

**Plan de negocios para la producción de  
semillas convencionales de maíz, frijol y sorgo  
en la Escuela Agrícola Panamericana,  
Zamorano**

**Daniela María Díaz Alvarado**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Honduras**  
Noviembre, 2015

ZAMORANO  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Plan de negocios para la producción de  
semillas convencionales de maíz, frijol y sorgo  
en la Escuela Agrícola Panamericana,  
Zamorano**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Daniela María Díaz Alvarado**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2015

# **Plan de negocios para la producción de semillas convencionales de maíz, frijol y sorgo en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**

Presentado por:

Daniela María Díaz Alvarado

Aprobado:

---

Rommel Reconco, M.A.E., M.F.  
Asesor principal

---

Rommel Reconco, M.A.E., M.F.  
Director  
Departamento de Administración de  
Agronegocios

---

Edward Moncada, M.A.E.  
Asesor

---

Raúl Zelaya, Ph.D.  
Decano Académico

---

Renán Pineda, Ph.D.  
Asesor

## **Plan de negocios para la producción de semillas convencionales de maíz, frijol y sorgo en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**

**Daniela María Díaz Alvarado**

**Resumen.** La producción de granos básicos se ve afectada por la falta de semillas para la siembra, por lo que se debe llevar un proceso óptimo de producción y acondicionamiento para maximizar la cantidad de semilla con un alto grado de uniformidad, vigor y germinación. La Cadena de Granos y Semillas de Zamorano está compuesta por tres eslabones los cuales se dedican a la producción, acondicionamiento y comercialización de granos y semillas. Con la elaboración de este estudio se busca implementar un plan de negocios para la producción de semilla convencional de maíz, frijol y sorgo. Se realizó un análisis situacional del mercado de semillas a través de un análisis FODA, una Matriz DOFA y las Cinco Fuerzas de Porter. Con el estudio técnico se determinó los aspectos para la producción de las semillas convencionales. Este plan de negocios se proyectó con un horizonte de tiempo de cinco años donde se obtuvo el indicador financiero de Valor Actual Neto (VAN) L.8, 115,166 con una tasa de descuento al 15%, lo que indica que el proyecto es rentable. Los resultados muestran que se sembrarán 167 hectáreas en el primer año y al finalizar se contarán con 193 hectáreas de área sembrada en el quinto año. Los rendimientos que se estimaron en campo para maíz son de 9,000 lb/ha, frijol 3,500 lb/ha y sorgo 7,000 lb/ha. Se recomienda la elaboración de un plan que armonice la producción en campo y el acondicionamiento según la demanda de semilla.

**Palabras claves:** Costos, plan de inversión, rentabilidad, Valor Actual Neto.

**Abstract:** The production of basic grains is affected by the less availability of seeds for sowing, therefore it is necessary to take an optimum process of production and conditioning to maximize the quantity of seeds with a higher level of uniformity, vigor and germination. The chain of grains and seeds of Zamorano is composed by three links which are dedicated to production, conditioning and trading of grains and seeds. The objective of the study was to implement a business plan for the production of conventional seeds of corn, beans and sorghum. A situational analysis of the market of seeds was realized, using a SWOT analysis, the TOWS matrix and Porter's five forces analysis. The principal aspects for the production of conventional seeds were determined by a technical study. This business plan was projected with an evaluation time of five years, for the financial analysis a Net Present Value (NPV) of L. 8, 115, 166 was obtained which indicates that the project is profitable. 167 hectares will be sown and finishing these five years it will be 193 hectares of sown area. The yields estimated for corn were 9,000 pounds/ha, for beans 3,500 pounds/ha and for sorghum 7,000 pounds/ha. It is recommended to make a plan that matches the production on field and the conditioning according to seeds demand.

**Key words:** Cost, investment plan, profitability, net present value.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>30</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>31</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>32</b>
<b>7. ANEXO.....</b>	<b>34</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Cantidad de superficie a sembrar (ha/año) .....	5
2. Insecticidas comúnmente utilizados en la producción de maíz. ....	8
3. Fungicidas comúnmente utilizados en la producción de maíz. ....	9
4. Herbicidas comúnmente utilizados en la producción de maíz. ....	10
5. Herbicidas comúnmente utilizados en la producción de frijol. ....	13
6. Fungicidas comúnmente utilizados en la producción de frijol. ....	14
7. Herbicidas comúnmente utilizados en la producción de frijol. ....	15
8. Insecticidas comúnmente utilizados en el cultivo del sorgo. ....	17
9. Fungicidas comúnmente utilizados en el cultivo de sorgo. ....	18
10. Herbicidas comúnmente utilizados en el cultivo de sorgo. ....	18
11. Proyección de venta de bolsas de semilla convencional. ....	22
12. Cantidad de bolsas vendidas en los años 2010-2014. ....	22
13. Porcentaje de bolsas vendidas en el periodo 2010-2014 .....	23
14. Costos fijos de acondicionamiento expresados en lempiras. ....	23
15. Costos variables de acondicionamiento expresados en lempiras. ....	24
16. Costos de producción de semilla convencional expresados en lempiras. ....	24
17. Descripción de activos en la Planta de Acondicionamiento de Granos y Semillas. ....	25
18. Valor en libros en lempiras de activos en la Planta de Acondicionamiento .....	25
19. Flujo de caja proyectado ha cinco años expresado en lempiras. ....	27
20. Análisis de sensibilidad GATOF. ....	29
Anexos	Página
1. Plan de inversión semilla convencional de maíz. ....	34
2. Plan de inversión semilla convencional de frijol. ....	36
3. Plan de inversión semilla convencional de sorgo. ....	37

## 1. INTRODUCCIÓN

Honduras es un país con alto potencial agrícola, pero esta actividad se ve afectada por factores sociales, económicos y ambientales. Estos factores han producido un aumento en la importación de productos alimenticios, los granos básicos representan entre 45%-50% de las compras que el país realiza (Lara, 2015). La producción de granos básicos se ve afectada por la falta de semillas certificadas óptimas para la siembra, por lo que se debe llevar un proceso que incluya actividades de acondicionamiento que se realizan después de la cosecha con el objetivo de maximizar la cantidad de semilla pura con un alto grado de uniformidad, vigor y germinación (Justino, 2002).

El mercado de semillas de granos básicos en Honduras está abastecido por siete empresas, de las cuales dos se dedican a la producción, procesamiento y comercialización de semillas y cinco únicamente distribuyen semilla importada. Hondugenet y Zamorano producen, acondicionan y comercializan semillas mejoradas de maíz, frijol y sorgo, su producción representaba para el 2012 el 15.41% del total de semillas. Las empresas que realizan importaciones de semillas de maíz y sorgo son Bayer, Cadelga, Duwest, Monsanto y Cristiani, esto equivale al 84.59% del total de semillas que se comercializan en Honduras (Guzmán, 2012).

La Planta de Acondicionamiento de Granos y Semillas de Zamorano actualmente tiene la mayor capacidad y tecnología al ser comparada con otras plantas de Acondicionamiento de Centroamérica. La incorporación al flujo de proceso de maquinaria moderna y de mayor tamaño ha hecho que la capacidad de acondicionamiento se haya duplicado a 60 mil bolsas por año (Flores, 2014).

La Cadena de Granos y Semillas de Zamorano está conformada por tres eslabones, que son: producción en campo, Planta de Acondicionamiento de Semillas y el eslabón de administrativo. La producción en campo se lleva a cabo a través de la unidad de Granos y Semillas, en donde los estudiantes aplican habilidades y destrezas en la producción de cultivos extensivos bajo el concepto de sostenibilidad, control de calidad y gestión empresarial. La Planta de Acondicionamiento es el eslabón donde los estudiantes mejoran las propiedades físicas de las semillas a través de la eliminación de contaminantes y semillas de baja calidad, con el objetivo de cumplir con los estándares que el mercado demanda. El eslabón administrativo es el encargado de planificar, ejecutar y evaluar las estrategias que conducen las labores de la Cadena de Granos y Semillas.

El plan de negocios al ser desarrollado en la Cadena de Granos y Semillas, integra al Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria (CPA) a través del Aprender Haciendo de la unidad de Granos y Semillas en el cual se determinó la cantidad de tierra que se utilizará en la producción, con el Departamento de Agroindustria Alimentaria (AGI) a través del Aprender Haciendo de la Planta de Acondicionamiento se determinó la cantidad

de bolsas que se debe acondicionar según la semilla producida, con la información generada de ambas unidades se estableció la estrategia a seguir en los próximos cinco años en la Cadena de Granos y Semillas de Zamorano.

Al realizar el plan de negocios para la Cadena de Granos y Semillas se busca aprovechar las oportunidades de mercado, ya que caracteriza la demanda de semillas de granos básicos en Honduras, lo que permite analizar la cantidad de cada tipo de semilla a producir y cuando producir, con el objetivo de tener los productos en el momento en que el mercado lo demande.

El plan de negocios sirve como una herramienta para la toma de decisiones sobre las estrategias a seguir en la producción de granos y semillas, y en la Planta de Acondicionamiento de Granos y Semillas de Zamorano. La Cadena compete en el sector productivo y agroindustrial de semillas convencional de maíz, frijol y sorgo; el alcance vertical que posee Zamorano permite tener control sobre todas las actividades que implica la comercialización de semillas, para satisfacer las necesidades del mercado de granos básicos de Honduras. La Cadena de semillas busca competir a través de una estrategia de alto valor percibido, con el cual cada de las tres unidades productivas están organizadas de tal manera que depende una de la otra. La importancia del plan de negocios para la Cadena de Granos y Semillas de Zamorano es conocer la disponibilidad y el análisis de los recursos necesarios para la producción y productividad de la Planta de Acondicionamiento de Zamorano y la Unidad de Granos y Semillas. El estudio abarca áreas de índole económico, financiero, comercial y producción a través del análisis de variables que permitan determinar la demanda de semillas de granos básicos en el mercado hondureño. El estudio financiero evaluó el proyecto en función de las capacidades de las unidades de Granos y Semilla y la Planta de Acondicionamiento en relación a rentabilidades. La caracterización de la demanda proporcionó las herramientas necesarias para elaboración de estrategias a partir de las oportunidades que se tiene a nivel de producción, acondicionamiento y comercialización de los productos.

Bajo este contexto se definió el plan de negocio bajo los siguientes objetivos:

**Objetivo General.** Elaborar un plan negocios que muestre las oportunidades de negocios para la Cadena de Granos y Semillas de Zamorano.

**Objetivos Específicos.**

- Caracterizar la demanda de semillas de granos básicos en Honduras.
- Determinar la inversión del proyecto de producción y acondicionamiento de semilla convencional.
- Elaborar el análisis financiero de la Cadena de Granos y Semillas para la producción de semilla convencional de maíz, frijol y sorgo.

## **2. METODOLOGÍA**

### **Estudio Técnico.**

Para el estudio técnico se recopiló información de los jefes técnicos de cada uno de los eslabones de la Cadena lo que permitió determinar los parámetros productivos y tecnológicos que se utilizarán en la producción de semilla convencional de maíz, frijol y sorgo. Los aspectos técnicos que se tomaron en cuenta en el estudio son los insumos, tamaño del lote de siembra y superficie de tierra disponible, con los cuales se elaboraron planes de inversión para tres tipos de semilla convencional; maíz, frijol, y sorgo.

Análisis de los cultivos: este análisis se desarrolló para determinar los requerimientos de los cultivos, identificando las labores necesarias para lograr un óptimo desarrollo de la planta, y las condiciones agroecológicas para la producción de semilla convencional y así determinar las cantidades de insumos que se necesitan para la producción en campo.

### **Análisis Situacional del Mercado.**

El estudio se realizó para conocer la situación actual del mercado de granos y semillas, se recolectó y analizó información de estudios anteriores sobre la demanda, producción y acondicionamiento de semillas y granos básicos en Honduras.

Para el análisis de la información obtenida se hizo uso de herramientas que brindan una visión sobre el estado actual del entorno. El análisis de las Cinco Fuerzas de Porter permitió crear un modelo estratégico que incluyó la negociación con los compradores y proveedores, la amenaza de los nuevos competidores, los productos sustitutos y la rivalidad entre los competidores. Análisis FODA y Matriz DOFA: Se identificaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del plan estratégico, al igual que las interacciones de cada una de ellas, con las cuales se hicieron objetivos para la planificación de estrategias. Determinación del pronóstico de ventas se hizo a largo plazo (cinco años), se basaron en datos históricos a través de índices estacionales para las semillas de maíz (bolsa 44 lb y bolsa de 25 lb), frijol (bolsa 44 lb) y sorgo (bolsa de 44 lb). La presentación de 25 lb de semilla de frijol se utilizó el método de promedio móvil y para determinar la presentación de la bolsa de 20 lb de sorgo según el criterio del experto.

### **Estudio Financiero.**

El proyecto se evaluó en un plazo de 5 años, en el cual se producirá y acondicionará semilla de maíz, frijol y sorgo. Se desarrolló un flujo de caja y para evaluar la rentabilidad del proyecto se utilizó el indicador financiero de VAN. El modelo financiero incluye la

depreciación y vida útil de la maquinaria, los costos se proyectaron con la tasa de inflación de Honduras. Se elaboraron planes de inversión para los tres cultivos, donde se determinaron los costos de producción en base a la maquinaria a utilizar, los tipos y cantidades de insumos, y la mano de obra. Se realizó un análisis de sensibilidad del proyecto a través de una matriz GATOF.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Estudio Técnico

La semilla es la parte del fruto que contiene el embrión y que al caer o ser sembrado en el suelo da origen a una nueva planta (RAE, 2012). Para el 2010 la superficie sembrada de granos básicos en Honduras fue de 264,003 ha con 165,739 productores, siendo los principales productos maíz, frijol, arroz y sorgo (Guzmán., 2012). Para el 2015 el Sistema de Nacional de Semillas no cuenta con datos reales sobre la demanda de semillas de granos básicos en el país, pero identifica al gobierno como su principal cliente (Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras, 2015).

La cantidad de hectáreas a ser sembradas en Zamorano, fue determinada a través de la demanda y el rendimiento<sup>1</sup> de las semillas de maíz que es 90 qq/ha, frijol 35 qq/ha y sorgo 70 qq/ha (Cuadro 1).

Cuadro 1. Cantidad de superficie a sembrar (ha/año)

Semilla	2016	2017	2018	2019	2020
Maíz	42	46	50	54	57
Frijol	98	107	108	105	108
Sorgo	27	27	27	27	28
Total	167	180	185	186	193

En el estudio técnico de los cultivos de maíz, frijol, y sorgo se identificaron los requerimientos, las principales plagas y enfermedades de cada uno.

#### Cultivo: Maíz

El maíz en Honduras es el grano básico con mayor área sembrada. La demanda total es de 15 millones de quintales, el 62% se destina al consumo humano que en su mayoría es maíz blanco y el 38% al consumo animal. De la demanda maíz para consumo animal 300 mil quintales son destinados a las agroindustrias y el resto al consumo directo (CURLA, sf).

---

<sup>1</sup> Pineda, R. Rendimiento en producción de maíz, frijol y sorgo. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

## **Taxonomía del cultivo de maíz (Valladares, 2010).**

- Reino: Plantae.
- Sub Reino: Tracheobionta
- División: Magnoliophyta
- Clase: Liliopsida
- Sub Clase: Commelinidae
- Orden: Poales
- Familia: Poaceae
- Sub Familia: Panicoideae
- Tribu: Maydeae
- Género: Zea
- Especie: mays

### **Actividades de producción.**

#### **1. Selección del terreno.**

La textura apropiada para el desarrollo del maíz son los suelos francos arenosos a francos arcillosos. La temperatura óptima que permite el desarrollo adecuado de la planta es de 24.4-35.6 °C., la planta requiere de días soleados, noches frescas, temperaturas y vientos moderados (Cruz, 2013). El terreno en términos generales deben tener textura franca, fértiles, alta capacidad de drenaje, profundos y retención de agua. El maíz se adapta a la acidez o alcalinidad del suelo, el pH debe estar ente 5.5 y 7.

#### **2. Preparación del terreno.**

La preparación se ve afectada por el tipo de suelo, y esto influirá en el desarrollo de las plantas, en el control de malezas y algunas plagas, al igual que en la permeabilidad que tenga la tierra. Para la preparación de suelo se hará uso arado, rastra pesada, y rastra liviana para lograr la profundidad adecuada de 20-30 cm.

#### **3. Siembra.**

La siembra se realizará en forma mecánica usando en promedio 50 lb de semilla convencional categoría registrada por hectárea. Se asegura que la sembradora este en buenas condiciones para tener la calibración adecuada y con limpieza cero. La semilla se colocara a una profundidad de 1-2 pulgadas. El requerimiento hídrico de la planta oscila entre 600-700 mm de agua durante el desarrollo vegetativo. La mayor demanda hídrica durante el ciclo de producción en el cual se realizaran los riegos suplementarios, es alrededor de 10-15 días antes de la fase de floración, ya que de esta etapa depende el llenado de la semilla en la mazorca.

#### **Época de siembra.**

La época de siembra es desde el 1 abril al 15 de junio en la época de en primera ya que la lluvia es abundante y los días son largos en los meses de mayo, junio y julio favoreciendo la producción.

#### **4. Arreglo espacial.**

Distancia entre surcos: 80-100 cm.

Distancia entre plantas: 20-25 cm.

Densidades: Macho: 50,000-60,000 plantas.

Hembra: 35,000-50,000 plantas/ha.

Cantidad de semilla/ha: Macho: 10-15 lb (25% del área.).

Hembra: 25-30 lb (75% del área).

#### **5. Cuidado y manejo de la semilla.**

La semilla que se utilizara para la siembra será tratada con tratadores de semilla para evitar ataques de insectos a la semilla durante los primeros días después de germinada.

#### **6. Fertilización.**

La demanda de nutrientes es elemental para desarrollar el potencial de producción del maíz. La fertilización de los suelos se realizará mecánicamente durante tres aplicaciones a lo largo del ciclo del cultivo. Los fertilizantes utilizados son formula (18-46-0,12-24-12, maicera), fertilizantes nitrogenados (urea 46%, sulfato y nitrato de amonio), y elementos menores.

#### **7. Requerimientos nutricionales.**

Nitrógeno: 160-200 kg/ha (N)

Fósforo: 80-120 kg/ha (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

Potasio: 60-100 kg/ha (K<sub>2</sub>O)

Cantidad a aplicar:

Formula (18-46-0, 12-24-12, Maicera): 1 qq/ha

Fertilizantes nitrogenados: 2 qq/ha

Elementos menores: 1 L/ha.

Muriato de Potasio (KCL): 1.4 qq/ha

#### **8. Épocas de aplicación.**

La cantidad de fosforo y potasio se aplicaran al momento de la siembra a través de fórmulas completas, las formulas suministran parte de los requerimientos de nitrógeno, por lo que el resto será aplicado 30 días después de la siembra, y antes de la floración 50-55 días después de la siembra (DDS). La aplicación de elementos menores se hará en base a las deficiencias que podría tener el cultivo.

#### **9. Plagas y control.**

Plagas comunes en la producción de maíz durante el ciclo del cultivo.

#### **Plagas del suelo.**

**Gusano Alambre (*Agriostes spp*).** Gusanos delgados, cilíndricos y segmentados. En su etapa adulta miden alrededor de 40 mm, son color amarillo o café brillante. El daño que

causa en las plántulas es marchitez y tallos lesionados. Las plantas adultas las raíces están cortadas lo que reduce el sistema radicular del cultivo (Lardizabal, 2012).

**Gallina Ciega (*Phyllophaga spp*).** Viven debajo de la superficie del terreno en todos los estadios larvales. Los gusanos son gruesos y semitransparentes, el color de la cabeza es café, con tres pares de patas y el abdomen es abultado y alargado.

### **Plagas del follaje.**

**Gusano Cogollero (*Spodoptera frugiperda*).** Plaga común en el cultivo del maíz. Ataca los primeros días de desarrollo del cultivo y la etapa de desarrollo vegetativo (6 hojas en adelante) el daño es en el cogollo. Al final del ciclo del cultivo puede atacar la panoja, estigmas y granos (Lardizábal, 2012).

**Barrenador de la Caña de Azúcar (*Doatrea saccharalis*).** Son larvas que perforan el tallo, matan el punto de crecimiento y cortan las hojas centrales de la planta, lo que ocasiona la muerte de la planta.

### **Control<sup>2</sup>**

#### **Control Biológico.**

- El uso de parasitoides como *Trichogramma spp.*, liberados al momento de la floración pueden reducir la población de esta plaga, ya que estas parasitan los huevos.
- Uso de productos microbiológicos como VPN (virus) o Dipel, Javelin (BT's), pueden ser importantes al momento de implementar un programa de manejo integrado.

#### **Control Fitogenético**

- Se recomienda usar variedad de tusa larga, ya que estas reducen la entrada de la plaga a la mazorca.

#### **Control Químico.**

Se aplican insecticidas en un total de 4 aplicaciones (Cuadro 2).

Cuadro 2. Insecticidas comúnmente utilizados en la producción de maíz.

<b>Insecticida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Dosis</b>	<b>Total de aplicaciones</b>
Karate	(mL/ha)	250	1
Proclaim	(g/ha)	75	1
Lorsban	(L/ha)	1	2

### **10. Enfermedades y control.**

Enfermedades importantes que atacan el maíz durante el ciclo del cultivo.

---

<sup>2</sup> Reconco R. 2015. Control de plagas en maíz. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

**Tizón Foliar (*Helminthosporiummaydis*).** Se observan lesiones romboides de 2 a 3 cm de largo en las hojas. La presencia de la enfermedad en su mayoría es en las hojas bajas de la planta. Su propagación por medio de la semilla, por el viento, animales e implementos agrícolas (Cruz, 2013).

**Tizón Foliar (*Helminthosporiumturcicum*).** Se presentan manchas ovales y acuosas en el haz de la hoja, posteriormente se transforman en zonas necróticas que producen la quemadura completa del follaje (Cruz, 2013).

### Control<sup>3</sup>

El tratamiento preventivo contra las enfermedades es más eficiente que hacer aplicaciones curativas. Las prácticas culturales constituyen una buena alternativa para reducir el ataque de las enfermedades, entre estas prácticas se encuentran:

- Eliminación de residuos de cosecha
- Utilización de semilla sana
- Rotación de cultivos (leguminosas)
- Fertilización adecuada
- Buen drenaje
- Buen manejo del riego
- Evitar daños físicos
- Eliminar vectores

### Control Químico.

Los fungicidas se aplicaran en dos ocasiones durante el ciclo del cultivo (Cuadro 3).

Cuadro 3. Fungicidas comúnmente utilizados en la producción de maíz.

Fungicida	Unidad	Dosis	Total de aplicaciones
Antracol	(750g/ha)	750	1
Bravo	(L/ha)	1	1

### 11. Malezas y control.

Las malezas producen una disminución en los rendimientos del cultivo, ya que causan competencias por agua, luz y nutrientes. La aplicación de herbicidas se hará con el uso de maquinaria agrícola. Para obtener un control eficaz sobre las malezas se harán aplicaciones de productos de preemergencia y posemergencia.

---

<sup>3</sup> Reconco R. 2015. Control de enfermedades en la producción de maíz. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

## Control<sup>4</sup>

### Control Cultural

- Preparación del terreno, rotación de cultivos, cultivos de cobertura, coberturas (plásticos), manejo de densidades, labranza cero, etc.

### Control Biológico

- Utilización de enemigos naturales y el uso de herbicidas biológicos.

### Control Químico.

La incorporación de herbicidas debe realizarse en los primeros 8-10 cm superiores del suelo. (Cuadro 4)

Cuadro 4. Herbicidas comúnmente utilizados en la producción de maíz.

Herbicida	Unidad	Dosis	Total de aplicaciones
Prowl	(L/ha)	2	1
Gesaprim	(Kg/ha)	2	2
Convey	(mL/ha)	1	1
Coadyuvante	(mL/ha)	200	1

## 12. Cosecha.

El ciclo del cultivo es de 120-140 días después de la siembra cuando ya este. La cosecha se realizara en forma manual por la clasificación de las mazorcas y evitar daños a la semilla.

## 13. Almacenamiento.

Debe ser en lugares protegidos del sol y la lluvia, con ventilación, humedad y temperatura controlada. La semilla no debe de almacenarse por más de 60 días en lugares calientes, para evitar daños al embrión.

## Cultivo: Frijol

El frijol es un cultivo que forma parte de la dieta de los hondureños siendo el segundo grano básico de mayor consumo en el país. Es utilizado únicamente como consumo humano y en su mayoría se utiliza el de color rojo. La producción de frijol en Honduras es realizada por pequeños y medianos productores durante la época de postrera en un 70% (IICA, 2010).

## Taxonomía del cultivo de frijol (Valladares, 2010).

- Reino: Plantae.
- Sub Reino: Tracheobionta
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnolipsida

---

<sup>4</sup> Reconco R. 2016. Control de malezas en la producción de maíz. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

- Sub Clase: Rosidae
- Orden: Fabeles
- Familia: Fabaceae
- Sub Familia: Faboideae
- Tribu: Phaseoleae
- Sub Tribu: Phaseolinae
- Género: Phaseolus
- Especie: vulgaris

### **1. Selección del terreno.**

El frijol se adapta a diferentes condiciones. El suelo debe tener capacidad de drenaje, preferiblemente con una estructura franco-arcillosa o franco-arenosa. El pH de ser de 5.5 a 7. La humedad relativa deber ir de 40-46%, la precipitación de estar entre 300-400 mm. La temperatura óptima para el cultivo es de 16-25 °C, con climas moderadamente fríos. Requiere de buena luminosidad y días cortos.

### **2. Preparación del terreno.**

La preparación de suelo se hará en forma mecánica haciendo uso de arado, rastra liviana y rastra pesada para alcanzar una profundidad de 25-30 cm.

### **3. Siembra.**

La siembra en forma mecánica. La siembra se hará con 100 lb de semilla categoría registrada por hectárea. La época de siembra recomendada es en postrera que abarca los meses de septiembre-noviembre.

### **4. Arreglo espacial.**

De la densidad poblacional de las plantas depende la producción de semilla por planta, reducción de las enfermedades y un mejor control de las malezas.

Distancia entre surcos: 40-80 cm.

Distancia entre plantas: 5-10 cm.

Densidades: 150,000-200,000 plantas.

Cantidad de semilla por hectárea: 80-100 lb/ha.

### **5. Cuidados y manejo de la semilla.**

El porcentaje de germinación de semilla a utilizar debe ser mayor de 85%, debe estar libre de impurezas, enfermedades y plagas. El tratamiento de semilla será con 181 ml/ha de tratadores de semillas contra insectos y enfermedades.

### **6. Fertilización.**

El frijol necesita de nutrientes que garanticen el óptimo rendimiento de semilla, a pesar de hacer una simbiosis con bacterias en el suelo para fijar nitrógeno atmosférico necesita fertilización nitrogenada.

### **7. Requerimientos nutricionales.**

Nitrógeno: 100-120 kg/ha.

Fósforo: 50-80 kg/ha (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)  
Potasio: 80-100 kg/ha (K<sub>2</sub>O)  
Cantidades de fertilizantes a aplicar:  
Formula (18-46-0, 12-24-12): 1.5 qq/ha  
Nitrogenados: 2 qq/ha.  
Elementos menores: 1 L/ha.

### **8. Épocas de aplicación.**

Los fertilizantes de formula completa se aplicaran a la siembra, con el objetivo de cubrir los requerimientos de fosforo y potasio. La fertilización nitrogenada se realizara entre los días 25-30 después de la siembra.

### **9. Plagas y control.**

Las principales plagas que a tacan al frijol durante el ciclo del cultivo son:

#### **Plagas del suelo.**

**Gusano alambre (*Agriotes sp.*).** Los daños son ocasionados por las larvas. La alimentación de los gusanos son las raíces y las yemas de las plántulas. En la vaina se aprecian galerías estrechas y poco profundas (Lardizábal *et al.* 2013).

**Gallina ciega (*Phyllophaga spp.*).** Perjudica las raíces provocando la muerte de la planta. Las zonas afectas son identificadas con manchones en la parcela.

#### **Plagas foliadoras.**

**Tortuguillas (*Dibrotica spp.*).** Causan perforaciones en las hojas, flores, y tallos de las plántulas. Reducen la cosecha hasta un 30-45%.

**Gusano medidor (*Trichoplusia ni*).** Las larvas se alimentan de las hojas y vainas de los frijoles. Altas poblaciones de larvas pueden reducir los rendimientos. En frijol ya establecido solo soporta el 30% de perdida de hoja (IICA, 2010).

**Mosca blanca.** Transmite los geminivirus (Begomovirus) y mosaico dorado (BGYMV Bena Golden Yellow Mosaic Virus y BGMV Bena Golden Mosaic Virus). El daño mecánico en las partes jóvenes de la planta causa amarillamiento y debilitamiento de la planta (Lardizábal *et al.* 2013).

#### **Plagas de la vaina**

**Picudo de la vaina (*Trichapion godmani*).** La hembra perfora la vaina al opositar los huevos, destruyendo las semillas al alimentarse de ellas. Las cicatrices son circulares de color amarillo y malformaciones. El ataque se da en las épocas lluviosas durante la etapa

de floración y formación de vainas ocasiona marchites, clorosis y deformación de la vaina (IICA, 2010).

## Control<sup>5</sup>

### Control Cultural

- Buena preparación del terreno.
- Eliminación de malezas hospederas.
- Una adecuada fertilización.
- Recolección y destrucción de rastros.

**Control Biológico:** existen diferentes parasitoides capaces de ayudar a la reducción de las poblaciones de estas plagas, entre ellos:

- Parasitoides de huevos de lepidópteros (*Trichogramma spp.* y *Telenomus spp.*)
- Parasitoide de mosca blanca (*Encarsia spp.*)
- Uso de virus de la Poliédrosis nuclear (VPN): controla larvas de lepidópteros en sus primeros estadios.
- Uso de productos a base de *Bacillus thuringiensis* (*Dipel*, *Javelin*).

**Control Etológico:** El control etológico puede ser usado para reducir poblaciones de loritos verdes y mosca blanca, utilizando trampas amarillas pegajosas, que además de controlar, sirven para monitorear la dinámica poblacional, de las plagas.

### Control Químico

El uso de insecticidas sintéticos se hace cuando la población de individuos plagas a sobre pasado el nivel crítico establecido, no es rentable hacer alguna aplicación antes de que esta suceda (Cuadro 5).

Cuadro 5. Herbicidas comúnmente utilizados en la producción de frijol.

Insecticida	Unidad	Dosis	Total de aplicaciones
Karate	(mL/ha)	250.0	1
Decis	(mL/ha)	0.2	1
Lorsban	(L/ha)	1.0	2

## 10. Enfermedades y control.

Las enfermedades comunes en el frijol son:

**Roya (*Uromyces appendiculatus*).** Afecta las hojas, peciolo, vainas y tallos. Los síntomas son lesiones blancas, cubiertas con polvo amarillento rojizo. Las condiciones para el

<sup>5</sup> Reconco R. 2015. Control de plagas en el cultivo del frijol. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

desarrollo del hongo son periodos de 10-18 horas con humedad mayor al 90% y temperaturas de 17-27°C

**Mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris*).** Las lesiones se observan en las hojas como manchas necróticas con el centro marrón y bordes verde claro. En etapas avanzadas de la enfermedad se presentan lesiones grandes de forma irregular, borde definido y líneas oscuras finas. Las condiciones para la proliferación es la humedad relativa mayor 80% y temperaturas 25-27 °C (Escoto, 2011).

**Mancha angular (*Phaseoisariopsis griseola*).** Las hojas presentan machas con forma irregular que invaden el follaje. Las temperaturas donde se desarrolla la enfermedad es entre 16-18°C (Escoto, 2011).

## Control<sup>6</sup>

### Control Cultural

- Uso de variedades resistentes.
- Destrucción de plantas enfermas.
- Uso de semilla sana.
- Buen distanciamiento de siembra.
- Adecuado riego y fertilización.
- Control de vectores (virosis).
- Rotación de cultivos.

### Control Químico

Si el ataque de la enfermedad es muy severo se puede aplicar fungicidas (Cuadro 6).

Cuadro 6. Fungicidas comúnmente utilizados en la producción de frijol.

Fungicida	Unidad	Dosis	Total de aplicaciones
Antracol	(g/ha)	750	2
Bravo	(L/ha)	1	1

## 11. Control de malezas.

El control de malezas en frijol es muy importante, la limitante es la disponibilidad de herbicidas para el control de hoja ancha. (Cuadro 7)

---

<sup>6</sup> Reconco R. 2015. Control de enfermedades en el frijol. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Cuadro 7. Herbicidas comúnmente utilizados en la producción de frijol.

Herbicida	Unidad	Dosis	Total de aplicaciones
Prowl	(L/ha)	1	1
Gesaprim 90	(Kg/ha)	1	2

### 12. Cosecha.

Las plantas atípicas deben de eliminarse las plantas atipas presentes en el lote. La duración del cultivo es alrededor de 80 días. La cosecha debe realizarse en horas frescas del día, para evitar que las vainas se abran y perder la semilla. La humedad de la semilla para cosecha debe ser entre 20-22%.

### 13. Almacenamiento.

El frijol debe de guardarse en un lugar limpio, preferiblemente en sacos. La humedad óptima para el almacenamiento es de 11-13%.

El ciclo del cultivo tiene una duración aproximada a 80 días.

### Cultivo: Sorgo

El sorgo es un cultivo utilizado en la alimentación de los seres humanos y animales. El alto grado de resistencia a enfermedades y su poca demanda de agua en algunos lugares ha sustituido al maíz y otros cereales.

### Taxonomía del cultivo de sorgo (Valladares, 2010).

- Reino: Plantae.
- Sub Reino: Tracheobionta
- División: Magnoliophyta
- Clase: Liliopsida
- Sub Clase: Commelinidae
- Grupo: Glumiflora
- Orden: Poales
- Familia: Poaceae
- Sub Familia: Panicoideae
- Tribu: Andropogonea
- Género: Sorghum
- Especie: bicolor

### 1. Selección del terreno.

El sorgo se adapta a diversidad de suelos, a pesar de tener características poco favorables en relación a fertilidad, textura, pendiente y pH. La textura ideal de sorgo va de texturas arenosas hasta arcillosas. La temperatura ideal oscila entre 20-40°C. El pH debe ir de 5.5-7. La topografía del suelo debe ser preferiblemente plana para facilitar las condiciones de manejo del cultivo. El sorgo es sensible a los días cortos (menor a 12 horas de luz de día) retrasando la floración en días largos. El ciclo de producción del sorgo tiene una duración de 100-120 días desde la siembra hasta la madurez. El sorgo es uno de los cultivos que

mejor se adaptan a condiciones de sequía. El requerimiento de agua es de 400-550 mm. La demanda hídrica será cubierta con la aplicación de 8 horas de agua durante el ciclo del cultivo.

## **2. Preparación del terreno.**

La semilla de sorgo es pequeña, por lo que la preparación del terreno debe ser adecuada con una profundidad de 20-30. El terreno debe estar pulido y uniforme. La preparación de suelo se hará con implementos de arado, rastra pesada y liviana. La fertilización se realizara en tres etapas del cultivo.

## **3. Siembra.**

La siembra se realizara de mecánica, a una profundidad de 1-1.5 pulgadas del suelo. La época de siembra recomendada es en postrera, aunque el cultivo se da en cualquier época del año. Para evitar plantas voluntarias en el lote se debe dejar un espaciamiento de seis meses entre cada cosecha.

## **4. Arreglo espacial.**

Distancia entre surcos: 60-100 cm.

Distancia entre plantas: 5-10 cm.

Densidades: 150,000-250,000 plantas.

Cantidad de semilla/ha: 15-30 Lb (7-14 Kg).

## **5. Cuidados y manejo de la semilla.**

La semilla que se utilizara será tratada con 175 ml con tratadores de semilla con el objetivo de protegerla contra plagas.

## **6. Fertilización.**

La absorción de nutrientes es necesaria para el crecimiento de la planta. La planta de sorgo acumula rápidamente el potasio, luego el nitrógeno y por último el sorgo.

## **7. Requerimientos nutricionales.**

El Potasio debe aplicarse racionalmente, ya que puede llegar a ser toxico para la planta  
Requerimiento de fertilizantes.

Nitrógeno: 140-180 kg/ha (N)

Fósforo: 60-100 kg/ha (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

Potasio: 60-80 kg/ha (K<sub>2</sub>O)

Cantidades a aplicar:

Formulas (12-24-12, 18-46-0, Maicera): 1 qq/ha

Nitrogenados: 2 qq/ha

Elementos menores: 1 L/ha

## **8. Épocas de aplicación.**

El fósforo, nitrógeno y potasio debe de aplicarse al momento de la siembra. El nitrógeno en forma de urea compuesto debe aplicarse a los 30 DDS.

## 9. Plagas y control.

Las plagas comunes en el cultivo del sorgo durante su ciclo de producción son:

### Plagas del suelo.

**Gallina ciega (*Phillophaga spp.*).** El daño que ocasiona el gusano es marchitez en las plántulas al alimentarse de la raíz.

**Gusano alambre (*Agriostes sp., Melanotus sp.*).** Se alimentan del embrión de la semilla, cortan las raíces y dañan los tallos de las plantas.

### Plagas del follaje.

**Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*).** Se alimenta de las jóvenes de las hojas, causa lesiones en la panícula y se alimenta del grano en desarrollo.

**Áfidos (*Aphis sp.*).** Succionan la savia de la planta y se alimentan de las hojas.

### Plaga de la panícula.

**Mosquita de la panoja (*Contarinia sorghicola*).** La hembra deposita sus huevos en las espigas, la larva se alimenta de los granos, perjudicando la panoja (Zeledón *et al.* 2007).

## Control<sup>7</sup>

### Control Cultural

- Eliminar los hospedantes alternos como los zacate Johnson y sudan.
- **Control Filogenético**

Usar variedades que su período de floración sean cortos y uniformes

### Control Químico.

Los insecticidas se aplicaran durante cuatro etapas en el ciclo del cultivo (Cuadro 8).

Cuadro 8. Insecticidas comúnmente utilizados en el cultivo del sorgo.

Insecticida	Unidad	Dosis	Total de aplicaciones
Karate	(mL/ha)	125.0	1
Proclaim	(g/ha)	125.0	2
Lorsban	(L/ha)	0.5	1

## 10. Enfermedades y control.

La enfermedad común en el sorgo durante su ciclo de producción es:

<sup>7</sup> Reconco R. 2015. Control de plagas en el cultivo del sorgo. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

**Tizón de la hoja. (*Helminthosporium sp.*).** El hongo daña el follaje ocasionando la muerte de la hoja.

### **Control Químico:**

Las aplicaciones se dividirán en dos durante el ciclo del cultivo (Cuadro 9).

Cuadro 9. Fungicidas comúnmente utilizados en el cultivo de sorgo.

<b>Fungicida (g/ha)</b>	<b>Dosis</b>	<b>Total de aplicaciones</b>
Antracol	750	1
Amistar	250	1

### **11. Malezas y control.**

El sorgo se caracteriza por tener pocos herbicidas selectivos para el control de gramíneas. La competencia de malezas es durante los 25-30 días después de la siembra, puede ser contaminado por malezas como el pasto Johnson. Las aplicaciones de herbicidas se realizaran cuando haya poblaciones que afecten el cultivo (Cuadro 10).

Cuadro 10. Herbicidas comúnmente utilizados en el cultivo de sorgo.

<b>Herbicida</b>	<b>Unidad</b>	<b>Dosis</b>	<b>Total de aplicaciones</b>
Prowl	(L/ha)	2.5	1
Gesaprim 90	(kg/ha)	1.0	2
Convey	(mL/ha)	100.0	1
Coadyuvante	(mL/ha)	200.0	1

### **Cosecha**

La eliminación de plantas atípicas es una práctica que debe realizarse antes de la cosecha del sorgo. La cosecha puede hacerse entre los 90 y 30 días después de la siembra.

### **12. Almacenamiento.**

El sorgo se puede almacenar con una humedad de 11-13%. Los aspectos que se debe prestar atención son la humedad relativa y la temperatura. La semilla no debe almacenarse por más de 60 días.

### **Acondicionamiento de semillas**

El acondicionamiento de semillas son todas aquellas actividades posteriores a la cosecha con el objetivo de incrementar la cantidad de semillas pura con alto grado de uniformidad, vigor y germinación (Bonilla, 2014).

## **Operaciones de acondicionamiento.**

- **Recepción:** es realizada después de la cosecha, y es el ingreso de la semilla a la plana de acondicionamiento.
- **Limpieza:** es importante porque evita la contaminación de la semilla con otros residuos vegetales, al igual que evita la obstrucción de los transportadores, ayuda en la clasificación de la semilla e incrementa la capacidad de limpieza de los equipos (Bonilla, 2014).
- **Secado:** ayuda a mejorar las condiciones de la semilla al momento de ser almacenada, porque reduce la cantidad de humedad que se tiene para su acondicionamiento.
- **Clasificación:** la clasificación se puede realizar por tamaño, peso, características morfológicas, por su estructura superficial o por su color.
- **Tratamiento:** es la aplicación de productos químicos a la semilla para protegerla contra insectos, hongos o bacterias.
- **Envasado:** es elemental para asegura la calidad de la semilla, porque permite mantener las cualidades fisiológicas y la germinación a través del tiempo.
- **Almacenamiento:** el lugar donde se almacenara la semilla debe ser tener condiciones idóneas de infraestructura, temperatura, humedad y control de plagas.

## **Análisis situacional del mercado**

La superficie cultiva de maíz en Honduras es de 335,424 ha, con una producción de 586 mil toneladas métricas, para una demanda de 959 mil toneladas métricas de grano de maíz, de las cuales se importa 373 mil toneladas métricas de grano de maíz. El mayor periodo de cosecha se da en los meses de octubre a diciembre, representado el 79% de la producción anual (Cruz, 2013). El frijol en el segundo grano más importante en la dieta del hondureño, el área cultivada es aproximadamente 104,820 ha generado 81,818 toneladas métricas. Este cultivo se da en 16 de los 18 departamentos del país, ubicados en 7 de regiones de importantes de producción (Centro Oriental, Nororiental, Noroccidental, Occidental, Central Occidental, Litoral Atlántico y Sur) (Escoto, 2011). La superficie cultivada de sorgo en el país se desconoce, únicamente se maneja que la cantidad de semilla que los productores guardan es mayor que la que se oferta en el mercado (Guzmán, 2012).

## **Análisis de las cinco fuerzas de Porter**

### **Poder de negociación con los proveedores.**

En Honduras existen varias empresas comercializadoras de insumos para la producción de semilla. Zamorano mantiene relaciones con Fertica, Agropecuaria Oriental, Del Campo Soluciones y Cadelga. El poder de negociación con estas empresas es alto, ya que se tiene la opción de solicitar precios de los productos.

### **Poder de negociación con los compradores.**

El poder de negociación con los compradores es alto, ya que la cartera de clientes esta diversificada en componentes como productores independientes, el Estado de Honduras y Duwest.<sup>8</sup>

#### **Amenaza de nuevos competidores.**

La comercialización de semilla convencional es un proyecto rentable, lo que representa una alta amenaza de nuevos competidores. Una amenaza es la competencia en el sector de semilla convencional que está posicionada por siete empresas que son reconocidas en el país, de igual forma los programas que promueven la implementación de proyectos que buscar desarrollar la actividad agrícola a partir del crecimiento de pequeños agricultores que siembran y acondicionan semillas en forma artesanal.

#### **Productos sustitutos.**

Las semillas de Zamorano son reconocidas a nivel nacional gracias a su calidad, pero en el mercado el productor puede encontrar diferentes tipos de semilla que van desde variedades de polinización libre hasta híbridos transgénicos y convencionales de diferentes marcas. La amplia gama de semillas que están disponibles para los productores causa un potencial problema para la comercialización de semilla convencional de Zamorano ya que los clientes pueden encontrar el mismo producto con características similares, siendo su mayor diferenciación la marca.

#### **Rivalidad entre competidores.**

La rivalidad entre los competidores es baja, ya que Zamorano es un proveedor de semilla convencional de sus competidores y la única empresa que ofrece semillas con características similares es Hondugenet. Las relaciones que mantiene las empresas dedicadas a la importación, producción y comercialización es positiva, ya hay un trabajo en conjunto para satisfacer la demanda del mercado

### **Análisis FODA**

#### **Fortalezas.**

- La cadena de semilla está organizada verticalmente, por lo se maneja la producción, acondicionamiento y comercialización de semilla convencional.
- La marca Zamorano es reconocida a nivel nacional.
- No se necesita de inversión del proyecto ya que la planta de acondicionamiento posee el equipo y la maquinaria necesaria para los procesos industriales.
- La cadena de semillas tiene acuerdos de venta con el Gobierno de Honduras y Duwest.
- El personal encargado de la cadena de semillas es capacitado, tanto a nivel de producción, acondicionamiento y administración.
- Se ha desarrollado una red de multiplicadores de semillas cercanos a Zamorano.

#### **Oportunidades**

- La demanda de semilla convencional es constante.

---

<sup>8</sup> Moncada, E. 2015. Clientes de semilla convencional. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Comunicación personal.

- Honduras importa semilla de maíz y sorgo para poder suplir la demanda del país.

### **Debilidades**

- La capacidad de producción y acondicionamiento de semilla convencional es limitado por contrato con la Empresa Monsanto, el cual reduce la disponibilidad de recursos hasta el 2017.<sup>9</sup>
- No se dispone de un programa de mejoramiento genético que renueve y genere nuevas variedades e híbridos.

### **Amenazas**

- La formación de cooperativas de pequeños productores para la producción y acondicionamiento de semilla artesanal.
- Desgravación arancelaria de los granos Frente al Tratado de Libre Comercio.

### **Matriz DOFA.**

**FO (Fortalezas-Oportunidades):** Implementar un plan de producción y acondicionamiento de semilla convencional de maíz, frijol, y sorgo para suplir la demanda de Honduras.

**FA (Fortalezas-Amenazas):** Implementar estrategias que establezcan el posicionamiento de la marca Zamorano en la comercialización de semilla convencional.

**DO (Debilidades-Oportunidades):** Desarrollar un plan que incluya la demanda de semilla convencional y la capacidad de producción y acondicionamiento de la Cadena de Semillas de Zamorano.

**DA (Debilidades-Amenazas):** Establecer alianzas estratégicas con los clientes que aseguren la compra de semilla convencional de Zamorano.

**Determinación de la capacidad de venta.** Se tomaron en cuenta dos factores, el primero es la capacidad de acondicionamiento de la planta que equivale a 60,0000 bolsas al año en dos turnos por día. El segundo factor es la demanda de semilla de convencional, para lo cual se tomaron datos de los años 2010-2014, con los cuales se estimaron las cantidades y se adaptaron según los requerimientos de los clientes (Cuadro 11). El gobierno de Honduras es el cliente para las presentaciones de 25 lb y 20 lb. Para la semilla de sorgo de 20 lb se determinó una proyección de venta con cantidad constante en los próximos 5 años, ya que la presentación no es fija, pero la sí cantidad de quintales (1000)<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Moncada, E. 2015. Capacidad de acondicionamiento en planta. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Comunicación Personal.

<sup>10</sup> Moncada, E. 2015. Demanda de semilla convencional. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Comunicación personal.

Cuadro 11. Proyección de venta de bolsas de semilla convencional.

Año	Maíz		Frijol		Sorgo	
	44 lb	25 lb	44 lb	25 lb	44 lb	20 lb
2016	5,839	4,927	896	12,162	2,001	5,000
2017	6,551	5,028	998	13,212	2,031	5,000
2018	7,262	5,129	1,100	13,186	2,061	5,000
2019	7,973	5,231	1,203	12,640	2,092	5,000
2020	8,684	5,332	1,305	12,800	2,122	5,000

La demanda de semilla de granos básicos presento un patrón de estacionalidad en el periodo de 2010-2014. La mayor cantidad de bolsas vendidas de maíz y sorgo de 44 lb se dio en el segundo trimestre del año y para la semilla de frijol la mayor venta fue en el tercer trimestre del año. La demanda de semilla de maíz y sorgo coincidió con la época de primera y en el caso de frijol con la época de postrera. En el periodo 2010-2014 las semillas de maíz y frijol de 25 lb presentaron una estacionalidad. La mayor demanda de bolsas de maíz de 25 lb fue en el segundo trimestre del año y para la semilla de frijol fue en el tercer trimestre del año (Cuadro 12).

Cuadro 12. Cantidad de bolsas vendidas en los años 2010-2014

Trimestre	Maíz		Frijol		Sorgo	
	44 lb	25 lb	44 lb	25 lb	44 lb	20 lb
I	2,667	50	587	78	261	
II	11,963	16,480	996	23,106	5,496	
III	3,687	4,500	1,491	35,969	4,182	
IV	559	2,100	29	5,578	496	
Total	18,876	23,130	3,103	64,731	10,435	

En el periodo de los años 2010-2014 la cantidad de bolsas de semillas de maíz y sorgo de 44 lb tuvieron un 63% y 53% de ventas en el segundo trimestre del año, a diferencia de la bolsa de semilla de frijol que presentó la mayor demanda en el trimestre tres con un 48% del total de ventas. En el periodo 2010-2014 la presentación de 25 lb de maíz tuvo el 71% de la demanda en el segundo trimestre del año, y el frijol tuvo la mayor demanda con 55.6% en el tercer trimestre del año (Cuadro 13).

Cuadro 13. Porcentaje de bolsas vendidas en el periodo 2010-2014

Trimestre	Maíz		Frijol		Sorgo
	44 lb	25 lb	44 lb	25 lb	44 lb
I	14	0	19	0	3
II	63	71	32	36	53
III	20	19	48	56	40
IV	3	9	1	9	5

### Estudio Financiero

El horizonte de evaluación del proyecto es de cinco años, los costos se ajustaron a la inflación de Honduras de 5.82%. Los precios fueron proyectados con un incremento de 6% anual, la inversión es cero, ya que la Planta de Semillas tiene toda la maquinaria necesaria para el acondicionamiento de maíz, frijol y sorgo, y en la producción en campo es alquilada y se contempla como un costo de producción. Los costos fijos anuales incluyen los salarios y beneficios, y los suministros incluyen material de uso cotidiano como equipos de limpieza (Cuadro 14).

Cuadro 14. Costos fijos de acondicionamiento expresados en lempiras.

Descripción	2016	2017	2018	2019	2020
Costo de ventas	513,093	462,285	498,138	522,326	547,689
Mantenimiento.	11,729	14,976	15,875	16,351	16,841
Salarios y beneficios	64,375	66,440	69,762	73,250	76,913
Suministros	33,943	21,159	23,014	23,571	24,141
Total	623,140	564,860	606,789	635,498	665,584

Costos variables anuales de acondicionamiento están expresados en lempiras y representan el costo total de bolsas de maíz, frijol, y sorgo de cada presentación.

Para calcular el incremento anual del costo variable se multiplico por la inflación de 5.82% con el total de bolsas de cada año (Cuadro 15).

Cuadro 15. Costos variables de acondicionamiento expresados en lempiras.

<b>Semilla</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Maíz 44 lb	1899,096	2253,888	2643,447	3070,613	3538,437
Maíz 25 lb	1317,585	1422,669	1535,511	1656,657	1786,690
Frijol 44 lb	815,075	960,836	1120,763	1296,010	1487,815
Frijol 25 lb	6025,490	6729,134	7514,947	8392,526	9372,587
Sorgo 44 lb	485,673	521,633	560,131	601,339	645,444
Sorgo 20 lb	585,094	619,029	654,933	692,919	733,108
<b>Total</b>	<b>11128,012</b>	<b>12507,188</b>	<b>14029,732</b>	<b>15710,064</b>	<b>17564,081</b>

Los costos de producción de semilla convencional incluyen la preparación del terreno, maquinaria y riego, insumos y mano de obra (ver anexo 1, 2, 3). Los costos totales están en relación a la cantidad de hectáreas sembradas por cada semilla en cada año del proyecto (Cuadro 16).

Cuadro 16. Costos de producción de semilla convencional expresados en lempiras.

<b>Semilla</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Maíz	1704,568	1856,221	2007,873	2159,525	2311,177
Frijol	3779,240	4117,675	4159,929	4059,315	4152,856
Sorgo	886,915	893,210	899,506	905,802	912,097
<b>Total</b>	<b>6370,723</b>	<b>6867,106</b>	<b>7067,308</b>	<b>7124,641</b>	<b>7376,130</b>

El proyecto de producción y acondicionamiento de semilla convencional de maíz, frijol y sorgo no cuenta con inversiones en activos fijos, debido que los activos ya han sido adquiridos por la unidad la Planta de Granos y Semillas y se consideran para el análisis financiero como costos hundidos.

El procedimiento que se llevó a cabo para calcular la depreciación es el método de depreciación lineal con un valor residual de los activos del 1% en relación a su monto inicial (Cuadro 17) obteniendo un valor de desecho del proyecto al finalizar los cinco años de L. 4, 130,408 (Cuadro 18).

Cuadro 17. Descripción de activos en la Planta de Acondicionamiento de Granos y Semillas.

<b>Descripción</b>	<b>Monto (L.)</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>Valor residual (L.)</b>	<b>Depreciación anual (L.)</b>
Ampliación de planta	3041,170	30	30,412	100,359
Cilindros para maquina Carter	133,426	10	1,334	13,209
Contador de semillas	56,743	10	567	5,618
Costuradoras portátiles	31,047	10	310	3,074
Divisor de semillas	199,386	10	1,994	19,739
Maquina desgranadora	1321,669	10	13,217	130,845
Maquina ensacadora	214,460	10	2,145	21,232
Mesa gravimétrica	1007,889	10	10,079	99,781
Secadora de semilla	341,347	10	3,413	33,793
<b>Total</b>	<b>6347,136</b>		<b>63,471</b>	<b>427,649</b>

Cuadro 18. Valor en libros en lempiras de activos en la Planta de Acondicionamiento

<b>Activo</b>	<b>Valor inicial</b>	<b>Depreciación acumulada</b>	<b>Valor depreciado por año</b>					<b>Valor en libros</b>
			<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	
Ampliación de planta	3047,726		100,359	100,359	100,359	100,359	100,359	2545,933
Cilindros para maquina Carter	133,714		13,209	13,209	13,209	13,209	13,209	67,668
Contador de semillas	56,865		5,618	5,618	5,618	5,618	5,618	28,777
Costuradoras portátiles	31,113		3,074	3,074	3,074	3,074	3,074	15,745
Divisor de semillas	199,816		19,739	19,739	19,739	19,739	19,739	101,120
Maquina desgranadora	1324,518		130,845	130,845	130,845	130,845	130,845	670,292
Maquina ensacadora	214,922		21,232	21,232	21,232	21,232	21,232	108,764
Mesa gravimétrica	1010,061		99,781	99,781	99,781	99,781	99,781	511,156
Secadora de semilla	342,083	92,164	33,793	33,793	33,793	33,793	33,793	80,953
Valor de desecho								<b>4130,408</b>

El flujo de caja fue evaluado con un horizonte de tiempo de cinco años, con una tasa de inflación de 5.82% para los costos de producción y acondicionamiento. Los ingresos fueron calculados con la multiplicación de la cantidad de bolsas por el precio. La venta de semillas esta excepta del pago de impuestos por lo que no se tomó en cuenta al proyectar el flujo de caja. Con los flujos de efectivo de cada año se obtuvo el valor actual neto del proyecto. El VAN del proyecto se calculó utilizando una tasa de descuento de 15% obteniéndose L. 8, 115,166 (Cuadro 19).

La matriz de sensibilidad GATOF refleja el Valor Actual Neto de L. 8, 155,166 con un precio de venta de L.700 para la bolsa maíz de 44 lb, este precio puede bajar en un 44% manteniendo el precio de la semilla de frijol de 25 lb constante, en este punto el Valor Actual Neto se hace igual cero. Si mantenemos el precio de la bolsa de semilla de maíz de 44 lb, el precio de la semilla de frijol de 25 lb puede disminuir hasta un 26% para que el Valor Actual Neto se haga igual a cero (Cuadro 20).

Cuadro 19. Flujo de caja proyectado ha cinco años expresado en lempiras.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingreso por ventas</b>		<b>19029,187</b>	<b>21683,437</b>	<b>23791,666</b>	<b>25667,805</b>	<b>28269,747</b>
Ingreso Maíz 44 lb		4087,650	4860,481	5711,337	6646,798	7673,953
Maíz 44 lb		5,839	6,551	7,262	7,973	8,684
Precio maíz 44 lb		700	742	787	834	884
Ingreso Maíz 25 lb		1960,838	2121,227	2293,805	2479,455	2679,125
Maíz 25 lb		4,927	5,028	5,129	5,231	5,332
Precio maíz 25 lb		398	422	447	474	502
Ingreso Frijol 44 lb		1522,699	1798,399	2101,701	2434,925	2800,569
Frijol 44 lb		896	998	1,100	1,203	1,305
Precio Frijol 44 lb		1,700	1,802	1,910	2,025	2,146
Ingreso frijol 25 lb		8002,596	9215,280	9748,651	9905,835	10633,102
Frijol 25 lb		12,162	13,212	13,186	12,640	12,800
Precio Frijol 25 lb		658	697	739	784	831
Ingreso sorgo 44 lb		1575,405	1695,250	1823,804	1961,683	2109,541
Sorgo 44 lb		2,001	2,031	2,061	2,092	2,122
Precio sorgo 44 lb		788	835	885	938	994
Ingreso sorgo 20 lb		1880,000	1992,800	2112,368	2239,110	2373,457
Sorgo 20 lb		5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Precio sorgo 20 lb		376	399	422	448	475
<b>Egresos deducibles de impuesto</b>		<b>18121,876</b>	<b>19939,155</b>	<b>21703,828</b>	<b>23470,203</b>	<b>25605,795</b>
<b>Costos variables acondicionamiento</b>		<b>11128,012</b>	<b>12507,188</b>	<b>14029,732</b>	<b>15710,064</b>	<b>17564,081</b>
Maíz 44 lb		1899,096	2253,888	2643,447	3070,613	3538,437
Maíz 25 lb		1317,585	1422,669	1535,511	1656,657	1786,690
Frijol 44 lb		815,075	960,836	1120,763	1296,010	1487,815
Frijol 25 lb		6025,490	6729,134	7514,947	8392,526	9372,587
Sorgo 20 lb		585,094	619,029	654,933	692,919	733,108
Sorgo 44 lb		485,673	521,633	560,131	601,339	645,444
Maíz		1704,568	1856,221	2007,873	2159,525	2311,177

<b>Concepto</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Frijol		3779,240	4117,675	4159,929	4059,315	4152,856
Sorgo		886,915	893,210	899,506	905,802	912,097
<b>Costos fijos</b>		<b>623,141</b>	<b>564,860</b>	<b>606,789</b>	<b>635,498</b>	<b>665,584</b>
Costos fijos de acondicionamiento		623,141	564,860	606,789	635,498	665,584
<b>Gastos no desembolsables</b>		<b>427,649</b>	<b>427,649</b>	<b>427,649</b>	<b>427,649</b>	<b>427,649</b>
Depreciación de activos		427,649	427,649	427,649	427,649	427,649
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		<b>479,662</b>	<b>1316,633</b>	<b>1660,189</b>	<b>1769,953</b>	<b>2236,303</b>
<b>Utilidad después de impuestos.</b>		<b>479,662</b>	<b>1316,633</b>	<b>1660,189</b>	<b>1769,953</b>	<b>2236,303</b>
<b>Gastos no desembolsables</b>		<b>427,649</b>	<b>427,649</b>	<b>427,649</b>	<b>427,649</b>	<b>427,649</b>
<b>Ingresos no sujetos a impuestos.</b>						<b>4130,408</b>
Valor de desecho						4130,408
<b>Flujo de caja</b>	<b>0</b>	<b>907,312</b>	<b>1744,283</b>	<b>2087,838</b>	<b>2197,602</b>	<b>6794,360</b>
<b>Flujo de caja acumulado</b>	<b>0</b>	<b>907,312</b>	<b>2651,594</b>	<b>4739,432</b>	<b>6937,034</b>	<b>13731,395</b>

Cuadro 20. Análisis de sensibilidad GATOF.

		Matriz de Escenarios												
		Precio Maíz 44 lb												
Precio frijol 25 lb		-88%	-52%	-44%	-40%	-35%	-27%	-5%	0%	1%	5%	24%	27%	40%
		80.6	335.7	394.6	420.0	453.5	513.3	665.0	700.0	708.6	735.0	865.6	886.7	980.0
27%	833.5	0	6778,845	8343,193	9018,106	9907,542	11498,190	15528,328	16458,360	16686,387	17388,392	20857,984	21418,529	23898,614
5%	690.9	-6778,845	0	1564,349	2239,261	3128,698	4719,346	8749,483	9679,515	9907,542	10609,547	14079,139	14639,685	17119,769
0%	658.0	-8343,193	-1564,349	0	674,912	1564,349	3154,997	7185,135	8115,166	8343,193	9045,198	12514,790	13075,336	15555,421
-2%	643.8	-9018,106	-2239,261	-674,912	0	889,437	2480,085	6510,222	7440,254	7668,281	8370,286	11839,878	12400,424	14880,509
-5%	625.1	-9907,542	-3128,698	-1564,349	-889,437	0	1590,648	5620,786	6550,818	6778,845	7480,849	10950,441	11510,987	13991,072
-10%	591.6	-11498,190	-4719,346	-3154,997	-2480,085	-1590,648	0	4030,138	4960,170	5188,197	5890,201	9359,793	9920,339	12400,424
-23%	506.9	-15528,328	-8749,483	-7185,135	-6510,222	-5620,786	-4030,138	0	930,032	1158,059	1860,064	5329,656	5890,201	8370,286
-26%	487.3	-16458,360	-9679,515	-8115,166	-7440,254	-6550,818	-4960,170	-930,032	0	228,027	930,032	4399,624	4960,170	7440,254
-27%	482.5	-16686,387	-9907,542	-8343,193	-7668,281	-6778,845	-5188,197	-1158,059	-228,027	0	702,005	4171,597	4732,142	7212,227
-29%	467.8	-17388,392	-10609,547	-9045,198	-8370,286	-7480,849	-5890,201	-1860,064	-930,032	-702,005	0	3469,592	4030,138	6510,222
-40%	394.8	-20857,984	-14079,139	-12514,790	-11839,878	-10950,441	-9359,793	-5329,656	-4399,624	-4171,597	-3469,592	0	560,546	3040,630
-42%	383.0	-21418,529	-14639,685	-13075,336	-12400,424	-11510,987	-9920,339	-5890,201	-4960,170	-4732,142	-4030,138	-560,546	0	2480,085
-50%	330.9	-23898,614	-17119,769	-15555,421	-14880,509	-13991,072	-12400,424	-8370,286	-7440,254	-7212,227	-6510,222	-3040,630	-2480,085	0

#### **4. CONCLUSIONES**

- La demanda de semilla convencional de granos básicos es estacional, teniendo mayores de ventas de maíz y sorgo en los meses de enero-marzo, y en frijol de julio-septiembre.
- La comercialización de semilla convencional de maíz, frijol y sorgo tiene una inversión de cero, ya que fueron realizadas anteriormente por las unidades de producción y acondicionamiento.
- La producción de semillas convencionales de maíz, frijol y sorgo en Zamorano es únicamente factible obteniendo un VAN (15%) de L.8, 115,166 con un horizonte de evaluación de 5 años.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Analizar nuevos mercados donde posicionar la semilla marca Zamorano incluyendo otros países de la región.
- Establecer contratos con los clientes para asegurar que la cantidad de semilla acondicionada sea comprada en su totalidad.
- Elaborar un plan que armonice la producción en campo y el acondicionamiento según la demanda de semilla.
- Fomentar el desarrollo de nuevas variables e híbridos para reemplazar los existentes cuando cumplan su ciclo de vida.
- Desarrollar una cartera de servicios que la cadena puede ofrecer buscando captar nuevos clientes.

## 6. LITERATURA CITADA

- Bonilla, N. 2014. Guía Técnica Buenas prácticas de acondicionamiento de semillas de granos básicos; infraestructura, y equipamiento. Consultado 10 de octubre de 2015 (en línea). Disponible en [http://www.academia.edu/11539124/Gu%C3%ADa\\_T%C3%A9cnica\\_Buenas\\_pr%C3%A1cticas\\_de\\_acondicionamiento\\_de\\_semillas\\_de\\_granos\\_b%C3%A1sicos\\_Infraestructura\\_y equipamiento](http://www.academia.edu/11539124/Gu%C3%ADa_T%C3%A9cnica_Buenas_pr%C3%A1cticas_de_acondicionamiento_de_semillas_de_granos_b%C3%A1sicos_Infraestructura_y equipamiento)
- Cruz, O. 2013. EL CULTIVO DEL MAÍZ, Manual para el cultivo de maíz en Honduras. Editores Miriam Villeda, Pedro Vásquez. Tercera edición. Tegucigalpa, Honduras. 27p.
- CURLA, sf. El cultivo del maíz. Consultado 8 de octubre de 2015 (en línea). Disponible en <https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/el-cultivo-del-maiz.pdf>
- Escoto, N.D. 2011. El Cultivo del Frijol. Consultado 16 de mayo de 2015 (en línea). Disponible en <http://www.dicta.hn/files/Guia-cultivo-de-frijol-2011.pdf>
- Flores, L. 2014. Zamorano amplía planta de procesamiento de granos y semillas. Hondudiario. Tegucigalpa, Honduras, mayo, 23.
- Guzmán, Y. 2012. Estudio de Mercado de Semillas de Granos Básicos en Honduras (en línea). Consultado 12 de mayo de 2015. Disponible en <http://www.dicta.hn/files/Estudio-de-mercado-Reparado-Febrero-2012.pdf>
- IICA. 2010. Guía de campo para la identificación y manejo integrado de plagas del frijol en América Latina. Managua, Nicaragua. 48 p.
- Justino, O.J 2002. Acondicionamiento de semillas (en línea). Consultado 2 de abril. Disponible en <http://agro.unc.edu.ar/~ceryol/documentos/postcosecha/ACONDICIONAMIENTO%20DE%20SEMILLAS.pdf>
- Lara, B. (2015). Solo en tres productos básicos tiene Honduras autosuficiencia. La Prensa. San Pedro Sula, Honduras, marzo, 15.
- Lardizábal, R., Arias S., y Segura R. 2013. Manual de producción de frijol. Honduras. 27p
- Lardizábal, R. 2012. Producción de maíz bajo el manejo integrado de cultivo. 76p.

RAE. 2012. Diccionario (en línea). Consultado 16 de mayo. Disponible en <http://lema.rae.es/drae/?val=semilla>

Secretaría de Agricultura y Ganadería. 2015. Definen estrategias para la producción de semilla de granos básicos (en línea). Consultado 18 de abril de 2015. Disponible en <http://www.sag.gob.hn/sala-de-prensa/noticias/ano-2015/abril-2015/definen-estrategias-para-la-produccion-de-semilla-de-granos-basicos/>

Valladares, C.A. (2010). Taxonomía y Botánica de los Cultivos de Grano (en línea). Consultado 21 de mayo 2015. Disponible en <https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/unidad-ii-taxonomia-botanica-y-fisiologia-de-los-cultivos-de-grano-agosto-2010.pdf>

Zeledón, H., Hernández, M., Ayala Moran, J., Guzmán de Serrano, R., Borja, C., Alvarado de Torres, M., Calderon, V. 2007. Guía técnica del sorgo. La Libertad, El Salvador. 40

## 7. ANEXO

### Anexo 1. Plan de inversión semilla convencional de maíz.

Actividad	Unidad (ha)	Cantidad	Costo	
			Unidad	ha
<b>Preparación de Suelo</b>				
Análisis de suelo	Unidad	1.00	79.10	79.10
Limpieza de lote	Hora	1.00	619.88	619.88
Arado	Hora	2.00	596.69	1,193.38
Rastra pesada	Hora	1.00	619.88	619.88
Rastra liviana	Hora	1.00	542.00	542.00
<b>Total</b>			<b>2,457.55</b>	<b>3,054.24</b>
<b>Maquinaria y riego</b>				
Siembra (mecánica)	Hora	1.00	649.16	649.16
Aplicación de herbicida	Hora	1.50	658.00	987.00
Aplicación de fertilizante	Hora	3.00	658.00	1,974.00
Cultivador, aporque	Hora	1.00	607.00	607.00
Aplicación de pesticidas	Hora	6.00	658.00	3,948.00
Acarreo del lote al almacén	Viaje	1.00	613.50	613.50
Aplicación de riego	Hora	8.00	550.00	4,400.00
<b>Total</b>			<b>4,393.66</b>	<b>13,178.66</b>
<b>Insumos</b>				
<b>Siembra</b>				
Semilla registrada	Libras	50.00	18.00	900.00
Insecticida, tratador de semilla	Gramos	175.00	8.00	1,400.00
<b>Total</b>			<b>26.00</b>	<b>2,300.00</b>
<b>Fertilizantes</b>				
Formula (18-46-0, 12-24-12, maicera)	Quintales	1.00	537.00	537.00
Nitrogenados	Quintales	2.00	430.00	860.00
Elementos menores	Litros	1.00	150.00	150.00
Muriato de Potasio (KCL)	Quintales	1.40	465.00	651.00
<b>Total</b>			<b>1,582.00</b>	<b>2,198.00</b>
<b>Herbicidas</b>				
Prowl	Litros	2.00	450.00	900.00
Atrazinas (Gesaprim 90) 2 aplicaciones	Kilogramos	2.00	187.50	375.00
Convey (frasco 100 cc)	Mililitros	1.00	1,086.00	1,086.00
Coadyuvante	Mililitros	200.00	0.20	40.00
<b>Total</b>			<b>1,723.70</b>	<b>2,401.00</b>

Actividad	Unidad/ha	Cantidad	Costo	
			Unidad	ha
<b>Insecticida</b>				
Karate (1 aplicaciones)	Mililitros	250.00	0.91	227.50
Proclaim ( 1 aplicaciones)	Gramos	75.00	6.09	456.82
Lorsban (2 aplicaciones)	Litros	1.00	350.00	350.00
<b>Total</b>			<b>357.00</b>	<b>1,034.32</b>
<b>Fungicida</b>				
Antracol 70 WP (1 aplicación)	750 gramos	1.00	280.00	280.00
Bravo (1 aplicación)	Litros	1.00	350.00	350.00
<b>Total</b>			<b>630.00</b>	<b>630.00</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Siembra	Jornal	0.60	250.00	150.00
Germinación, raleo, limpieza manual	Jornal	3.00	250.00	750.00
Riego	Jornal	0.60	250.00	150.00
Eliminación de plantas voluntarias	Jornal	2.00	250.00	500.00
Eliminación de plantas atípicas	Jornal	2.00	250.00	500.00
Descañuele	Jornal	2.00	250.00	500.00
Raleo/deshije	Jornal	1.00	250.00	250.00
Despanojado	Jornal	13.00	250.00	3,250.00
Cosecha (108 qq desgranados al 12%)	Jornal	12.00	250.00	3,000.00
Carga y descarga	Jornal	1.00	250.00	250.00
Bombero	Jornal	0.10	250.00	25.00
Capataz	Jornal	0.10	250.00	25.00
Vigilancia	Jornal	0.10	250.00	25.00
Planillero	Jornal	0.10	250.00	25.00
Monitoreo de plagas y enfermedades	Jornal	0.10	250.00	25.00
Muestreos de calidad	Jornal	0.10	250.00	25.00
Monitoreo de humedad	Jornal	0.10	250.00	25.00
<b>Total</b>			<b>4,250.00</b>	<b>9,475.00</b>
<b>Otros</b>				
Salario del técnico	Jornal	1.00	2,462.77	2,462.77
Análisis de calidad	Unidad	1.00	400.00	400.00
Sacos y Materiales	Unidad	90.00	5.00	450.00
<b>Total</b>			<b>2,867.77</b>	<b>3,312.77</b>
<b>Total (L.)</b>			<b>18,287.68</b>	<b>37,583.99</b>
Imprevisto	%	5.00	0.05	1,879.20
<b>Gran total (L.)</b>				<b>39,463.19</b>

Anexo 2. Plan de inversión semilla convencional de frijol.

Actividad	Unidad/ ha	Cantidad	Costo	
			Unidad (L.)	ha
<b>Preparación de Suelo</b>				
Análisis de suelo	Unidad	1.00	79.10	79.10
Limpieza de lote	Hora	1.00	619.88	619.88
Arado	Hora	1.00	596.69	596.69
Pase de rastra mediana	Hora	1.00	610.19	610.19
Pase de rastra liviana	Hora	1.00	542.00	542.00
<b>Total</b>			<b>2,447.86</b>	<b>2,447.86</b>
<b>Maquinaria y riego</b>				
Siembra (mecánica)	Hora	1.00	649.16	649.16
Aplicación de herbicida	Hora	1.25	658.00	822.50
Aplicación de fertilizante	Hora	3.00	658.00	1,974.00
Cultivador, aporque	Hora	1.00	607.00	607.00
Aplicación de pesticidas	Hora	6.00	658.00	3,948.00
Acarreo del lote al almacén	Viaje	1.00	613.50	613.50
Aplicación de riego	Hora	10.00	550.00	5,500.00
<b>Total</b>			<b>4,393.66</b>	<b>14,114.16</b>
<b>Insumos</b>				
<b>Siembra</b>				
Semilla registrada	Libra	100.00	30.00	3,000.00
Insecticida, tratador de semilla	Gramos	181.00	8.00	1,448.00
<b>Total</b>			<b>38.00</b>	<b>4,448.00</b>
<b>Fertilizantes</b>				
Formula (18-46-0, 12-24-12)	Quintales	1.50	537.00	805.50
Nitrogenados	Quintales	2.00	430.00	860.00
Elementos menores	Litros	1.00	150.00	150.00
<b>Total</b>			<b>1,117.00</b>	<b>1,815.50</b>
<b>Herbicidas</b>				
Prowl	Litros	1.00	450.00	450.00
Atrazinas (Gesaprim 90)	Kilogramo	1.00	187.50	187.50
<b>Total</b>			<b>637.50</b>	<b>637.50</b>
<b>Insecticida</b>				
Karate (1 aplicaciones)	Mililitros	250.00	0.91	227.50
Decis (1 aplicaciones)	Mililitros	0.20	1,000.00	200.00
Lorsban (2 aplicaciones)	Litros	1.00	350.00	350.00
<b>Total</b>			<b>1,350.91</b>	<b>777.50</b>
<b>Fungicida</b>				
Antracol (750 g)	Gramos	2.00	280.00	560.00

Actividad	Unidad/ha	Cantidad	Costo	
			Unidad	ha
Bravo (1 aplicación)	Litros	1.00	350.00	350.00
<b>Total</b>			<b>630.00</b>	<b>910.00</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Cosecha (arranque)	Jornal	10.00	250.00	2,500.00
Control manual de malezas	Jornal	3.00	250.00	750.00
<b>Total</b>			<b>500.00</b>	<b>3,250.00</b>
<b>Otros</b>				
Sacos y materiales	Unidad	35.00	5.00	175.00
Salario del técnico	Jornal	1.00	2,462.77	2,462.77
Análisis de calidad	Unidad	1.00	400.00	400.00
<b>Total</b>			<b>2,867.77</b>	<b>3,037.77</b>
<b>Total (L.)</b>			<b>13,982.70</b>	<b>31,438.29</b>
Imprevisto	%	5.00	0.05	1,571.91
<b>Gran total (L.)</b>				<b>33,010.21</b>

Anexo 3. Plan de inversión semilla convencional de sorgo.

Actividad	Unidad/ha	Cantidad	Costo	
			Unidad (L.)	ha
<b>Preparación de Suelo</b>				
Análisis de suelo	Unidad	1.00	79.10	79.10
Limpieza de lote	Hora	1.00	619.88	619.88
Arado	Hora	1.00	596.69	596.69
Rastra pesada	Hora	1.00	619.88	619.88
Rastra liviana	Hora	2.00	610.19	1220.38
<b>Total</b>			<b>2525.74</b>	<b>3135.93</b>
<b>Maquinaria y riego</b>				
Sembradora	Hora	1.00	649.16	649.16
Aplicación de herbicida	Hora	2.00	658.00	1316.00
Aplicación de fertilizante	Hora	3.00	658.00	1974.00
Cultivador, aporque	Hora	1.00	607.00	607.00
Aplicación de pesticidas	Hora	6.00	658.00	3948.00
Acarreo del lote al almacén	Viaje	1.00	613.50	613.50
Aplicación de riego	Hora	8.00	550.00	4400.00
<b>Total</b>			<b>4393.66</b>	<b>13507.66</b>
<b>Insumos</b>				
<b>Siembra</b>				

Actividad	Unidad (ha)	Cantidad	Costo	
			Unidad	ha
Semilla registrada	Libra	30.00	12.00	360.00
Insecticida, tratador de semilla	Gramos	175.00	8.00	1400.00
<b>Total</b>			<b>20.00</b>	<b>1760.00</b>
<b>Fertilizantes</b>				
Formula (18-46-0, 12-24-12, maicera)	Quintales	1.00	537.00	537.00
Nitrogenados	Quintales	2.00	430.00	860.00
Elementos menores	Litro	1.00	150.00	150.00
<b>Total</b>			<b>1117.00</b>	<b>1547.00</b>
<b>Herbicidas</b>				
Prowl	Litro	2.50	450.00	1125.00
Atrazinas (Gesaprim 90) 2 aplicaciones	Kilogramo	1.00	187.50	187.50
Convey (frasco 100 cc)	Mililitros	1.00	1086.00	1086.00
Coadyuvante	Mililitros	200.00	0.20	40.00
<b>Total</b>			<b>1723.70</b>	<b>2438.50</b>
<b>Insecticidas</b>				
Karate (1 aplicaciones)	Mililitros	125.00	6.09	761.36
Proclaim (2 aplicaciones)	Gramos	125.00	6.09	761.36
Lorsban (1 aplicaciones)	Litro	0.50	350.00	175.00
<b>Total</b>			<b>362.18</b>	<b>1697.73</b>
<b>Fungicida</b>				
Antracol	750 g	2.00	280.00	560.00
Amistar (1 aplicación)	Gramos	250.00	4.25	1062.50
<b>Total</b>			<b>284.25</b>	<b>1622.50</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Control manual de malezas	Jornal	4.00	250.00	1000.00
Cosecha	Jornal	6.00	250.00	1500.00
<b>Total</b>			<b>500.00</b>	<b>2500.00</b>
<b>Otros</b>				
Sacos y materiales	Unidad	75.00	5.00	375.00
Salario del técnico	Jornal	1.00	2462.77	2462.77
Análisis de calidad	Unidad	1.00	400.00	400.00
<b>Total</b>			<b>2867.77</b>	<b>3237.77</b>
<b>Total (L.)</b>			<b>13794.30</b>	<b>31447.09</b>
Imprevisto	%	5.00	0.05	1572.35
<b>Gran total (L.)</b>				<b>33019.44</b>