb	litro	0,5	15	7,5
Aplicación de Insecticida				
Mano de Obra	Jornal	4	15	60
Control de Maleza (post-emergente)				
deshierbe manual	jornal	7	15	105
Fertilización				
primera aplicación				
Nitropac	Sacos 50Kg	2	30	60
segunda aplicación				
Urea	Sacos 50Kg	2	28	56
tercera aplicación urea				
Urea	Sacos 50Kg	2	28	56
Aplicación de Fertilizante				
Mano de Obra	Jornal	5	15	75
Cosecha				
Recolección de Mazorcas	Jornal	12	15	180
Peso de la Cosecha	Jornal	3	15	45
Desgrane				
Mano de Obra	Jornal	6	15	90
<b>Total Costos Variables</b>				<b>1405,19</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 21 Estructura de Costos Fijos de la Semilla de Maíz de la Línea SV 39-01, 2016**

<b>COSTOS FIJOS</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>PU</b>	<b>V. total</b>
Arriendo de terreno	ciclo/hectarea	1	200	200
Dpto. de Investigación				
Supervisión Técnica	ciclo/hectarea	1	500	500
<b>Transporte</b>				
Transporte de la Cosecha	flete	1	20	20
Combustible	USD/Semana	16	20	320
Movilización (Camioneta)	USD/mes	4	200	732
Gastos Administrativos	%	10		317,72
<b>Total Costos Fijos</b>		<b>4</b>		<b>2089,72</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 22 Producción por Hectárea de la Semilla de Maíz de la Línea SV 39-01, 2016**

<b>PRODUCCIÓN</b>	
<b>Producción por hectárea ciclo</b>	Kilogramos
Total de kg producidos con ajuste al 13% de humedad	<b>2270,86</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 23 Costos Totales de la Semilla de Maíz de la Línea SV 39-01, 2016**

<b>COSTO TOTAL</b>	
<b>CT=CF+CV</b>	
CT =	<b>\$ 3.494,91</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 24 Costos por Kilogramo de la Semilla de Maíz de la Línea SV 39-01, 2016**

<b>COSTO UNITARIO POR KILOGRAMO</b>	
<b>CU=CT/Qp</b>	
CU=	<b>\$ 1,54</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 25 Estructura de Costo de Producción de la Semilla de Maíz Híbrida Simple (SM 45-01 x SV 15-01), 2016**

ACTIVIDADES / PRODUCTOS	UNIDAD	CANTIDAD	MECANICO	MANUAL	COST/UND	TOTAL
Preparación de Terreno						
Roza	Pase	1	X		60,00	60,00
Arado	Pase	2	X		40,00	80,00
Semillas Progenitoras						
Semilla línea (SM 45-01)	Kilogramos/ha.	19 kilogramos			8,00	152,00
Semilla línea (SV 15-01)	Kilogramos/ha.	4 kilogramos			12,00	48,00
Siembra y Fertilización						
Siembra de línea (SM 45-01)	hectárea	1 hectárea	X		70,00	70,00
Siembra de línea (SV 15-01)	hectárea	1 hectárea		X	90,00	90,00
fludioxonil 2,5 g	l	1 2cm / kg semilla		X	16,79	16,79
NPK 10-30-10 incorporado en la siembra	Sacos 50 kg	2 saco/hectarea	X		30,00	60,00
Eliminación de Plantas Voluntarias y Raleo	jornal	10			15,00	150,00
Control de Malezas (pre-emergente)						
Insumos Químicos						
Pendimetalin 400 G/L	litro	4 Litro/hectárea		X	9,00	36,00
Paraquat	litro	4 Litro/hectárea		X	7,50	30,00
Glifosato	litro	3 Litro/hectárea			8,00	24,00
Nicosulfuron	frasco de 16 g	3			8,90	26,70
Aplicación de Herbicidas						
Mano de Obra	Jornal	8 jornales			15,00	120,00
Control de Insectos						
Insumos Químicos						
Clorpirifos	litro	1,5 Litro/hectárea			12,72	19,08
Thiodicarb	litro	0,5 litros			15,00	7,50
Aplicación de Insecticida						
Mano de Obra	Jornal	4		X	15,00	60,00
Control de Maleza (post-emergente)						
deshierbe manual	jornal	7			15,00	105,00
Fertilización						
primera aplicación						
Nitropac	Sacos 50Kg	2 saco/hectarea			30,00	60,00
segunda aplicación						
Urea	Sacos 50Kg	2 saco/hectarea			28,00	56,00
tercera aplicación urea						
Urea	Sacos 50Kg	2 saco/hectarea			28,00	56,00
Aplicación de Fertilizante						
Mano de Obra	Jornal	5		X	15,00	75,00
Despanojado						
Mano de obra	Jornal	20		x	15,00	300,00
Despunte de la mazorca	Jornal	6		X	15,00	90,00
Selección de Semilla	Jornal	2		X	15,00	30,00
Secado a Sol	Jornal	2		X	15,00	30,00
Cosecha						
Recolección de Mazorcas	Jornal	12		X	15,00	180,00
Transporte de la Cosecha	Flete	1	X		20,00	20,00
Desgrane				X		
Mano de Obra	Jornal	6		X	15,00	90,00
Peso de la Cosecha	Jornal	2			15,00	30,00
Dpto. de Investigación						
Supervisión Técnica	ciclo/hectarea	1 ciclo			500,00	500,00
Arriendo de terreno	ciclo/hectarea	1 ciclos			200,00	200,00
Gastos de transporte						
Combustible	moneda USD	16 semanas			20,00	320,00
Movilización (Camioneta)	mesualidad	4 meses			200,00	732,00
<b>Total</b>						<b>3900,07</b>

**Fuente:** Finca Experimental La María UTEQ.

**Elaborado por:** Autor.

**Cuadro 26 Estructura de Costos Variables de la Semilla de Maíz Híbrida Simple  
(SM 45-01 x SV 15-01), 2016**

<b>COSTOS VARIABLES</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>PU</b>	<b>V. total</b>
Preparación de Terreno				
Roza	Pase	1	60,00	60,00
Arado	Pase	2	40,00	80,00
Semillas Progenitoras				
Semilla línea (SM 45-01)	kilogramos/hectárea	19	8,00	152,00
Semilla línea (SV 15-01)	kilogramos/hectárea	4	12,00	48,00
Siembra y Fertilización				
Siembra de línea (SM 45-01)	hectárea	1	70,00	70,00
Siembra de línea (SV 15-01)	hectárea	1	90,00	90,00
fludioxonil 2,5 g	l	1	16,79	16,79
NPK 10-30-10 incorporado en la siembra	Sacos 50 kg	2	30,00	60,00
Eliminación de Plantas Voluntarias y Raleo	jornal	10	15,00	150,00
Control de Malezas (pre-emergente)				
Insumos Químicos				
Pendimentalin 400 G/L	litro	4	9,00	36,00
Paraquat	litro	4	7,50	30,00
Glifosato	litro	3	8,00	24,00
Nicosulfuron	frasco de 16 g	3	8,90	26,70
Aplicación de Herbicidas				
Mano de Obra	Jornal	8	15,00	120,00
Control de Insectos				
Insumos Químicos				
Clorpirifos	litro	1,5	12,72	19,08
Thiodicarb	litro	0,5	15,00	7,50
Aplicación de Insecticida				
Mano de Obra	Jornal	4	15,00	60,00
Control de Maleza (post-emergente)				
deshierbe manual	jornal	7	15,00	105,00
Fertilización				
primera aplicación				
Nitropac	Sacos 50Kg	2	30,00	60,00
segunda aplicación				
Urea	Sacos 50Kg	2	28,00	56,00
tercera aplicación urea				
Urea	Sacos 50Kg	2	28,00	56,00
Aplicación de Fertilizante				
Mano de Obra	Jornal	5	15,00	75,00
Despanojado				
Mano de obra	Jornal	20	15,00	300,00
Despunte de la mazorca	Jornal	6	15,00	90,00
Selección de Semilla	Jornal	2	15,00	30,00
Secado a Sol	Jornal	2	15,00	30,00
Cosecha				
Recolección de Mazorcas	Jornal	12	15,00	180,00
Peso de la Cosecha	Jornal	2	15,00	30,00
Desgrane				
Mano de Obra	Jornal	6	15,00	90,00
<b>total Costos Variables</b>				<b>4290,17</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 27 Estructura de Costos Fijos de la Semilla de Maíz Híbrida Simple  
(SM 45-01 x SV 15-01), 2016**

<b>COSTOS FIJOS</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>PU</b>	<b>V. total</b>
Arriendo de terreno	ciclo/hectarea	1	200,00	200,00
<b>Dpto. de Investigación</b>				
Supervisión Técnica	ciclo/hectarea	1	500,00	500,00
<b>Transporte</b>				
Transporte de la Cosecha	flete	1	20,00	20,00
Combustible	moneda USD	16	20,00	320,00
Movilización (Camioneta)	mesualidad	4	200,00	732,00
Gastos Administrativos	%	10		390,10
<b>total Costos Fijos</b>		<b>4</b>		<b>2162,10</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 28 Producción de la Semilla de Maíz Híbrida Simple  
(SM 45-01 x SV 15-01), 2016**

<b>PRODUCCIÓN</b>	
<b>Producción por hectárea ciclo</b>	Kilogramos
Total de kg producidos con ajuste al 13% de humedad	<b>1786,31</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 29 Costos Totales de la Semilla de Maíz Híbrida Simple  
(SM 45-01 x SV 15-01), 2016**

<b>COSTO TOTAL</b>	
<b>CT=CF+CV</b>	
CT =	<b>\$ 4.290,08</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 30 Costo por Kilogramo de la Semilla de Maíz Híbrida Simple  
(SM 45-01 x SV 15-01), 2016**

<b>COSTO UNITARIO KILOGRAMO</b>	
<b>CU=CT/Qp</b>	
CU=	<b>\$ 2,40</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 31 Estructura de Costo de Producción de la Semilla de Maíz Híbrido  
Experimental UTEQ ((SM 45-01 x SV 15-01) x (SV 39-01), 2016.**

ACTIVIDADES / PRODUCTOS	UNIDAD	CANTIDAD	MECANICO	MANUAL	COST/UN D	TOTAL
Preparación de Terreno						
Roza	Pase	1	X		60,00	60,00
Arado	Pase	2	X		40,00	80,00
Semillas Progenitoras						
Hibrido Simple (SM 45 X SV 15)	kilogramos/hectárea	21,3 kilogramos			10,00	213,00
Semilla progenitor masculino SV 39-01	kilogramos/hectárea	7,36 kilogramos			8,00	58,88
Siembra y Fertilización						
Siembra híbrido simple (SM 45 X SV 15)	Hectarea	1 kilogramos	X		70,00	70,00
Siembra línea SV 39-01	Hectarea	1		X	90,00	90,00
fludioxonil 2,5 g	1	1 2cm / kg semilla		X	16,79	16,79
NPK 10-30-10 incorporado en la siembra	Sacos 50 Kg	2 saco/hectarea	X		30,00	60,00
Eliminación de Plantas Voluntarias y Raleo	Jornal	10			15,00	150,00
Control de Malezas (pre-emergente)						
Insumos Químicos						
Pendimentalin 400 G/L	Litro	4 Litro/hectárea		X	9,00	36,00
Paraquat	Litro	4 Litro/hectárea		X	8,00	32,00
Glifosato	Litro	3 Litro/hectárea			8,00	24,00
Nicosulfuron	Frascos De 16 G	3			8,90	26,70
Aplicación de Herbicidas						
Mano de Obra	Jornal	9 jornales			15,00	135,00
Control de Insectos						
Insumos Químicos						
Lorsban	Litro	1		X	32,00	32,00
Clorpiriphos	Litro	1,5 Litro/hectárea			12,80	19,20
Thiodicarb	Litro	0,5 litros			15,00	7,50
Aplicación de Insecticida						
Mano de Obra	Jornal	6		X	15,00	90,00
Control de Maleza (post-emergente)						
Deshierbe manual	Jornal	7			15,00	105,00
Fertilización						
primera aplicación						
Nitropac	Sacos 50kg	2 saco/hectarea			30,00	60,00
segunda aplicación						
Urea	Sacos 50kg	2 saco/hectarea			28,00	56,00
Tercera aplicación urea						
Urea	Sacos 50kg	2 saco/hectarea			28,00	56,00
Aplicación de Fertilizante						
Mano de Obra	Jornal	5		X	15,00	75,00
Etoxilado de Alquifentol	Litro	1 litro			16,00	16,00
Carbendazim	Litro	100 ml			6,50	6,50
Piretrina	Litro	1 litro			15,00	15,00
Aplicación foliar						
Mano de Obra	Jornal	2		x	15,00	30,00
Despanojado						
Mano de obra	Jornal	20		x	15,00	300,00
Cosecha						
Recolección de Mazorcas	Jornal	12		X	15,00	180,00
Peso de la cosecha	Jornal	6			15,00	90,00
Despunte de la mazorca	Jornal	6		X	15,00	90,00
Selección de Semilla	Jornal	2		X	15,00	30,00
Secado a Sol	Jornal	2		X	15,00	30,00

Desgrane							
Mano de obra	Jornal	6			X	15,00	90,00
Arriendo de terreno	Ciclo/Hectarea	1	ciclos			200,00	200,00
Dpto. de Investigación							0,00
Supervisión Técnica	Ciclo/Hectarea	1	ciclo			500,00	500,00
Transporte de cosecha	Flete	1			X	20,00	20,00
Gastos de transporte							
Combustible	Moneda USD	16	semanas			20,00	320,00
Movilización (Camioneta)	Mesualidad	4	meses			200,00	732,00
Gastos Administrativos	%	10					417,86
<b>Total</b>							<b>4596,43</b>

**Fuente:** Finca Experimental La María UTEQ.

**Elaborado por:** Autor.

**Cuadro 32 Estructura de Costos Variables de la Semilla de Maíz Híbrida  
Experimental UTEQ ((SM 45-01 x SV 15-01) x (SV 39-01), 2016**

<b>COSTOS VARIABLES</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.</b>	<b>Prec.Unít.</b>	<b>V. total</b>
Preparación de Terreno				
Roza	Pase	1	60,00	60,00
Arado	Pase	2	40,00	80,00
Semillas Progenitoras				
híbrido simple (SM 45 X SV 15)	kilogramos/hectárea	21,3	10,00	213,00
Semilla progenitor masculino SV 39-01	kilogramos/hectárea	7,36	8,00	58,88
Siembra y Fertilización				
Siembra híbrido simple (SM 45 X SV 15)	hectarea	1	70,00	70,00
Siembra línea SV 39-01	hectarea	1	90,00	90,00
fludioxonil 2,5 g	l	1	16,79	16,79
NPK 10-30-10 incorporado en la siembra	Sacos 50 kg	2	30,00	60,00
Eliminación de Plantas Voluntarias y Raleo	jornal	10	15,00	150,00
Control de Malezas (pre-emergente)				
Insumos Químicos				
Pendimentalin 400 G/L	litro	4	9,00	36,00
Paraquat	litro	4	8,00	32,00
Glifosato	litro	3	8,00	24,00
Nicosulfuron	frascos de 16 g	3	8,90	26,70
Aplicación de Herbicidas				
Mano de Obra	Jornal	9	15,00	135,00
Control de Insectos				
Insumos Químicos				
Lorsban	litro	1	32,00	32,00
Clorpirifos	litro	1,5	12,80	19,20
Thiodicarb	litro	0,5	15,00	7,50
Aplicación de Insecticida				
Mano de Obra	Jornal	6	15,00	90,00
Control de Maleza (post-emergente)				
deshierbe manual	jornal	7	15,00	105,00
Fertilización				
primera aplicación				
Nitropac	Sacos 50Kg	2	30,00	60,00
segunda aplicación				
Urea	Sacos 50Kg	2	28,00	56,00
tercera aplicación urea				
Urea	Sacos 50Kg	2	28,00	56,00
Aplicación de Fertilizante				
Mano de Obra	Jornal	5	15,00	75,00
Etoxilado de Alquifentol	litro	1	16,00	16,00
Carbendazim	litro	100	6,50	6,50
Piretrina	litro	1	15,00	15,00
Aplicación foliar				0,00
Mano de Obra	jornal	2	15,00	30,00
Despanojado				
Mano de obra	Jornal	20	15,00	300,00
Cosecha				
Recolección de Mazorcas	Jornal	12	15,00	180,00
Peso de Cosecha	Jornal	6	15,00	90,00
Despunte de la mazorca	Jornal	6	15,00	90,00
Selección de Semilla	Jornal	2	15,00	30,00
Secado a Sol	Jornal	2	15,00	30,00
Desgrane				
Mano de Obra	Jornal	6	15,00	90,00
<b>Total Costos Variables</b>				<b>2406,57</b>

**Fuente:** Finca Experimental La María UTEQ.

**Elaborado por:** Autor.

**Cuadro 33 Estructura de Costos Fijos de la Semilla de Maíz Híbrida Experimental UTEQ ((SM 45-01 x SV 15-01) x (SV 39-01), 2016**

<b>COSTOS FIJOS</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>PU</b>	<b>V. total</b>
Arriendo de terreno	Ciclo/hectarea	1	200,00	200,00
Dpto. de Investigación				
Supervisión Técnica	Ciclo/hectarea	1	500,00	500,00
Transporte				
Transporte de la Cosecha	Flete	1	20,00	20,00
Combustible	Moneda USD	16	20,00	320,00
Movilización (Camioneta)	Mesualidad	4	200,00	732,00
Gastos Administrativos	%	10		417,86
<b>Total Costos Fijos</b>		4		<b>2189,86</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 34 Producción de la Semilla de Maíz Híbrida Experimental UTEQ ((SM 45-01 x SV 15-01) x (SV 39-01), 2016**

<b>PRODUCCIÓN</b>	
<b>Producción por hectárea ciclo</b>	<b>Kilogramos</b>
Total de kg producidos con ajuste al 13% de humedad	<b>1820,20</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 35 Costos Totales de Producción Semilla de Maíz Híbrida Experimental UTEQ ((SM 45-01 x SV 15-01) x (SV 39-01), 2016**

<b>COSTO TOTAL</b>	
<b>CT=CF+CV</b>	
CT =	<b>\$ 4.596,43</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 36 Costo por Kilogramo de Semilla de Maíz Híbrida Experimental “UTEQ” ((SM 45-01 x SV 15-01) x (SV 39-01), 2016**

<b>COSTO UNITARIO POR KILOGRAMO</b>	
<b>CU=CT/Qp</b>	
CU=	<b>\$ 2,53</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

- Análisis Económico y Rentabilidad**

Para este análisis que corresponde a un ciclo de producción en una hectárea de terreno, se estimó los costos fijos y costos variables de producción de cada una de las líneas necesarias para la formación del híbrido experimental “UTEQ”. Considerando la

producción por hectarea en kilogramos de cada una de las líneas y los híbridos formados, como lo demuestra en el siguiente cuadro 37.

**Cuadro 37 Análisis Económico de la Producción de Semilla Híbrido Triple**  
**((SM 45-01 x SV 15-01) x (SV 39-01), 2016**

<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL HIBRIDO TRIPLE</b>				
<b>Producción y Costos</b>	<b>Producción (Kg)</b>	<b>Costo por Hectárea</b>	<b>Costo Fijos</b>	<b>Costo Variables</b>
<b>Híbrido Triple</b>				
<b>(SM 45-01 x SV 15-01) x (SV 39-01)</b>	1820,20	\$ 4596,43	\$ 2189,86	\$ 2406,57

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

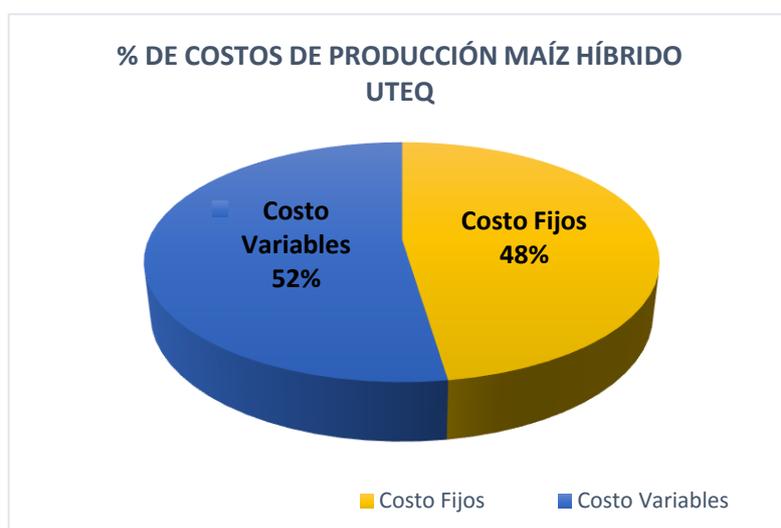


Gráfico 1 Porcentajes de Costos Fijos y Costos Variable en Producción de Semilla de Maíz Híbrido Triple ((SM 45-01 x SV 15-01) x (SV 39-01), 2016

Los costos variables de producción de la semilla del maíz híbrido “UTEQ” fueron el 52% del total de los costos incurridos, con solo un dos por ciento mayor en relación a los costos fijos, con lo cual deducimos que los costos de las actividades directas e indirectas en la producción fueron económicamente similares.

**Cuadro 38 Análisis de Producción y Costos de la Semilla de Maíz de Tres Líneas  
Puras, Híbrido Simple e Híbrido Triple**

PRODUCCIÓN / COSTOS								
Material Genético	Producción (Kg)	%	Costo por Hectárea	%	Costo Variables	%	Costo Fijos	%
Línea (SM 45-01)	2385,84	20,88 %	3445,41	17,85	1360,19	15,65	2085,22	19,64
Línea (SV 15-01)	2353,28	20,56 %	3478,68	18,02	1390,44	16,00	2088,24	19,67
Línea (SV 39-01)	2270,86	21,44 %	3494,91	18,10	1405,19	16,17	2089,72	19,69
<b>Híbrido Simple (SM 45-01 x SV 15-01)</b>	1786,31	17,49 %	4290,08	22,22	2128,07	24,49	2162,1	20,37
<b>Híbrido Triple (SM 45-01 x SV 15-01) x (SV 39-01)</b>	<b>1820,20</b>	<b>19,62 %</b>	<b>4596,43</b>	<b>23,81</b>	<b>2406,57</b>	<b>27,69</b>	<b>2189,86</b>	<b>20,63</b>
<b>Total</b>	<b>10616,4</b>	<b>100 %</b>	<b>19305,5</b>	<b>100</b>	<b>8690,46</b>	<b>100</b>	<b>10615,14</b>	<b>100</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

**Cuadro 39 Costos Fijos y Costos Variable del Proyecto**

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO				
Producción y Costos	Producción (Kg)	Costo por Hectárea	Costo Fijos	Costo Variables
	2283,57	19305,5	10615,14	8690,46

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

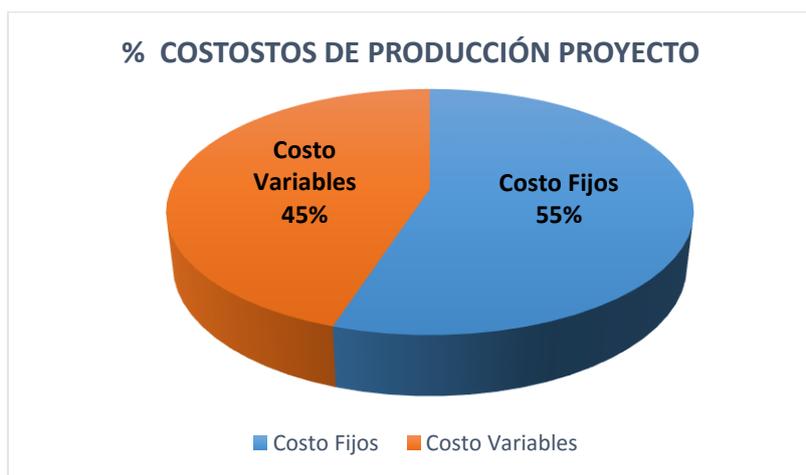


Grafico 2 Porcentajes de Costos Fijos y Costos Variable del Proyecto.

El 55% de los costos totales se reflejan en los costos fijos del total del proyecto, donde las actividades indirectas a la producción de semillas fueron 5 % más elevadas que las actividades directas a la producción de semilla en general.

#### Cuadro 40 Cálculo de Costo Unitario

<b>COSTO UNITARIO (Kg)</b>	
CU= CT/UP	
CT= Costo Total	\$ 19.305,51
UP= Unidades Producidas (Kg)	1820,20
<b>Costo Unitario por Kilogramo</b>	<b>\$10,61</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

El costo unitario de producción por kilogramo de semilla híbrida experimental fue de \$ **8,45**, este precio resultó de la división del costo total entre las unidades producidas en kilogramos.

#### Cuadro 41 Cálculo del Precio de Venta Unitario en Kilogramos

<b>PRECIO DE VENTA POR (Kg)</b>	
PV= CU+% Utilidad	
CU= Costo Unitario (Kg)	\$ 10,61
42% de Utilidad	\$ 4,45
<b>Precio de venta por Kilogramo</b>	<b>\$ 15,06</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

Este cálculo resultó de la suma del costo unitario más el porcentaje de utilidad (42%) lo cual nos permite saber que el precio de venta unitario por kilogramo de semilla híbrida experimental "UTEQ" fue de \$ **15,06**. asumiendo la venta total del número de unidades (Kg) producidos.

#### Cuadro 42 Cálculo de la Rentabilidad del Proyecto

<b>RENTABILIDAD</b>	
B/C=YT/CT	
YT = Ingreso Total	\$ 27.413,82
CT = Costo Total	\$ 19.305,51
<b>RENTABILIDAD</b>	<b>1,42</b>

Fuente: Finca Experimental La María UTEQ.

Elaborado por: Autor.

El índice de rentabilidad se calculó mediante la división del ingreso total entre el costo total del proyecto, el cual fue 1,42 esto determina que por cada dólar invertido en el proyecto nos genera un beneficio de \$1,42. Siendo esto económicamente rentable para el proyecto.

## 4.2 Discusión

De los resultados que se obtuvieron de esta investigación se puede deducir que en la producción de las tres líneas progenitoras de semilla híbrida de maíz, de forma experimental.

Siendo el rendimiento de la primera semilla línea SM 45-01 2385,84 kg/ ha<sup>-1</sup> estando por debajo de la producción de 4.30 t ha<sup>-1</sup> reportado por (INIAP, 2012).

Mientras que se obtuvo un rendimiento en la producción de semilla línea SV 15 -01 de 2353, 28 / ha<sup>-1</sup> este valor se encuentra por debajo de 5.23 TM / ha-1, según el reporte realizado por (González, 2010).

Mientras que en el rendimiento de la semilla línea SV 39-01 obtuvimos 2270,86 kg/ h<sup>-1</sup> rendimiento inferior de 4.45 t ha<sup>-1</sup> reportado por (INIAP, 2012).

En el rendimiento de la semilla de maíz línea (SM 45-01 x SV 15-01) que se obtuvo fue de 1786,31 kg/ ha<sup>-1</sup>, rendimiento que se ubica por debajo de 6780,56 kg/ h<sup>-1</sup> reportado por (Viillanueva, 2015).

Los resultados de rendimiento de la semilla híbrida triple “UTEQ” ((SM45 x SV15) x SV39) fue de 1820,20 kg/ ha<sup>-1</sup> siendo este valor inferior a 7428,73 kg/ ha<sup>-1</sup> reportado por (Viillanueva, 2015).

**CAPITULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOENDACIONES**

## 5 Conclusiones

- Esta investigación se efectuó con el propósito de concluir en datos experimentales para el estudio económico de los costos en la producción de semilla del maíz híbrido experimental “UTEQ”.
- Los resultados concluidos de esta investigación nos permitieron obtener bases para la interpretación económica en la producción de semilla del maíz híbrido experimental “UTEQ”.
- El estudio realizado en la producción de semilla del maíz híbrido experimental “UTEQ”, nos permitió obtener una producción de 1820,20 kilogramos por hectárea de semilla. A un costo total por hectarea de \$ 19.305,51, Siendo el precio de venta por kilogramo de \$ 15,06.
- Los costos fijos se determinaron en la cantidad de \$ 10615,14 con un porcentaje de participación del 55% de los costos totales, y los costos variables con la cantidad de \$ 8690,46 siendo el porcentaje 45% del total de los costos.
- Se concluyó en con el cálculo de la rentabilidad del proyecto de investigación semilla híbrida experimental de maíz “UTEQ”, de 1,42 esto determina que por cada dólar invertido en el proyecto nos genera un beneficio de \$1,42. Siendo esto económicamente rentable para el proyecto.

## 5.1 Recomendaciones

- Las recomendaciones están realizadas en base al trabajo experimental:
- Para la producción de semilla de maíz híbrido y sus costos es necesario el buen manejo de todos los recursos y materiales que influyen en la generación de la misma, tanto agronómica como investigativa.
- Se recomienda fortalecer la parte tecnológica-productiva para de esta manera mejorar el rendimiento productivo que generalmente oscila entre 6 y 7 toneladas por hectárea.
- Se recomienda la implementación de riego en el ciclo de producción mayormente en época seca, indispensable para producir semilla híbrida con los estándares de calidad, como el contenido de humedad del suelo necesario que es (35. 0%).
- Controlar la fase del proceso de despanojado, este proceso es sin duda uno de los de mayor importancia en la producción de semilla ya que permite mantener la genética de la planta que generará la semilla F1.

**CAPITULO VI**  
**BIBLIOGRAFIA**

## 6 Literatura Citada

- Baca U, G. (2006). Evaluación del proyecto. 6ta Edición. McGraw-Hill. México.
- Freire R, T / Viejo R, R / Blanco J, F. (2014). Prácticas y conceptos básicos de microeconomía. 4ta Ed. ESIC Editorial.
- Guamán, C. (2007). Elementos de Economía. 3era Ed. España, Madrid.
- Krugman, P. & Wells, R. (2007). Introducción a la Economía: Microeconomía. 3era Ed. España, Barcelona: Reverte S. A.
- La Calle S, G. (2011). Operaciones Administrativas de Recursos Humanos. Editex.
- Paschoal, J. (2008). Introducción a la Economía. 5ta Ed. México: Alfa omega Grupo Editor S.A de C.V.
- Rouco Y, A / Martinez T, A. (2002). Economía Agraria. 1era Ed. España, Murcia: Servicio de Publicaciones Universidad de Murcia.
- Sarmiento R, R. (2005). Contabilidad de Costos. 1era Ed. Quito, Ecuador: Voluntad.
- Uribe M, R. (2011). Costos para la Toma de Decisiones. 1era Ed. Colombia: McGraw-Hill Interamericana.
- Vergés, J. (2011). Análisis del Funcionamiento Económico de las Empresas. Medida de la eficiencia: de la rentabilidad a la productividad. 5ta Ed. Barcelona, España.
- Vizcarra, J. (2007). Diccionario de Economía. Términos, Ideas y Fenómenos Económicos. 1era Ed. México D.F: Grupo Editorial Patria.
- Zapata, Pedro. (2007). Contabilidad de Costos. Colombia: McGraw-Hill Interamericana.
- Zorrilla, Santiago. (2004). Como aprender Economía Conceptos Básicos. 1era Ed. México: LIMUSA, S.A de C.V.
- 
- Bernal, C. A. (2010). Metodología De La Investigación.
- 
- Monteros. (2016). Producción De Semilla De Maíz Híbrido. Revista SEED News.
- Monteros Guerrero, A. (2013). Productividad Agrícola En El Ecuador.

- Arena, S. S. (2004). *Como Aprender Economia Conceptos Basicos*. Mexico: Limusa, S.A.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodologia De La Investigación*.
- Injante. (2013). *Obtenido de Preparación y requisitos del suelo: trabajos a realizar previo a la siembra*
- Paliwal, R. L. (2012). *El Maíz en los trópicos: mejoramiento y producción*. Roma.
- Paschoal, J. (2008). *Introduccion a la Economia* (QUINTA ed.). MEXICO: Alfa Omega Grupo Editor S.A.

## 6.1 Linkografía

- FAO, (s.f.). Departamento de Agricultura. Cosecha de granos trigo, maíz, frejol y soya. Recuperado el 9 de Mayo del 2015, de <http://www.fao.org/docrep/x5051s/x5051s03.htm>.
- Herrera, P. / Ilaquiche, A. (2012). *Análisis de Rentabilidad Económica a la Hacienda “la rioja” ubicada en el sector San Vicente en la Parroquia Paolo del Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi periodo Enero – Diciembre 2011*. Tesis de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría, CPA. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga – Ecuador. Recuperado el 29 de octubre del 2014, de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/1581>
- INEC. (s.f.). Glosario. Recuperado el 9 de enero del 2015, de <http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/206/download/4114>
- INEC. (s.f.). Sistema Agroalimentario del Maíz. Recuperado el 29 de octubre del 2014, de <http://www.ecuadorencifras.com/sistagroalim/pdf/Maiz.pdf>
- Ochoa, M G. 2012. Los costos de producción agrícola. *El economista*. Recuperado el 13 de junio del 2015, de <http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2012/01/31/costos-produccion-agricola>
- SINAGAP. (2013). *Maíz Duro Seco*. Boletín Situacional. Recuperado el 9 de Enero del 2015, de

<http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/BoletinesCultivos/maizduro.pdf>

- Herrera, P., & Ilaquiche, A. (2012). <http://www.agrodrasam.gob.pe/sites/default/files/Ma%C3%ADz1.pdf>. (s.f.).
- IICA. (2010). *programa de documentacion de casos de éxitos*. Obtenido de <http://www.redinnovagro.in/casosexito/18dfamaranto.pdf>
- INIAP. (2008). Quito. Cultivos;Costos De Producción;Coeficientes Técnicos;Zona Fría;Zona Subtropical;Zona Templada;Zona Tropical;Zonas Climáticas [http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios\\_agroeconomicos/rendimiento\\_maiz\\_duro\\_seco\\_invierno\\_2015.pdf](http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimiento_maiz_duro_seco_invierno_2015.pdf)
- PICHILINGUE, E. E. (22 de 6 de 2016). *iniap*. Obtenido de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/index.php?option=com\\_content&view=article&id=35&Itemid=14](http://www.iniap.gob.ec/nsite/index.php?option=com_content&view=article&id=35&Itemid=14)
- Agromatica. (s.f.). Obtenido de <http://www.agromatica.es/enfermedades-del-maiz/>
- agricultura, d. r. (s.f.). Obtenido de <http://www.agrodrasam.gob.pe/sites/default/files/Ma%C3%ADz1.pdf>
- Solorzano, N. F. (2013). Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/561/1/T-UTEQ-0103.pdf>Soto, R. (2009).
- Godoi, R. E. (09 de 2008). *Producción de semillas de maíz híbrido*. Obtenido de [http://www.seednews.inf.br/espanhol/seed125/artigocapa125\\_esp.shtml](http://www.seednews.inf.br/espanhol/seed125/artigocapa125_esp.shtml)
- Vallejo, Ramirez, Chuela, & Ramírez. (Diciembre de 2008). *manual de la producción de semilla de maíz estudio de caso*. Obtenido de [http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1260/manual\\_prod\\_semillas\\_1260.pdf?sequence=1](http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1260/manual_prod_semillas_1260.pdf?sequence=1)

**CAPITULO VII**  
**ANEXOS**

## 7 Anexos



**Anexo 1 Distanciamiento de siembra entre semillas 7 und. por metro lineal**



**Anexo 2 Siembra mecanizada del H. Simple (Progenitor femenino)**



**Anexo 3 Aplicación mecanizada de Abono completo 10-30-10**



**Anexo 4 creación de surco guía para siembra Manual de la Línea SM 39-01 (progenitor Masculino)**



**Anexo 5 Aplicación manual de Nitrogeno (urea)**



**Anexo 6 Identificación de hileras cultivadas SM-39-01**



**Anexo 7 Distanciamiento de siembra manual entre semillas por metro lineal, Línea SM 39-01**



**Anexo 8 Eliminación de panoja (despanojada)**



**Anexo 9 Desgrane de cosecha**



**Anexo 10 semillas Híbrida Triple**



**Anexo 11 pesos de semillas**