

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

**Herbert Alfredo García Barrios**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Honduras**  
Noviembre, 2016

ZAMORANO  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Plan de negocios para la producción de semillas de maíz,  
frijol, arroz 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

**Herbert Alfredo García Barrios**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2016

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

**Herbert Alfredo García Barrios.**

**Resumen.** La producción de granos básicos se ve afectada por la oportuna disponibilidad 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, arroz 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) HNL. 4, 589,853.03 con una tasa de descuento al 30%, lo que indica que el proyecto es rentable. Los resultados muestran que se sembrarán 177 hectáreas para la producción de semilla. Los rendimientos que se estimaron en campo para maíz son de 100 qq/ha, frijol 22qq/ha y sorgo 75 qq/ha y arroz 65 qq/ha. Se recomienda elaborar 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 convenient availability of seeds for planting. It is necessary to go through an optimal production process and conditioning to maximize the amount of seed with a high degree of uniformity, vigor and germination. Grain and seeds chain in Zamorano is composed of three links which are engaged in the production, packaging and marketing of grains and seeds. With this study we are willing to implement a business plan for the production of conventional corn, beans and sorghum seeds. A situational analysis of the seed market through a SWOT analysis, a SWOT Matrix and Porter's Five Forces was performed. The technical study determined aspects for the production of conventional seeds. This business plan was designed with a five year horizon where financial indicator Net Present Value (NPV) HNL. 4, 589,853.03 was obtained with a discount rate of 30%, indicating that the project is profitable. The results show that 177 hectares will be planted for seed production. The estimated yield production are 95 qq / ha, beans 35qq / ha and sorghum 100 quintals / ha and rice 100 quintals / ha. It is recommended to develop a plan to harmonize the field production and conditioning on demand for seed.

**Key words:** Costs, 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>4</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>28</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>29</b>
<b>6. ANEXOS.....</b>	<b>30</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

### Cuadros Página

1. Taxonomía cultivo de Maíz.....	5
2. Insecticidas utilizados para la producción de Maíz.....	7
3. Herbicidas utilizados para la producción de Maíz.....	8
4. Taxonomía cultivo de Frijol.....	8
5. Insecticidas utilizados para la producción de Frijol.....	11
6. Fungicidas utilizados para la producción de Frijol.....	12
7. Herbicidas utilizados para la producción de Frijol.....	12
8. Taxonomía cultivo de Sorgo.....	12
9. Insecticidas utilizados para la producción de Sorgo.....	14
10. Fungicidas utilizados en la producción de Sorgo.....	14
11. Herbicidas utilizados para la producción de Sorgo.....	15
12. Taxonomía cultivo de Arroz.....	16
13. Insecticidas utilizados para la producción de Arroz.....	16
14. Fungicidas utilizados en la producción de Arroz.....	17
15. Herbicidas utilizados para la producción de Arroz.....	17
16. Cantidad de bolsas vendidas en los años 2011-2015.....	20
17. Porcentaje de bolsas vendidas en el periodo 2011-2015.....	21
18. Costos variables de acondicionamiento HNL.....	21
19. Descripción en Producción en Campo HNL.....	22
20. Flujo de caja proyectado ha cinco años expresado en HNL.....	23
21. Matriz GATOF para Maíz.....	24
22. Matriz GATOF para Frijol.....	25
23. Matriz GATOF para Sorgo.....	26
24. Matriz GATOF para Arroz.....	27

### Anexos Página

1. Plan de inversión semilla convencional de maíz.....	32
2. Plan de inversión semilla convencional de Frijol.....	33
3. Plan de inversión semilla convencional de Sorgo.....	35

## 1. INTRODUCCIÓN

Honduras desea recuperar el lugar que un día ocupó hace 50 años como el líder en producción y exportación agrícola, permitiendo posicionar al país a nivel de la región como “El Granero de Centroamérica”. En los últimos años esto ha ido cambiando debido a un déficit en la producción y en la exportación de granos básicos, uno de los factores se debió marcada drásticamente después del paso del huracán Mitch en 1998 por el territorio nacional. Además, la eliminación gradual de las barreras arancelarias, a través de la entrada en vigor de tratados de libre comercio, desalentó a productores agrícolas. En los últimos años las sequías comenzaron a verse más prolongadas, es así que para los años 2014 y 2015 se registraron los periodos históricos de sequías más fuertes (Revista M y M 2011).

En el período del 2010- 2014 la contribución del maíz sobre el PIB agrícola real osciló entre 5-6%, la oferta interna de Honduras para el año 2013 fue de 883,635 TM, la producción de maíz para este mismo año experimentó una tasa de decrecimiento de 1.6% con respecto al año 2012 representado a así una producción de 514,996 TM (Secretaría de Agricultura y Ganadería, 2015). La demanda anual de frijol es de 1,477.26 TM la oferta interna representa un 12% de la semilla utilizada por los productores y un 88% es guardada, la producción para el período 2011-2012 es de 2,005.28 TM, así también la cantidad que se importa es de 95.30 TM, Honduras también exporta frijol siendo esta la cantidad de 623.33 TM (Rivera, 2014).

Para el sorgo ocurre algo muy similar a lo que pasa con el frijol y arroz y es que los productores guardan una buena cantidad de semilla y esto es mayor a la oferta que hay en el país, la oferta interna para el año 2012 llegó a 1,169.11 TM. La producción de sorgo para este año fue de 826 TM (Guzman, 2012). El cultivo de arroz en Honduras ocupa el tercer lugar después de los cultivos del maíz y el frijol, estos granos son de consumo diario por la población Hondureña, el consumo por persona es de 25-30 libras anuales (Reyes Discua, 2003). Para el año 2014 se obtuvo una cosecha de 527.20 TM, esto permitió cubrir un poco más del 40% de la demanda nacional, la proyección para el 2016 (Televisión Nacional de Honduras, 2016).

Actualmente en Honduras existen siete empresas líderes dedicadas a la producción, procesamiento y comercialización de semillas, de los cuales cinco de ellos se dedican a la importación de semilla mejorada. La empresa Hondugenet y Zamorano se dedican a la producción, procesamiento y comercialización de semillas mejoradas de maíz, frijol, sorgo y arroz, lo que equivale a 15.41% del total de semillas que se usan en el país. Mientras que Bayer, Cadelga, Duwest, Monsanto y Cristiani realizan importaciones directas de maíz y sorgo, esto equivale a un 84.59% del total de semillas que se comercializan en Honduras, la semilla importada proviene especialmente de Guatemala, México, Argentina y EEUU (Guzman, 2012).

Con las nuevas mejoras que se han hecho a la planta de acondicionamiento de granos y semillas de Zamorano ha logrado duplicar su capacidad, actualmente tiene una capacidad de acondicionar 60 mil bolsas al año, así también se hicieron mejoras en el área de secado, desgrane, empaque y del laboratorio (La Tribuna, 2014). La producción de Granos y Semillas en Zamorano está conformado por una cadena de valor muy sólida, las cuales son: producción en campo, planta de acondicionamiento de semillas y la parte administrativa. La Cadena de Granos y Semillas se define como el conjunto de actividades discretas desempeñadas internamente por la cadena (para producir, procesar, comercializar y apoyar a sus productos y sus intervenciones), la función principal de la cadena es fortalecer la educación de los estudiantes de Zamorano en las actividades de producción, acondicionamiento y comercialización de semillas convencionales. La producción en campo está a cargo de la unidad de granos y semillas, en la cual la formación de estudiantes es uno de los objetivos principales de dicha unidad donde se les enseñan habilidades y destrezas para la producción de cultivos extensivos. La Planta de Acondicionamiento de Semillas está a cargo de mejorar las propiedades físicas de las semillas mediante la eliminación de humedad, contaminantes y remoción de semillas que no cumplen con los estándares de calidad, para poder cumplir con las exigencias del mercado, todo lo mencionado anteriormente es llevado a cabo por personal calificado y por los estudiantes para su aprendizaje. Por último tenemos la parte administrativa que es la responsable de llevar a cabo las actividades de planificar, ejecutar y evaluar las estrategias de cada uno de los procesos descritos anteriormente, cada una de los eslabones de la cadena de valor, trabajan en conjunto de una manera vertical alimentando información semanal para la parte administrativa.

El plan de negocios a ser ejecutado por la Cadena de Granos y Semillas, necesita la integración del Departamento de Ciencia y Producción (CPA) por medio del Aprender Haciendo de la unidad de Granos y Semillas el cual es nuestro punto de partida para la producción, determinando así la cantidad de área a destinar para la producción de maíz, frijol y sorgo realizando dos ciclos de producción al año por medio de rotación de cultivos en periodos de 4 meses, con el Departamento de Agroindustria Alimentaria (AGI) de la mano de la del Aprender Haciendo se hará uso de la Planta de Acondicionamiento se pronosticó una cantidad de bolsas que se deben de tratar acondicionar según lo producido por la unidad de Granos y Semillas y el Departamento de Administración de Agronegocios (AGN), por medio de la información suministrada por los eslabones de producción y acondicionamiento se establecen las estrategias a seguir en la cadena de Granos y Semillas de Zamorano a través de análisis del entorno y de las operaciones de la cadena. Este estudio tiene como propósito aprovechar la ventana de mercado nacional, este es el factor más importante, el cual es nuestro punto de inicio, nos servirá para saber cuánta semilla producir, cuál rotación de cultivos es más conveniente y obtener el tipo de semilla adecuado en el que el mercado lo demande estacionaria para la Unidad de Granos y Semillas.

El plan de negocios es una herramienta muy poderosa para analizar todo el proyecto de producir semillas de granos básicos, también permitirá exponer el proyecto a miembros de la cadena de semillas y funcionarios de Zamorano con miras claras para poder tomar decisiones sobre las estrategias a tomar en cuenta tanto en la producción de granos y semillas como en la planta de acondicionamiento de Zamorano. La principal competencia que tiene la Cadena de Granos y Semillas es el sector productivo y agroindustrial de

semillas de maíz, frijol y sorgo; una de las ventajas que posee Zamorano es la verticalidad con la que se trabaja para tener un mejor control que inicia desde la fase producción y terminando en la comercialización de semillas, para poder satisfacer la demanda actual de granos básicos de Honduras, convirtiéndola en una pionera en su sector. Se pretende competir bajo un alto valor percibido de los productos. Con este estudio podremos conocer tanto la disponibilidad de semillas como el análisis de los recursos precisos para la producción y productividad de la planta de Acondicionamiento de Zamorano como para la Unidad de Granos y Semillas. Este plan de negocios comprende áreas de interés económico, financiero, comercial y producción a través de un análisis de mercado de Honduras. En la parte financiera se evaluó el proyecto en función de capacidad de producción para la Unidad de Granos y Semillas como para la Planta de Acondicionamiento. Lo que concierne a la demanda facilitó la elaboración de estrategias a partir de las oportunidades que se tiene a nivel de producción, acondicionamiento y comercialización de cada uno de los productos, teniendo en cuenta que se pretende realizar rotación de cultivos en base a la demanda estacional y factores agroecológicos.

Para este estudio se definió el siguiente objetivo:

Objetivo general. Desarrollar un plan de negocios para la producción de semillas convencionales de cultivos de maíz, frijol, arroz y sorgo en Zamorano.

Objetivos específicos:

- Elaborar un análisis financiero (VAN, TIR, PRI) para la producción de semillas convencionales.
- Desarrollar un análisis FODA y una matriz DOFA para conocer el entorno del mercado.
- Elaborar un estudio técnico para la producción de semillas de maíz frijol, sorgo y arroz.

## 2. METODOLOGÍA

**Estudio técnico.** Para el estudio técnico se recabó información de los jefes técnicos tanto de las áreas de producción como de la planta de acondicionamiento, la cual permitió establecer parámetros productivos y tecnológicos para la producción de maíz, frijol, arroz y sorgo. Para esta parte se tomaron aspectos como: tamaño de lote de producción, rotación de cultivos, insumos, maquinaria, cantidad disponible de tierra, para los cuales se realizaron los planes de inversión para cada cultivo de mención antes.

El análisis de cultivos se llevó a cabo para poder determinar los requerimientos específicos para cada cultivo, identificando así las prácticas culturales para la producción de semillas y las eficiencias en planta, así también se analizó las condiciones agroecológicas óptimas para la producción de semilla convencional y poder establecer las cantidades de insumos necesarias para una producción en campo.

**Análisis situacional del mercado.** Este análisis se llevó a cabo para conocer la situación actual del mercado de los granos y semillas en Honduras, se recopiló y analizó información de estudios anteriores sobre la demanda, producción y acondicionamiento de semillas y granos básicos. Se analizó la información mediante las cinco Fuerzas de Porter, la cual sirvió para crear un modelo estratégico que incluye la parte de los compradores, proveedores, amenaza de los competidores, productos sustitutos de los cultivos de estudio y rivalidad de competidores. Por medio de una matriz DOFA y un análisis FODA se realizaron objetivos para crear un modelo estratégico.

**Estudio financiero.** El proyecto plantea un horizonte de tiempo de 5 años, en el cual se pretende producir y acondicionar semilla de maíz, frijol, arroz y sorgo produciendo en terrenos de Zamorano y de productores independientes. Para esto se efectuó un flujo de caja y para poder evaluar rentabilidad se usó la herramienta financiera VAN. El modelo que se propone incluye: depreciación y vida útil de la maquinaria y equipo, se tomó en cuenta la tasa de inflación actual afectada para los costos para los 5 años. Se elaboró un plan de inversión para los cinco cultivos de estudio, en el cual se determinaron los costos de producción en base la maquinaria a utilizar, variedades, cantidades de insumos y mano de obra. Se hizo uso de la matriz GATOF para realizar un análisis de sensibilidad.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Estudio técnico.** Según las proyecciones del gobierno de Honduras, para el año 2016 se sembrarán 450 mil manzanas de maíz las cuales producirán 13,000 TM de maíz, para frijol serán sembradas 170 mil manzanas que generarán 2,300 TM aproximadamente y para arroz 25 mil manzanas para cosechar 1,500 TM aproximadamente (Villeda, 2015).

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

**Maíz:** El maíz en Honduras es uno de los principales granos de mayor consumo y por ende tiene mayor área sembrada, en 2015 se produjo 2,000 TM de maíz 1.3 millones de quintales de arroz (Estrada, 2015). La demanda nacional de granos es de 30 millones de quintales; sin embargo, el país solo alcanza a producir un 50% de la demanda y para los últimos tres años ha bajado hasta un 30% y esto debido a las sequias (Valladares, 2010).

Cuadro 1. Taxonomía cultivo de Maíz

Reino	<i>Plantae</i>
Sub Reino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Sub Clase	Commelinidae
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Sub Familia	Panicoideae
Tribu	Maydeae
Genero	<i>Zea</i>
Especie	<i>Mays</i>

Fuente: Valladares, 2010

#### Condiciones Agroecológicas.

**Clima:** El maíz requiere de una temperatura de entre 24.4 a 35.6°C siendo la media de 32°C la temperatura ideal para lograr una óptima producción, para una buena germinación de la semilla se necesita una temperatura de 15 a 27° C. Puede soportar una temperatura mínima de 8°C y máximas de 39°C y para tener el período de fructificación la planta requiere temperaturas de 20 a 32° C. El clima ideal para el maíz, es un ambiente con días soleados, noches frescas, temperaturas y vientos moderados.

**Suelo:** Los suelos más aptos para la producción de maíz son los suelos francos o francos arcillosos con buen drenaje. Así también los factores físicos, químicos y ambientales son los que determinan la capacidad de producción.

**Preparación del suelo:** La preparación del terreno es el paso previo a la siembra. Se recomienda efectuar una labor de arado al terreno para que este quede suelto y sea capaz de tener cierta capacidad de retención de agua sin encharcamientos, se hará Un pase de arado y dos pases de rastra a una profundidad de 30 cm. La práctica de arar todos los años a igual profundidad, compacta el suelo justo por debajo de la profundidad a que se efectúa la arada (pie de arado); este problema, reduce en forma notable el crecimiento de las raíces y el movimiento del agua en el suelo.

**Siembra<sup>1</sup>:** Para esta labor se recomienda utilizar una sembradora para eficientizar las labores, para esto se utilizarán 50 lb de semilla convencional por hectárea, asumiendo que la maquinaria está en buenas condiciones y debidamente calibrada para la semilla tenga una profundidad de 2-3 pulgadas. La siembra de primera es la más importante, ya que la lluvia es más abundante y los días luz son más largos para esta época. Para tener una buena rotación de cultivos se empezará sembrando desde abril-agosto.

**Riego:** El riego es una parte fundamental para el crecimiento del cultivo, el cual demanda agua durante todo su ciclo de producción, siendo mayor en la fase de floración, es por eso que se realizarán riegos suplementarios de 10-15 días antes de la floración, ya que de esta fase depende el llenado de semilla de la mazorca, se necesita una precipitación de 250-380 mm en el ciclo del cultivo.

**Densidad de siembra:**

Distancia entre surco: 80-100 cm

Distancia entre plantas: 20-25 cm

Densidades:

Macho: 55,000-65,000 plantas

Hembra: 30,000-55,000 plantas

Cantidad de semillas/Ha:

Macho: 10-14 lb (25% del área)

Hembra: 32-34 lb (75% del área)

**Fertilización:** La demanda de nutrientes es fundamental para desarrollar el potencial de producción del maíz. Para la fertilización de los suelos se llevará a cabo de forma mecánicamente y se hará en tres aplicaciones a lo largo del ciclo del cultivo. Los fertilizantes a ser utilizados son: 18-46-0 y 12-24-12, fertilizantes nitrogenados (urea 46%, sulfato y nitrato de amonio) y elementos menores.

**Requerimientos nutricionales:**

Nitrógeno: 160-200 kg/ha

Fósforo: 80-120 kg/ha

---

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

Fórmula: (18-46-0, 12-24-12)

**Épocas de aplicación:** La cantidad de nitrógeno se administraran al momento de la siembra a través de fórmulas completas, las formulas proporcionan 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). Y por último tenemos la aplicación de elementos menores, esta se hará en base a las deficiencias que podría presentarse durante el ciclo del cultivo.

### **Plagas del suelo.**

**Gusano Alambre** (*Agriostes spp*). Gusanos delgados y cilíndricos. En la etapa adulta pueden miden hasta 40 mm, su daño se identifica al observar áreas del cultivo sin plántulas o plantas marchitas y con macollos, base de los tallos lesionados. Las plantas adultas presentan raíces taladradas. (Cruz Núñez, 2013).

**Gallina Ciega** (*Phyllophaga spp*). Viven debajo de la superficie del terreno en todos sus estadios larvales. El daño principal lo ocasionan a la semilla, se identifica la presencia de esta plaga al observarse plántulas. Las plantas dañadas se arrancan con facilidad (Cruz Núñez, 2013).

### **Plagas del follaje.**

**Gusano Cogollero** (*Spodoptera frugiperda*). Esta es una de las plagas más comunes en los cultivos de granos básicos. Se debe controlar cuando sobre pase el umbral de daño económico.

**Chicharrita** (*Dalbulus maidis*) y (*Cicadulina spp*). Los adultos y las ninfas chupan la base de las hojas y pueden causar amarillamiento, es vector del virus del achaparramiento y del rayado fino del maíz.

### **Control Químico<sup>2</sup>.**

Se harán 3 aplicaciones.

Cuadro 2. Insecticidas utilizados para la producción de Maíz.

<b>Insecticidas</b>	<b>Unidad</b>	<b>Dosis/ha</b>
Cruiser	Lt	0.1
Nomolt 15SC	Lt	0.25
Curyom 55EC	Lt	0.25
Sunfire 24SC	Lt	0.2
Proclaim 5SG	Kg	0.1
Karate Zeon 2.5CS	Lt	0.25

<sup>2</sup> Reconco R. 2016. Control de plagas en granos básicos. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

**Control de malezas:** Si se hace una buena preparación del suelo favorecerá la realización de prácticas para el control de malezas, se recomienda hacer una limpieza en los primeros 30 días después de germinado, ya que estas pueden llegar a reducir hasta un 40% en rendimiento de los cultivos (Escoto, 2011).

Cuadro 3. Herbicidas utilizados para la producción de Maíz.

Herbicidas	Unidad	Dosis/ha
Prowl 45.5 CS	Lt	3
Gesaprim 90 G	Kg	2
Roundup Max	kg	1.5
Roundup Max	kg	1.5
Convey	Lt	0.1
Basta 15SL	Lt	2

### Frijol:

Dentro de los granos básicos más importantes en honduras se tiene al frijol en segundo lugar solo después del maíz, basado en área sembrada y consumo de la población, En Honduras se siembran aproximadamente 210, 000 Ha las cuales generan una producción promedio anual de 1,800 TM con un rendimiento promedio de 22 quintales por hectárea (Escoto, 2011). Para el 2015 se cosecharon más de 2, 000 TM de las zonas de Olancho y Yoro (Carías, 2016).

Cuadro 4. Taxonomía cultivo de Frijol.

Reino	Plantae
Sub Reino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnolipsida
Sub Clase	Rosidae
Orden	Fabales
Familia	Fabaceae
Sub Familia	Faboideae
Tribu	Phaseoleae
Sub tribu	Phaselinae
Genero	Phaseolus
Especie	vulgaris

Fuente: (Valladares, 2010)

**Selección del terreno:** El frijol es uno de los cultivos que se adapta a una gran diversidad de suelos, para obtener mejores rendimientos se recomiendan suelos bien mullidos, con gran porcentaje de limo, suelos bien drenados y con un pH de 6-7, permitiendo más vigor

a las plantas, mejor absorción de agua y nutrientes, se necesita una precipitación de 300-400 mm en el ciclo del cultivo (Escoto, 2011).

**Preparación del suelo:** Se recomienda preparar el suelo con un pase de arado a una profundidad de 30 cm. Incorporar residuos de la cosecha anterior y así también eliminar malezas (Escoto, 2011).

**Siembra:** Se hará de forma mecánica, en la cual se utilizará un quintal de semilla por hectárea. La época más recomendada es en los meses de agosto-octubre, esto para aprovechar el periodo de postera, ya que en este se puede lograr una mejor calidad tanto de semilla, el cultivo tiene una duración de 80 días (Bonilla Bird, 2009).

**Densidad de siembra:**

Distancia entre surco: 50-75 cm

Distancia entre plantas: 4.5-9 cm

Densidad: 155,000-205,000 plantas

Cantidad de semillas/Ha: 85-105 lb/Ha

**Fertilización:** Lo primero que se debe hacer es un análisis de suelos ya que a la explotación del terreno es constante, afectando las características químicas y físicas del suelo, luego de saber los datos del análisis del suelo se determinarán las formulaciones de fertilizantes a utilizar y la cantidad exacta.

**Requerimientos nutricionales:**

Nitrógeno: 100-120 kg/ha

Fósforo: 50-80 kg/ha

Potasio: 80-100 kg/ha

**Épocas de aplicación:** Los fertilizantes de formula completa se aplican en el momento de siembra, con el fin de poder suplir los requerimientos de fósforo y potasio, la fertilización nitrogenada se realiza a los 30 días después de la siembra.

**Plagas y control.**

Dentro de las principales plagas que atacan al cultivo del frijol están:

**Plagas del suelo:** Gallina ciega (*phyllophaga spp*): el daño más severo que hace esta plaga es la perforación de las raíces de las plantas (Escoto, 2011).

**Barrenador del tallo** (*Elasmopalpus lignoselus*): estas taladran el tallo y se comen las raíces, el umbral de daño económico son de 3 larvas por metro cuadrado (Escoto, 2011).

**Plagas del follaje.**

**Tortuguilla** (*Disbrótica sp.*): esta es una transmisora de virus, principalmente del mosaico rugoso, el umbral de daño económico es de 4 por planta.

**Mosca blanca** (*Bemisia tabasi*): en las etapas de adulto, larva y pupa es donde más daño hacen a la planta, ya que se alimentan de la savia de la planta y que además son vectores de VMDF.

### Plagas de la vaina

**Falso medidor** (*Trichoplusiani*): las larvas se alimentan de hojas, vainas y flores, el umbral de daño económico es de 2 larvas por cada 6 plantas.

**Picudo de la vaina** (*Trichapion godmani*): la hembra es la que se encarga de ovopositar, perforando así la vaina, el mayor ataque se reporta en la etapa de floración y formación de la vaina ocasionando marchites, clorosis (Rueda, 2010).

#### Cultural:

- Buena preparación del suelo
- Control de malezas
- Rotación de cultivos
- Eliminación de residuos

**Químico:** el uso de insecticidas se hace cuando se sobrepasa el umbral de daño económico, por lo ende no es rentable hacer aplicaciones antes de este (cuadro #5).

Cuadro 5. Insecticidas utilizados en la producción de frijol.

Insecticida	Dosis	Plaga
Semevin	1 litro/150 lb de semilla	Gallina Ciega
Thiodan	50cc/4 galones de agua	Barrenador del Tallo
Thiodan	50cc/4 galones de agua	Tortuguilla
Decis	10-12cc/4 gal de agua	Mosca Blanca
Dipel WP	300-350 gr/Mz.	Falso medidor
Decis	10-12cc/4 gal de agua	Picudo de la vaina

### Enfermedades y control<sup>3</sup>

**Virus del Mosaico Común del Frijol (VMCF):** es la más importante debido a que puede ser transmitido mediante vía mecánica, semilla y por varias especies de áfidos en campo. Es de fácil propagación a temperaturas de 19-26 °C. Se manifiesta en áreas verdes claras delimitadas por su nervadura y se van enrollando hacia el envés.

**Virus del Mosaico Dorado (VMDF):** su vector es la Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*), Es de fácil propagación a temperaturas de 19-26 °C y altitudes no mayores de 1250 msnm. Las hojas se tornan amarillentas, mal formación de la hoja y vaina, aborto prematuro de flores.

**Mustia hilachosa** (*Thanatephorus cucumeris*): Las lesiones se observan en las hojas como manchas necróticas con el centro marrón y bordes verde claro. En etapas más críticas de la enfermedad se muestran con lesiones grandes en forma irregular con borde definido y líneas oscuras finas. Es de fácil propagación a humedades relativas mayores 85% y temperaturas de 25.5-27.5 °C (Escoto, 2011).

<sup>3</sup> Reconco R. 2016. Control de enfermedades en la producción de granos básicos. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

**Cultural:**

- Utilizar semilla libre de patógenos.
- Determinar fechas óptimas para la siembra.
- Eliminar residuos de cosechas anteriores.
- Seleccionar de variedades resistentes.
- Aplicación de fungicidas preventivos.
- Rotación con gramíneas.

**Químico:**

La aplicación se hará si el daño supera el umbral de daño económico (cuadro 6).

Cuadro 6. Fungicidas utilizados en la producción de frijol.

<b>Insecticida</b>	<b>Dosis</b>	<b>Plaga</b>
Semevin	1 litro/150 lb de semilla	Gallina Ciega
Thiodan	50cc/4 galones de agua	Barrenador del Tallo
Thiodan	50cc/4 galones de agua	Tortuguilla
Decis	10-12cc/4 gal de agua	Mosca Blanca
Dipel WP	300-350 gr.	Falso medidor
Decis	10-12cc/4 gal de agua	Picudo de la vaina

**Control de malezas**

Si se hace una buena preparación del suelo se favorecerá la realización de prácticas para el control de malezas, se recomienda hacer limpias 25 días después de germinado, ya que el daño puede llegar a afectar hasta un 40% el rendimiento (Escoto, 2011). (Cuadro 7).

Cuadro 7. Herbicidas utilizados en la producción de frijol.

<b>Producto</b>	<b>Dosis/bomba de 16lts</b>	<b>Malezas que controla</b>	<b>Modo de acción</b>
Gramoxone	100 cc	Gramíneas, hoja ancha	Contacto
Prowl	75 cc	Gramíneas, hoja ancha	Sistémico
Fusilade	25 cc	Gramíneas	Sistémico

**Cosecha:** Para asegura la calidad de la semilla se tiene que trabajar en horas frescas, esto para evitar pérdidas por aplastamiento de vainas y semillas, es por esto que se debe cosechar cuando las vainas de la parte inferior de la planta están secas a un 28% de humedad, luego se debe pasar a la labor de trilla a una humedad óptima menor a 14.5%.

**Almacenamiento:** La cosecha se debe guardar en lugares limpios, libres de plagas y de preferencia guardarse en sacos o silos si es el caso. La humedad óptima de almacenaje es de 11-13%.

**Sorgo:**

Cuadro 8. Taxonomía cultivo de Sorgo.

Reino	Plantae
Sub Reino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Liopsida
Sub Clase	Commelinidae
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Sub Familia	Panicoideae
Tribu	Andropogonea
Genero	Sorghum
Especie	bicolor

Fuente: (Valladares, 2010)

**Selección del terreno:** La temperatura óptima para este cultivo va de 19 a 33 °C. El sorgo es muy tolerante a las sequías, necesita una precipitación de 255-650 mm por ciclo de cultivo. Los suelos desde francos hasta arcillosos, fértiles, bien drenados, profundos, pH de oscilar de 5.5-7.5 El sorgo es muy sensible a días cortos, esto ocasiona retraso en la floración para los días largos. El ciclo de producción va de 120-130 días empezando desde la siembra hasta llegar a la madurez (Morán Araujo y Villeda, 2012).

**Preparación del suelo:** Se recomienda preparar el suelo con un pase de arado a una profundidad de 30 cm. Para que permita incorporar residuos de la cosecha anterior y así también eliminar malezas, así también el terreno debe estar bien mullido.

**Siembra:** La profundidad se hace de 1.3-1.5 pulgadas del suelo de forma mecánicamente, para mejorar la calidad del grano se recomienda sembrar en postrera, el sorgo se puede cosechar en tiempo seco y soleado, facilitando así las labores de postcosecha (arranque, aporreo, secado y almacenamiento del grano).

**Densidad de siembra<sup>4</sup>:**

Distancia entre surco:	60-100 cm
Distancia entre plantas:	5-10 cm
Densidad:	150,000-250,000 plantas/Ha
Cantidad de semillas/Ha:	15-30 lb/Ha

**Fertilización:** La absorción de nutrientes es vital para el crecimiento y desarrollo del cultivo, el sorgo tiene la peculiaridad de acumular rápidamente potasio, seguidamente nitrógeno y de último fósforo.

<sup>4</sup> Pineda, R. Rendimiento en producción de maíz, frijol y sorgo. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

**Requerimientos nutricionales:**

Nitrógeno: 140-180 kg/ha  
 Fósforo: 60-100 kg/ha  
 Potasio: 60-80 kg/ha  
 Fórmula: (18-46-0, 12-24-12)

**Épocas de aplicación:** Los tres elementos mayores deben ser suministrados al momento de siembra, el nitrógeno debe de aplicarse a los 30 DDS.

**Plagas y control:** Dentro de las principales plagas que atacan al cultivo de sorgo están:

**Plagas del suelo.**

**Gallina ciega** (*phyllophaga spp*): el daño más severo que hace esta plaga es en las raíces de las plantas, el umbral de daño económico de esta son 3 larvas por metro cuadrado (Escoto, 2011).

**Barrenador del tallo** (*Elasmopalpus lignoselus*): estas taladran el tallo, el umbral de daño económico son de 4 larvas por metro cuadrado (Escoto, 2011).

**Plagas del follaje.**

**Gusano cogollero** (*Spodoptera frugiperda*): Esta es una de las plaga de mayor importancia económica en el cultivo de sorgo. Este es un masticador del tejido vegetal de plantas jóvenes, algunas veces se puede comportar como un cortador, haciendo el daño durante la noche (Cruz Núñez, 2013).

**Plaga en panícula:** Mosquita de la panoja (*Contarinia sorghicola*): La hembra es la encargada de ovopositar en las espigas, luego la larva se alimenta de los granos, perjudicando de esta manera a la panoja (Zeledón et al. 2015).

**Cultural:**

- Utilizar semilla libre de patógenos.
- Eliminar residuos de cosechas anteriores.
- Seleccionar variedades resistentes.
- Aplicación de plaguicidas preventivos.
- Rotación con poaceas.

**Químico:**

La aplicación si el daño supera el umbral de daño económico (cuadro 9).

Cuadro 9. Insecticidas utilizados en la producción de sorgo.

Insecticida	Dosis	Nombre Común
Semevin	1 litro/150 lb de semilla	Gallina Ciega
Thiodan	50cc/4 galones de agua	Barrenador del Tallo
Decis	10-12cc/4 gal de agua	Cogollero
Decis	10-12cc/4 gal de agua	Mosquita de la panoja

**Enfermedades y control:** Una de las enfermedades más importantes que afecta al cultivo de sorgo en el ciclo de producción es:

**Tizón de la hoja.** (*Helminthosporium sp.*): Este hongo causa mayor daño en el follaje ocasionando así la muerte de las hojas, las hojas se tornan de color café marrón.

**Control Químico:** La aplicación de este control se hará si el daño supera el umbral económico (Cuadro 10).

Cuadro 10. Fungicidas utilizados en la producción de sorgo.

Fungicidas	Dosis (g/Ha)	Aplicaciones
Antracol	750	1
Amistar	250	1

**Control de malezas**<sup>5</sup>. Para este control se necesita de herbicidas pre y post-emergentes, la competencia empieza a los 22 DDS.

Cuadro 11. Herbicidas utilizados en la producción de sorgo.

Herbicidas	Dosis (g/Ha)	Aplicaciones
Gesaprim 90	1.0	2
Convey	100.0	1
Prowl	2.5	1

**Cosecha:** Para la cosecha se puede hacer a los 35 y 60 días dependiendo el uso que se le dé (semilla, forraje), esta labor se hará de forma mecánica, las semillas alcanzan su madures fisiológica cuando la fibra está verde (Morán Araujo y Villeda, 2012).

**Almacenamiento:** El contenido de humedad de almacenaje debe ser de 12%, así también se debe establecer un buen manejo de la semilla, además se debe asegurar los estándares establecidos por normas técnicas para su certificación.

---

<sup>5</sup> Reconco R. 2016. Control de malezas en la producción de granos básicos. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

## Arroz

Cuadro 12. Taxonomía cultivo de Arroz.

Reino	Plantae
Sub Reino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Liopsida
Sub Clase	Commelinidae
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Sub Familia	Ehrhartoidea
Tribu	Oryzeae
Genero	Oryza
Especie	Sativa

Fuente: (Valladares, 2010)

Para el año 2014 se obtuvo una cosecha de 527.2 TM, esto cedió cubrir un poco más del 50% de la demanda nacional en Honduras, de los cuales son más de cinco millones al año, la proyección para el 2016 (DICTA, 2016).

**Selección del terreno:** La temperatura óptima se encuentra en un rango de 23-26°C. El arroz necesita una precipitación de 1,250 milímetros distribuidos durante el ciclo de cultivo. El cultivo de arroz requiere de suelos con alto porcentaje de arcilla, ya que estos retienen humedad por más tiempo, requiere de suelos nivelados, el ciclo del cultivo es de 122 días

**Preparación del suelo:** El terreno debe nivelarse muy bien, con pendientes de 1% Al final del invierno se realiza la labor de arado de vertedera o con cultivador de ganchos. Con el fin de dejar el terreno lo suficientemente desagregado puede ser necesario dar dos pases dobles cruzados de escarificador.

**Siembra:** esta es una de las actividades más importante y comienza con la selección de una variedad y de buena calidad, esto asegurará el éxito del proyecto.

**Densidad de siembra:**

Densidad: 150-300 plantas/m<sup>2</sup>  
Distancia entre surco: 30-40 cm  
Cantidad de semillas/Ha: 140-180 kg de semilla por ha

**Fertilización:** La absorción de nutrientes es vital para el crecimiento y desarrollo del cultivo, el sorgo tiene la peculiaridad de acumular rápidamente potasio, seguidamente nitrógeno y de último fósforo.

**Requerimientos nutricionales.**

Nitrógeno: 150-190 kg/ha  
Fósforo: 80-110 kg/ha  
Potasio: 65-80 kg/ha  
Formula: (18-46-0, 12-24-12)

**Épocas de aplicación:** Los fertilizantes o fórmulas que contienen P ( $P_2O_5$ ) y el K ( $K_2O$ ), se recomienda hacer una aplicación al momento de la siembra o bien un poco tiempo después de la siembra si fuese el caso que se esté trabajando con riego por goteo, la segunda aplicación de fertilizantes que contienen nitrógeno como el sulfato de amonio o la urea son más adecuados para ser utilizados después de la germinación y durante el desarrollo del cultivo.

**Plagas y control.**

Dentro de las principales plagas que atacan al cultivo de arroz están:

**Plagas del suelo.**

**Gallina ciega** (*phyllophaga spp*): el daño más austero que hace esta plaga es en las raíces, el umbral de daño económico de esta son 3 larvas por metro cuadrado (Escoto 2011).

**Gusano rojo** (*Ortocladius sp.*): las larvas de 3 y 4 días ocasionan fuertes daños, alimentándose de las raíces de las plantas.

**Plagas del follaje.**

**Tijeretas del arrozal:** es una díptera, las cuales causan mayor daño en estado de pupa, causa amarillamiento al follaje y en su estado de adulto cuenta con un aparato bucal masticador que afecta igualmente al follaje.

**Cultural:**

- Trabajar con un sistema de inundación.
- Realizar tratamientos de plaguicidas preventivos.
- Eliminar restos de cultivos anteriores.
- Eliminar malezas.

## Químico<sup>6</sup>:

Cuadro 13. Insecticidas utilizados en la producción de Arroz.

Insecticida	Dosis	Nombre Común
Semevin	1 litro/150 lb de semilla	Gallina Ciega
Thiodan	50cc/4 galones de agua	Chinche del arrozal
Decis	10-12cc/4 gal de agua	Cogollero
Decis	10-12cc/4 gal de agua	Tijeretas del arrozal

### Enfermedades y control

**Escaldado de la hoja** (*Rhychosporium orizae*): esta enfermedad es muy común observarla en la etapa de madurez del cultivo, las altas fertilizaciones con nitrógeno favorece la proliferación de dicho hongo, los síntomas más comunes son el apareamiento de manchas de color café claro a oscuro.

### Control Químico:

La aplicación se hará si el daño supera el umbral de daño económico (Cuadro 14).

Cuadro 14. Fungicidas utilizados en la producción de arroz.

Fungicidas	Dosis (g/Ha)	Aplicaciones
Antracol	750	1
Amistar	250	1

**Control de malezas:** Las malezas pueden controlarse con la aplicación de herbicidas, se recomienda hacerla cuando las malezas no sobrepasen las 3 hojas. Para este control se necesita de herbicidas pre y post-emergentes, la competencia empieza a los 22 DDS.

Cuadro 15. Herbicidas utilizados en la producción de arroz.

Herbicidas	Dosis (g/Ha)	Aplicaciones
Gesaprim 90	1.0	2
Convey	100.0	1
Prowl	2.5	1

**Cosecha:** La cosecha el grano debe ser a una humedad apropiada, se mantiene la calidad molinera de la variedad, reduciendo además, la pérdida de granos. La humedad del grano considerada como apropiada para cosechar es de 22-26%, un contenido de humedad del grano mayor del 26% tendrá un menor rendimiento en el beneficiado.

<sup>6</sup> Reconco R. 2016. Control de plagas en granos básicos. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Corte y trilla puede ser manual o mecanizada, para el caso de ser trilla manual se realiza en pequeñas plantaciones o cuando el acceso de maquinaria sea difícil o no sea rentable y mecanizada por medio de combinadas autopropulsadas las cuales dan una mayor eficiencia en esta labor, la mayoría del arroz producido en el país, es cosechado con este tipo de combinadas (Reyes Discua, 2003).

### **Estudio de mercado.**

**Análisis situacional del mercado:** El maíz en Honduras es uno de los principales granos básicos de mayor consumo y por ende tiene mayor área sembrada, en 2015 se produjeron 20,000 TM de maíz, 4,000 TM de frijol y 1,300 TM de arroz (Estrada, 2015). La demanda nacional de granos es de 30,000 TM; sin embargo, el país solo alcanza a producir un 50% de la demanda y para los últimos tres años ha bajado hasta un 30% debido a las sequías (Valladares, 2010). Frijol, es otro de los granos básicos más importantes en Honduras, basado en área sembrada y consumo de la población, En Honduras se siembran aproximadamente 214,500 hectáreas las cuales generan una producción promedio anual de 1,800 TM con un rendimiento promedio de 12 quintales por manzana (Escoto, 2011). Para el 2015 se cosecharon más de 2,000 TM, de las zonas de Olancho y Yoro (Lara Barrera, 2016). Honduras cuenta con una superficie sembrada de 74,360 hectáreas, las cuales la conforman la temporada de primera y postrera, con una superficie sembrada de 55,770 y 18,590 hectáreas respectivamente. La producción anual de sorgo en Honduras oscila entre 800 y 900 TM (Rivera, 2014). El sorgo blanco que produce Honduras es uno de los granos básicos más rentables en la actualidad (Lara Barrera, 2016). En lo que va del año 2016 empezando del 14 de enero al 25 de agosto los precios han tenido un comportamiento estable manteniéndose en un rango de 475-575 lempiras por quintal (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, 2016).

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

**Poder de negociación con proveedores.** En Honduras existen varias empresas dedicadas a la venta de insumos agrícolas para la producción de granos y semillas. Entre los proveedores de Zamorano están Del Campo, Cadelga, Fertica y Agropecuaria Oriental. Zamorano tiene una relación estrecha y con un alto poder de negociación con sus proveedores.

**Poder de negociación con los compradores.** Zamorano tiene una amplia cartera de clientes que van desde productores independientes hasta entidades con el gobierno de Honduras, Zamorano tienen un alto poder de negociación con su cartera de clientes.

**Amenaza de nuevos competidores.** El mercado nacional ha estado desatendido hacia los productores nacionales por más de 20 años, esto ha ido cambiando en los últimos años y ha generado que nuevas empresas incursionen en este mercado, actualmente hay siete empresas posicionadas y muy reconocidas en el sector de semillas convencionales, Zamorano y Hondugenet se han mantenido en el mercado por más de 15 años.

### **Productos sustitutos.**

Zamorano se hace distinguir a nivel nacional por la calidad de semillas que produce, pero actualmente debido a la existencia de una gran cantidad de empresas importadoras, los productores pueden encontrar diferentes tipos de semillas tanto convencionales como transgénicos, este es un factor que limite la comercialización de semillas convencionales por parte de Zamorano con sus clientes, ya que pueden encontrar el mismo producto con características similares. Puede encontrarse con otro caso y es el que según estudios del INE en 2006, la población situada en zonas rurales mantienen un mayor consumo del grano de frijol que en poblaciones del área urbana debido a una sustitución por comida poco nutritiva, en el caso del frijol los productos con los que compite son con la soya y trigo que actúan como bienes sustitutos.

### **Rivalidad entre competidores.**

Zamorano posee la ventaja que es proveedor de semillas convencionales de sus competidores y la única empresa similar es Hondugenet, eso hace que la rivalidad sea baja. Tanto importadores, productores y comercializadoras con Zamorano es estrecha ya trabajan en conjunto para poder suplir la demanda del país.

### **Análisis FODA**

#### **Fortalezas.**

- La Cadena de Granos y Semillas está integrada verticalmente, que integra labores de manejo de producción, acondicionamiento y comercialización de semilla convencional.
- La marca Zamorano es reconocida por la calidad de sus productos a nivel nacional.
- La planta de acondicionamiento posee equipo y maquinaria para los procesos industriales que conllevan a tener como producto final semillas certificadas.
- Se cuenta con mano de obra calificada, la cual recibe constantes capacitaciones en temas de producción, acondicionamiento y administración.

#### **Oportunidades**

- El comportamiento de la demanda de semilla convencional se mantiene constante.
- Honduras es un importador de maíz, frijol, sorgo y arroz para poder cumplir con la demanda actual del país.

#### **Debilidades**

- Actualmente no se cuenta con un programa de mejoramiento genético que genere nuevas variedades e híbridos para maíz, arroz, y sorgo.
- Debido al contrato que se tiene con una empresa para producir y almacenar semillas hasta el año 2018 limita la capacidad actual tanto en la producción como el acondicionamiento de semilla convencional.

#### **Amenazas**

- Surgimiento de cooperativas o centros de acopio de pequeños productores para la producción y acondicionamiento de semilla convencional.

- Eliminación gradual de aranceles para granos firmado por CAFTA-DR.

### Matriz DOFA

**FO (Fortalezas-Oportunidades):** Realizar un plan a largo plazo de producción y acondicionamiento de semilla convencional para maíz, frijol, arroz y sorgo para poder satisfacer la demanda de Honduras.

**FA (Fortalezas-Amenazas):** Elaborar un plan de estrategias que fortalezca el posicionamiento de la marca Zamorano en la comercialización de semilla convencional.

**DO (Debilidades-Oportunidades):** Desarrollar un plan de mejoramiento genético para la cadena la Cadena de Semillas de Zamorano.

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

### Determinación de la capacidad de venta.

Para el desarrollo de este punto se determinaron dos factores importantes. Primero, saber la capacidad de acondicionamiento con la que cuenta la planta de semillas, segundo y no menos importante es conocer la demanda de semillas convencionales, se extrajeron datos de los años 2011-2015, lo que permitió estimar las cantidades y adaptarlas a los requerimientos según los clientes (cuadro 16).

Cuadro 16. Cantidad de bolsas vendidas en los años 2011-2015

Cuatrimestre	Maíz (Bolsas)		Frijol (Bolsas)		Sorgo (Bolsas)	
	44 Lb	25 Lb	44 Lb	25 Lb	44 Lb	25 Lb
I	8,216	3,000	227	1,128	176	0
II	5,730	4,140	2	6,996	4,446	0
III	551	10,100	20	1,061	1,328	4,000
TOTAL	14,497	17,240	249	9,185	5,950	4,000

Para el periodo 2011-2015 la cantidad de bolsas vendidas de semillas de maíz, frijol y sorgo de presentación de 44 lb tuvieron un 57% para el primer cuatrimestre que presentó mayor demanda, frijol con un 91% en el primer cuatrimestre y para el sorgo un 75% siendo este en el segundo cuatrimestre que presento mayor demanda del total de ventas. En el periodo 2011-2015 la cantidad de bolsas vendidas de semillas para la presentación de 25 lb tuvieron un 59% en el tercer trimestre para el maíz, un 76% para el frijol en el segundo cuatrimestre y para el sorgo representó mayor demanda en el tercer cuatrimestres con un 100% del total de ventas.

Cuadro 17. Porcentaje de bolsas vendidas en el periodo 2011-2015

Cuatrimestre	Maíz (Bolsas)		Frijol (Bolsas)		Sorgo (Bolsas)	
	44 Lb	25 Lb	44 Lb	25 Lb	44 Lb	25 Lb
I	57	17	91	12	3	0
II	40	24	1	76	75	0
III	4	59	8	12	22	100
TOTAL	100	100	100	100	100	100

### Estudio financiero.

Para este estudio se utilizó un horizonte de evaluación de cinco años, cada uno de los costos generados se ajustaron a la inflación de Honduras de 5.28%. Los precios utilizados se proyectaron con un incremento de 5.28% anual, la inversión es cero, ya que la Planta de Semillas tiene toda la maquinaria necesaria para el acondicionamiento de maíz, frijol y sorgo, en la parte de producción en campo la maquinaria utilizada es alquilada y va incluido como un costo de producción. Para los costos fijos anuales se incluyeron los salarios y beneficios, gastos de viaje, gastos generales, servicios públicos, mantenimiento y reparación y los suministros que en ellos van incluidos los materiales de uso cotidiano y equipos de limpieza.

Los costos variables anuales de acondicionamiento están expresados en lempiras y representan el costo total de bolsas de maíz, frijol, y sorgo (por confidencialidad de información no se muestran).

Para calcular el incremento anual de los costos variables se multiplicaron por la inflación de 5.28% con el total de bolsas de cada año (Cuadro 18).

Cuadro18. Costos variables de acondicionamiento HNL.

Semilla	2017	2018	2019	2021
Maíz Tuxpeño	1,430	1,505	1,585	1,756
Frijol	2,537	2,671	2,812	3,117
Sorgo	1,189	1,251	1,317	1,460
Arroz	1,711	1,801	1,896	1,996
Total	6,866	7,229	7,611	8,330

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.

Cuadro 19. Descripción en Producción en Campo HNL

Descripción del activo	Unidad	Cantidad	Costo		Vida útil	Depreciación anual
			Unitario	Total		
Cinta de riego	Rollo	65	3,500	227,500	3	75,833
Bombas de motor	Unidad	10	9,000	90,000	5	18,000
Equipo de laboratorio	Unidad	1	300,000	300,000	5	60,000

El flujo de caja fue evaluado con un horizonte de tiempo de cinco años, con una tasa de inflación de 5.28% 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 30% obteniéndose HNL 4, 589,853 (Cuadro 20).

La matriz de sensibilidad GATOF refleja el Valor Actual Neto de HNL 4, 589,853 con un precio de venta de HNL 1,590 para la bolsa maíz, este precio puede bajar en un 35%, con el mismo valor neto dicho anteriormente el precio de venta de la bolsa de frijol seria de HNL 3,200 este precio puede bajar en un 27%, con el mismo valor neto dicho anteriormente el precio de venta de la bolsa de sorgo seria de HNL 1,795.45 este precio puede bajar en un 65%, para el arroz con un van de HNL 4, 589,853 el precio de venta de la bolsa de arroz seria de HNL 1,363.63 este precio puede bajar en un 20% (Cuadro 21).

**Cuadro 20. Flujo de caja proyectado Ha cinco años expresado en HNL**

<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>
+ Ingreso por ventas		20127727.3	21190471.3	22309328.2	23487260.7	24727388
- Egresos deducibles de impuestos		16745255.6	17629405.1	18560237.7	19540218.2	20571942
Costos variables		13103294.7	13795148.7	14523532.5	15290375	16097707
Costos Fijos		3641960.88	3834256.41	4036705.15	4249843.19	4474234.9
Gastos financieros		0	0	0	0	0
- Gastos no desembolsables		257688.889	257688.889	257688.889	287680.89	287680.89
Depreciación de activos		257688.889	257688.889	257688.889	287680.89	287680.89
Amortización de pre-operativos		0	0	0	0	0
= Utilidad antes de impuestos		3124782.8	3303377.3	3491401.6	3659361.57	3867765.4
- Impuestos (15%)		0	0	0	0	0
= Utilidad después de impuestos		3124782.8	3303377.3	3491401.6	3659361.57	3867765.4
+ Gastos no desembolsables		257688.889	257688.889	257688.889	287680.89	287680.89
Depreciación de activos		257688.889	257688.889	257688.889	287680.89	287680.89
Amortización de pre-operativos		0	0	0	0	0
+ Ingresos no sujetos a impuestos	0	0	0	0	0	5575583.2
Valor de desecho						209680.89
Recuperación del capital de trabajo						5365902.3
Préstamo bancario	0					
- Egresos no deducibles de impuestos	5296831.569	230617.987	242794.617	255614.172	269110.601	0
Activos (2 años)	539066.6667					
Activos (5 años)	390000					
Activos (10 años)	0					
Gastos de puesta en marcha (pre-	0					
Inversión en capital de trabajo	4367764.903	230617.987	242794.617	255614.172	269110.601	
Pago préstamo bancario		0	0	0	0	0
= Flujo de caja	-5296831.569	3151853.7	3318271.57	3493476.31	3677931.86	9731029.5
Flujo de caja acumulado	-5296831.569	-2144977.9	1173293.7	4666770.02	8344701.88	18075731

Cuadro 21. Matriz GATOF para Maíz

Costo de Ventas Maíz	Precio Maíz																		
	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	
2915,127	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926	3,698,247	4,226,568	4,754,889	5,283,210	5,811,531	6,339,852	6,868,173	7,396,494	7,924,815	8,453,136	8,981,457	9,509,778
3097,323	528,321	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926	3,698,247	4,226,568	4,754,889	5,283,210	5,811,531	6,339,852	6,868,173	7,396,494	7,924,815	8,453,136	8,981,457
3279,518	1,056,642	528,321	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926	3,698,247	4,226,568	4,754,889	5,283,210	5,811,531	6,339,852	6,868,173	7,396,494	7,924,815	8,453,136
3461,714	1,584,963	1,056,642	528,321	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926	3,698,247	4,226,568	4,754,889	5,283,210	5,811,531	6,339,852	6,868,173	7,396,494	7,924,815
3826,105	2,641,605	2,113,284	1,584,963	1,056,642	528,321	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926	3,698,247	4,226,568	4,754,889	5,283,210	5,811,531	6,339,852	6,868,173
4008,300	3,169,926	2,641,605	2,113,284	1,584,963	1,056,642	528,321	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926	3,698,247	4,226,568	4,754,889	5,283,210	5,811,531	6,339,852
4190,495	3,698,247	3,169,926	2,641,605	2,113,284	1,584,963	1,056,642	528,321	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926	3,698,247	4,226,568	4,754,889	5,283,210	5,811,531
4312,705	4,052,623	3,524,302	2,995,981	2,467,660	1,939,339	1,411,018	882,697	354,376	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926	3,698,247	4,226,568	4,754,889	5,283,210
4541,217	4,715,252	4,186,931	3,658,610	3,130,289	2,601,968	2,073,647	1,545,326	1,017,005	488,684	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926	3,698,247	4,226,568	4,754,889
4769,730	5,377,880	4,849,559	4,321,238	3,792,917	3,264,596	2,736,275	2,207,954	1,679,633	1,151,312	662,628	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926	3,698,247	4,226,568
4998,242	6,040,509	5,512,188	4,983,867	4,455,546	3,927,225	3,398,904	2,870,583	2,342,262	1,813,941	1,285,620	662,628	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926	3,698,247
5226,754	6,703,137	6,174,816	5,646,495	5,118,174	4,589,853	4,061,532	3,533,211	3,004,890	2,476,569	1,948,248	1,420,927	662,628	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605	3,169,926
5455,267	7,365,765	6,837,444	6,309,123	5,780,802	5,252,482	4,724,161	4,195,840	3,667,519	3,139,198	2,610,877	2,082,556	1,554,235	662,628	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284	2,641,605
5683,779	8,028,394	7,500,073	6,971,752	6,443,431	5,915,110	5,386,789	4,858,468	4,330,147	3,801,826	3,273,505	2,745,184	2,216,863	1,688,542	662,628	0	528,321	1,056,642	1,584,963	2,113,284
5912,292	8,691,022	8,162,701	7,634,380	7,106,059	6,577,738	6,049,417	5,521,096	4,992,775	4,464,454	3,936,133	3,407,812	2,879,491	2,351,170	1,822,849	662,628	0	528,321	1,056,642	1,584,963
6140,804	9,353,651	8,825,330	8,297,009	7,768,688	7,240,367	6,712,046	6,183,725	5,655,404	5,127,083	4,600,762	4,072,441	3,544,120	3,015,799	2,487,478	1,959,157	662,628	0	528,321	1,056,642

Cuadro 22. Matriz GATOF para Frijol.

		Precio Frijol																	
		-43%	-39%	-35%	-31%	-27%	-23%	-20%	-19%	-16%	-15%	-12%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
Costo de Ventas	Frijol	1,834.8	1,958.5	2,082.1	2,205.8	2,329.4	2,453.1	2,560.0	2,576.7	2,700.4	2,720.0	2,824.1	2,880.0	3,040.0	3,200.0	3,360.0	3,520.0	3,680.0	3,840.0
-20%	3,597,250	0	651,945	1,303,890	1,955,835	2,607,780	3,259,725	3,823,380	3,911,670	4,563,615	4,666,944	5,215,560	5,510,507	6,354,070	7,197,633	8,041,196	8,884,760	9,728,323	10,571,886
-15%	3,822,078	651,945	0	1,303,890	1,955,835	2,607,780	3,259,725	3,823,380	3,911,670	4,563,615	4,666,944	5,215,560	5,510,507	6,354,070	7,197,633	8,041,196	8,884,760	9,728,323	10,571,886
-10%	4,046,906	1,303,890	651,945	0	1,303,890	1,955,835	2,519,490	3,171,435	3,259,725	3,911,670	4,014,999	4,563,615	4,858,562	5,702,125	6,545,688	7,389,251	8,232,815	9,076,378	9,919,941
-5%	4,271,735	1,955,835	1,303,890	651,945	0	651,945	1,303,890	1,867,545	1,955,835	2,607,780	2,711,109	3,259,725	3,554,672	4,398,235	5,241,798	6,085,361	6,928,924	7,772,488	8,616,051
0%	4,496,563	2,607,780	1,955,835	1,303,890	651,945	0	651,945	1,215,600	1,303,890	1,955,835	2,059,163	2,607,780	2,902,727	3,746,290	4,589,853	5,433,416	6,276,979	7,120,543	7,964,106
5%	4,721,391	3,259,725	2,607,780	1,955,835	1,303,890	651,945	0	563,655	651,945	1,303,890	1,407,218	1,955,835	2,250,782	3,094,345	3,937,908	4,781,471	5,625,034	6,468,598	7,312,161
9%	4,915,772	3,823,380	3,171,435	2,519,490	1,955,835	1,303,890	651,945	88,290	88,290	740,235	843,563	1,392,180	1,687,126	2,530,690	3,374,253	4,217,816	5,061,379	5,904,942	6,748,506
10%	4,946,219	3,911,670	3,259,725	2,607,780	1,955,835	1,303,890	651,945	88,290	0	651,945	755,273	1,303,890	1,598,837	2,442,400	3,285,963	4,129,526	4,973,089	5,816,653	6,660,216
15%	5,171,047	4,563,615	3,911,670	3,259,725	2,607,780	1,955,835	1,303,890	740,235	651,945	0	103,328	651,945	946,892	1,790,455	2,634,018	3,477,581	4,321,144	5,164,707	6,008,271
16%	5,206,681	4,666,944	4,014,999	3,363,054	2,711,109	2,059,163	1,407,218	843,563	755,273	103,328	0	548,617	843,563	1,687,126	2,530,690	3,374,253	4,217,816	5,061,379	5,904,942
20%	5,395,875	5,215,560	4,563,615	3,911,670	3,259,725	2,607,780	1,955,835	1,392,180	1,303,890	651,945	548,617	0	294,946	1,138,510	1,982,073	2,825,636	3,669,199	4,512,762	5,356,326
22%	5,497,590	5,510,507	4,858,562	4,206,617	3,554,672	2,902,727	2,250,782	1,687,126	1,598,837	946,892	843,563	294,946	0	843,563	1,687,126	2,530,690	3,374,253	4,217,816	5,061,379
29%	5,788,499	6,354,070	5,702,125	5,050,180	4,398,235	3,746,290	3,094,345	2,530,690	2,442,400	1,790,455	1,687,126	1,138,510	843,563	0	843,563	1,687,126	2,530,690	3,374,253	4,217,816
35%	6,079,408	7,197,633	6,545,688	5,893,743	5,241,798	4,589,853	3,937,908	3,374,253	3,285,963	2,634,018	2,530,690	1,982,073	1,687,126	843,563	0	843,563	1,687,126	2,530,690	3,374,253
42%	6,370,317	8,041,196	7,389,251	6,737,306	6,085,361	5,433,416	4,781,471	4,217,816	4,129,526	3,477,581	3,374,253	2,825,636	2,530,690	1,687,126	843,563	0	843,563	1,687,126	2,530,690
48%	6,661,226	8,884,760	8,232,815	7,580,869	6,928,924	6,276,979	5,625,034	5,061,379	4,973,089	4,321,144	4,217,816	3,669,199	3,374,253	2,530,690	1,687,126	843,563	0	843,563	1,687,126
55%	6,952,135	9,728,323	9,076,378	8,424,433	7,772,488	7,120,543	6,468,598	5,904,942	5,816,653	5,164,707	5,061,379	4,512,762	4,217,816	3,374,253	2,530,690	1,687,126	843,563	0	843,563
61%	7,243,044	10,571,886	9,919,941	9,267,996	8,616,051	7,964,106	7,312,161	6,748,506	6,660,216	6,008,271	5,904,942	5,356,326	5,061,379	4,217,816	3,374,253	2,530,690	1,687,126	843,563	0

Cuadro 23. Matriz GATOF para Sorgo.

		Precio Sorgo																	
Costo de Ventas		-79%	-75%	-72%	-68%	-65%	-61%	-58%	-54%	-51%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
Sorgo		384.4	447.0	509.6	572.1	634.7	697.3	759.8	822.4	885.0	1,436.4	1,526.1	1,615.9	1,705.7	1,795.5	1,885.2	1,975.0	2,064.8	2,154.5
-20%	1,365,207	0	247,422	494,845	742,267	989,689	1,237,111	1,484,534	1,731,956	1,979,378	4,159,624	4,514,604	4,869,583	5,224,563	5,579,542	5,934,522	6,289,501	6,644,481	6,999,460
-15%	1,450,532	247,422	0	247,422	494,845	742,267	989,689	1,237,111	1,484,534	1,731,956	3,912,202	4,267,181	4,622,161	4,977,140	5,332,120	5,687,099	6,042,079	6,397,059	6,752,038
-10%	1,535,858	494,845	247,422	0	247,422	494,845	742,267	989,689	1,237,111	1,484,534	3,664,779	4,019,759	4,374,739	4,729,718	5,084,698	5,439,677	5,794,657	6,149,636	6,504,616
-5%	1,621,183	742,267	494,845	247,422	0	247,422	494,845	742,267	989,689	1,237,111	3,417,357	3,772,337	4,127,316	4,482,296	4,837,275	5,192,255	5,547,234	5,902,214	6,257,193
0%	1,706,509	989,689	742,267	494,845	247,422	0	247,422	494,845	742,267	989,689	3,169,935	3,524,914	3,879,894	4,234,873	4,589,853	4,944,833	5,299,812	5,654,792	6,009,771
5%	1,791,834	1,237,111	989,689	742,267	494,845	247,422	0	247,422	494,845	742,267	2,922,513	3,277,492	3,632,472	3,987,451	4,342,431	4,697,410	5,052,390	5,407,369	5,762,349
10%	1,877,160	1,484,534	1,237,111	989,689	742,267	494,845	247,422	0	247,422	494,845	2,675,090	3,030,070	3,385,049	3,740,029	4,095,008	4,449,988	4,804,968	5,159,947	5,514,927
15%	1,962,485	1,731,956	1,484,534	1,237,111	989,689	742,267	494,845	247,422	0	247,422	2,427,668	2,782,648	3,137,627	3,492,607	3,847,586	4,202,566	4,557,545	4,912,525	5,267,504
20%	2,047,810	1,979,378	1,731,956	1,484,534	1,237,111	989,689	742,267	494,845	247,422	0	2,180,246	2,535,225	2,890,205	3,245,184	3,600,164	3,955,143	4,310,123	4,665,102	5,020,082
64%	2,799,684	4,159,624	3,912,202	3,664,779	3,417,357	3,169,935	2,922,513	2,675,090	2,427,668	2,180,246	0	354,980	709,959	1,064,939	1,419,918	1,774,898	2,129,877	2,484,857	2,839,836
71%	2,922,102	4,514,604	4,267,181	4,019,759	3,772,337	3,524,914	3,277,492	3,030,070	2,782,648	2,535,225	354,980	0	354,980	709,959	1,064,939	1,419,918	1,774,898	2,129,877	2,484,857
78%	3,044,519	4,869,583	4,622,161	4,374,739	4,127,316	3,879,894	3,632,472	3,385,049	3,137,627	2,890,205	709,959	354,980	0	354,980	709,959	1,064,939	1,419,918	1,774,898	2,129,877
86%	3,166,937	5,224,563	4,977,140	4,729,718	4,482,296	4,234,873	3,987,451	3,740,029	3,492,607	3,245,184	1,064,939	709,959	354,980	0	354,980	709,959	1,064,939	1,419,918	1,774,898
93%	3,289,354	5,579,542	5,332,120	5,084,698	4,837,275	4,589,853	4,342,431	4,095,008	3,847,586	3,600,164	1,419,918	1,064,939	709,959	354,980	0	354,980	709,959	1,064,939	1,419,918
100%	3,411,771	5,934,522	5,687,099	5,439,677	5,192,255	4,944,833	4,697,410	4,449,988	4,202,566	3,955,143	1,774,898	1,419,918	1,064,939	709,959	354,980	0	354,980	709,959	1,064,939
107%	3,534,189	6,289,501	6,042,079	5,794,657	5,547,234	5,299,812	5,052,390	4,804,968	4,557,545	4,310,123	2,129,877	1,774,898	1,419,918	1,064,939	709,959	354,980	0	354,980	709,959
114%	3,656,606	6,644,481	6,397,059	6,149,636	5,902,214	5,654,792	5,407,369	5,159,947	4,912,525	4,665,102	2,484,857	2,129,877	1,774,898	1,419,918	1,064,939	709,959	354,980	0	354,980
121%	3,779,023	6,999,460	6,752,038	6,504,616	6,257,193	6,009,771	5,762,349	5,514,927	5,267,504	5,020,082	2,839,836	2,484,857	2,129,877	1,774,898	1,419,918	1,064,939	709,959	354,980	0

Cuadro 24. Matriz GATOF para Arroz.

		Precio Arroz																	
		-28.2%	-27.5%	-26.9%	-26.2%	-25.5%	-24.9%	-24.2%	-2.36%	-2.29%	-2.0%	-1.5%	-1.0%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
Costo de Ventas	Arroz	-2,477.4	-2,387.7	-2,298.0	-2,208.3	-2,118.6	-2,028.9	-1,939.2	-1,849.5	-1,759.8	-1,690.9	-1,591.1	-1,227.3	-1,295.5	1,363.6	1,431.8	1,500.0	1,568.2	1,636.4
-20%	652,401	0	118,237	236,475	354,712	472,950	591,187	709,425	827,662	945,900	1,090,9	1,159.1	1,227.3	1,295.5	1,363.6	1,431.8	1,500.0	1,568.2	1,636.4
-15%	693,176	118,237	0	118,237	236,475	354,712	472,950	591,187	709,425	827,662	945,900	1,090,9	1,159.1	1,227.3	1,295.5	1,363.6	1,431.8	1,500.0	1,568.2
-10%	733,951	236,475	118,237	0	118,237	236,475	354,712	472,950	591,187	709,425	827,662	945,900	1,090,9	1,159.1	1,227.3	1,295.5	1,363.6	1,431.8	1,500.0
-5%	774,726	354,712	236,475	118,237	0	118,237	236,475	354,712	472,950	591,187	709,425	827,662	945,900	1,090,9	1,159.1	1,227.3	1,295.5	1,363.6	1,431.8
0%	815,501	472,950	354,712	236,475	118,237	0	118,237	236,475	354,712	472,950	591,187	709,425	827,662	945,900	1,090,9	1,159.1	1,227.3	1,295.5	1,363.6
5%	856,277	591,187	472,950	354,712	236,475	118,237	0	118,237	236,475	354,712	472,950	591,187	709,425	827,662	945,900	1,090,9	1,159.1	1,227.3	1,295.5
10%	897,052	709,425	591,187	472,950	354,712	236,475	118,237	0	118,237	236,475	354,712	472,950	591,187	709,425	827,662	945,900	1,090,9	1,159.1	1,227.3
15%	937,827	827,662	709,425	591,187	472,950	354,712	236,475	118,237	0	118,237	236,475	354,712	472,950	591,187	709,425	827,662	945,900	1,090,9	1,159.1
20%	978,602	945,900	827,662	709,425	591,187	472,950	354,712	236,475	118,237	0	118,237	236,475	354,712	472,950	591,187	709,425	827,662	945,900	1,090,9
179%	2,274,380	4,703,330	4,585,092	4,466,855	4,348,618	4,230,380	4,112,143	3,993,905	3,875,668	3,757,430	0	89,868	179,736	269,605	359,473	449,341	539,209	629,078	718,946
183%	2,305,372	4,793,198	4,674,961	4,556,723	4,438,486	4,320,248	4,202,011	4,083,773	3,965,536	3,847,298	89,868	0	89,868	179,736	269,605	359,473	449,341	539,209	629,078
186%	2,336,363	4,883,066	4,764,829	4,646,591	4,528,354	4,410,117	4,291,879	4,173,642	4,055,404	3,937,167	179,736	89,868	0	89,868	179,736	269,605	359,473	449,341	539,209
190%	2,367,355	4,972,935	4,854,697	4,736,460	4,618,222	4,499,985	4,381,747	4,263,510	4,145,272	4,027,035	269,605	179,736	89,868	0	89,868	179,736	269,605	359,473	449,341
194%	2,398,347	5,062,803	4,944,565	4,826,328	4,708,090	4,589,853	4,471,616	4,353,378	4,235,141	4,116,903	359,473	269,605	179,736	89,868	0	89,868	179,736	269,605	359,473
198%	2,429,338	5,152,671	5,034,434	4,916,196	4,797,959	4,679,721	4,561,484	4,443,246	4,325,009	4,206,771	449,341	359,473	269,605	179,736	89,868	0	89,868	179,736	269,605
202%	2,460,330	5,242,539	5,124,302	5,006,064	4,887,827	4,769,590	4,651,352	4,533,115	4,414,877	4,296,640	539,209	449,341	359,473	269,605	179,736	89,868	0	89,868	179,736
205%	2,491,322	5,332,408	5,214,170	5,095,933	4,977,695	4,859,458	4,741,220	4,622,983	4,504,745	4,386,508	629,078	539,209	449,341	359,473	269,605	179,736	89,868	0	89,868
209%	2,522,314	5,422,276	5,304,038	5,185,801	5,067,563	4,949,326	4,831,089	4,712,851	4,594,614	4,476,376	718,946	629,078	539,209	449,341	359,473	269,605	179,736	89,868	0

## 4. CONCLUSIONES

- La producción de semillas convencionales de maíz, frijol y sorgo en Zamorano es únicamente factible obteniendo un VAN (30%) de HNL. 4, 589,853.03 con un horizonte de evaluación de 5 años, TIR de 72% y un PRI de 1 año.
- Mediante el análisis FODA y matriz DOFA se determinó las fortalezas con las que cuenta la Cadena de Semillas, y es que es reconocida por producir semillas de alta calidad, cuenta con equipo y maquinaria para los procesos industriales, así también cuenta con mano de obra calificada y una de los objetivos estratégicos más importante determinado por la matriz DOFA es desarrollar un plan de mejoramiento genético para la cadena la Cadena de Semillas de Zamorano.
- De acuerdo a las condiciones de Zamorano los cultivos de semillas de maíz frijol, sorgo y arroz se pueden adaptar para su comercialización.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Realizar un estudio de mercado para llegar a nuevos nichos de mercado en países de la región centroamericana.
- Implantar contratos con los clientes para facilitar las labores de almacenaje y así tener una buena rotación de inventarios.
- Construir un plan de manejo que se ajuste la producción en campo y al acondicionamiento según la demanda de semilla.
- Implementar un software para manejo de clientes.
- Evaluar un nuevo software para el manejo interno de inventarios.
- Hacer una evaluación para que la parte de producción en campo tenga su propia maquinaria y así ir bajando los costos de producción.

## 6. LITERATURA CITADA

Bonilla Bird N. 2009. Estudio de mercados de semilla certificada para Nicaragua y Centroamérica: Análisis de componentes involucrados en los procesos productivos. Nicaragua: 79 p. p. 5–18.

Carías JE. 2016. Masivo cultivo de granos básicos en Olancho. Honduras: El Heraldo. <http://www.elheraldo.hn/pais/976409-466/masivo-cultivo-de-granos-b%C3%A1sicos-en-olancho>.

Cruz Núñez OF. 2013. El Cultivo de Maíz. Tercera. Honduras: DICTA. 27 p. p. 16–23 (Programa Nacional de Maíz).

Escoto ND. 2011. El cultivo de frijol. 2nd ed. Tegucigalpa Honduras: 43 p. p. 1–6.

Estrada S. 2015. Importaran granos básicos para evitar desabastecimiento en mercado nacional. <https://honduprensa.wordpress.com/tag/granos-basicos/>.

Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. 2016. Informe de Costos de Internación. Honduras: 16 p. p. 3–6.

Guzmán Y. 2012. Estudio de Mercado de Semillas de Granos Básicos en Honduras. 98 p. p. 16–38.

La Tribuna. 2014. Zamorano amplía su planta de procesamiento de semillas.: <http://www.latribuna.hn/2014/05/24/el-zamorano-amplia-su-planta-de-procesamiento-de-semillas>.

Lara Barrera B. 2016. Honduras solo produce el 30% de la demanda nacional de granos básicos. San Pedro Sula, Honduras: <http://www.laprensa.hn/economia/929763-410/honduras-solo-produce-el-30-de-la-demanda-nacional-de-granos-b%C3%A1sicos>.

Morán Araujo A, Villeda M. 2012. Sorgo Sureño Normal: El Sorgo Tradicional de Honduras de Doble Propósito [Científica]. Lincoln: Universidad de Nebraska. 5 p. <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1010&context=intormilpubs>.

Revista M y M A. 2011. Honduras, el otorga “granero de Centroamérica” y su búsqueda por recuperar su competitividad agrícola. Honduras: <http://www.revistamym.com/2016/03/honduras-el-otrora-granero-de-centroamerica-y-su-busqueda-por-recuperar-su-competitividad-agricola/>.

Reyes Discua N. 2003. El Cultivo de Arroz (*Oryza sativa*) [SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería)]. Honduras: 51 p. p. 3–8.

Rivera R. 2014. Las Cadenas de Valor de Maíz Blanco y Frijol en Centroamérica. San José, Costa Rica: 127 p. p. 14–26. ISBN: 978-92-9248-535-1.

Rueda A. 2010. Plagas del Frijol en Centroamérica: Guía de Identificación y Mnejo Integrado. Nicaragua: 48 p. p. 5–12. ISBN: 13 978-92-9248-264-0.

Secretaría de Agricultura y Ganadería. 2015. Análisis de Coyuntura del Maíz en Honduras. Honduras: 33 p. p. 5–8.

Televisión Nacional de Honduras. 2016. Honduras producirá 18 millones de quintales de granos básicos en 2016. Honduras: 2016; [updated 2016]. <http://tnh.gob.hn/honduras-producira-18-millones-de-quintales-de-granos-basicos-en-2016/>.

Valladares CA. 2010. Taxonomía y Botánica de los Cultivos de Grano [Tesis]. La Ceiba, Honduras: Universidad Nacional Autónoma de Honduras. 28 p.

Villeda M. 2015. Productores de maíz enfrentan cambio climático con semilla tolerante a la sequía. Honduras: 1 p.

Zeledón HS, Hernández MA, Ayala Morán JE, Guzmán de Serrano RF, Borja CA, Alvarado de Torres M, Calderón VR. 2015. GUIA TECNICA DEL SORGO. 40 p. p. 20–25.

## 7. ANEXOS

Anexo 1. Plan de inversión semilla convencional de maíz.

Actividades	No. unidades	Unidad Medida	Cantidad/ Unidad	Costo/unidad HNL/mes	Total HNL	Total USD
Análisis de suelo (1 cada lote de 10 has)	1/10 Ha	Analisis	1.0	480	48	2
<b>Sub Total</b>					<b>48</b>	<b>2</b>
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>						
Cosecha mecánica (25-28 HNL/QQ)	1	QQ	28.0	100.0	2800	140
Limpia (chapia, quema, incorporacion)	1 pase	Horas/Ha	1.0	619.9	620	31
Arado (cuando necesaria)	1 pase	Horas/Ha	2.0	596.7	1193	60
Subsuelo (cada 3 años)	2 pases	Horas/Ha	4.0	1500.0	2000	100
Rastra pesada	1 pase	Horas/Ha	1.4	650.0	910	46
Rastra liviana	2 pases	Horas/Ha	2.0	600.0	1200	60
Acarreo dentro de la finca (1-5 km)	1	viaje	1.0	400.0	400	20
Siembra (mecánica)	1	Hora/Ha	1.0	600.0	600	30
Desgranadora	0	Hora/Ha	0.0	463.7	0	0
Aplicación de riego (por hora, por Ha)	0	Horas/Ha	0.0	500.0	0	0
Aplicación de herbicida (1 aplicación / Ha)	2	Hora/Ha	1.0	500.0	500	25
Aplicación de fungicida (dos aplicaciones)	2	Hora/Ha	1.0	500.0	500	25
Aplicación de insecticida (dos por ha)	2	Hora/Ha	1.0	500.0	500	25
Aplicación de fertilizantes	1	Hora/Ha	1.0	500.0	500	25
<b>Sub Total</b>					<b>11723</b>	<b>586</b>
<b>INSUMOS</b>						
<b>Semilla certificada</b>		Libras	60.0	16.0	960	48
<b>Insecticida</b>						
Blindage 60 fs		ml	22.0	2.0	45	2
Connect, Lorban, Curyom, Karate		ml	225.0	1.0	218	11
Proclaim, lorsban granulado, palgus, exalt		ml/gr	200.0	6.2	1240	62
<b>Fungicida</b>						

Mancozeb, Curathane		gr	1000.0	0.8	760	38
Nativo, Ridomil		gr	120.0	3.8	461	23
<b>Fertilizante foliar y granulado</b>						
Bayfolan forte		Litro	1.0	152.0	152	8
12-24-12		43 kg	1.0	431.0	431	22
18-46-0		43 kg	0.0	610.0	0	0
UREA 46%		43 kg	3.0	420.0	1260	63
<b>Herbicida</b>						
Prowl		Litro	2.0	414.0	828	41
Atrazina		Litro	2.0	200.0	400	20
<b>Sub Total</b>					<b>6755</b>	<b>338</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
Control manual de malezas		Jornal	1.0	300.0	300	15
Otras limpiezas		Jornal	1.0	300.0	300	15
<b>Sub Total</b>					<b>600</b>	<b>30</b>
Sacos y materiales		Unidad	100.0	5.0	500	25
<b>SubTotal</b>					<b>500</b>	<b>25</b>
<b>TOTAL</b>					<b>19626</b>	<b>981</b>
Imprevistos		3%			589	29
<b>SubTotal</b>					<b>589</b>	<b>29</b>
				<b>GRAN TOTAL COSTOS</b>	<b>20215</b>	<b>1011</b>

Anexo 2. Plan de inversión semilla convencional de frijol.

Actividades	Número de unidades	Unidad Medida	Cantidad/Unidad	Costo/unidad Lempiras/mes	Total HNL	Total USD
Análisis de suelo (1 por cada lote de 10 has o menos)	1/10 Ha	Análisis	1.0	480	48	2
<b>Sub Total</b>					<b>48</b>	<b>2</b>
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>						
Cosecha mecánica (trilladora)	1	QQ/Ha	25.0	35	875	38
Limpia (chapia, quema, incorporar)	1	Hora/Ha	1.0	550	550	24
Arado	0	Horas/Ha	0.0	650	0	0
Subsolado (para 3 años)	2	Horas/Ha	4.0	1500	2000	87
Rastra pesada	1	Horas/Ha	1.4	650	910	40
Rastra liviana	2	Horas/Ha	1.5	600	900	39

Acarreo dentro de la finca (1-5 km)	1	viaje	1.0	400	400	17
Siembra (mecánica)	1	Hora/Ha	0.8	600	480	21
Desgranadora	1	QQ/Ha	0.0	0	0	0
Aplicación de riego (por hora, por Ha)	0	Horas/Ha	0.0	500	0	0
Aplicación de herbicida (dos por Ha)	2	Hora/Ha	1.0	500	500	22
Aplicación de fungicida (dos aplicaciones)	2	Hora/Ha	1.0	500	500	22
Aplicación de insecticida (dos por ha)	2	Hora/Ha	1.0	500	500	22
Aplicación de fertilizantes	1	Hora/Ha	1.0	500	500	22
<b>Sub Total</b>					<b>8115</b>	<b>353</b>
<b>INSUMOS</b>						
<b>Semilla certificada</b>	<b>1</b>	<b>QQ</b>	<b>1.0</b>	<b>3200</b>	<b>3200</b>	<b>139</b>
<b>Insecticida</b>						
Blindage 60 fs	1	ml	43.0	2.0	86	4
Karate, <b>connect</b> , Monarca	2	ml	450.0	2.0	900	39
Iorsban, exalt, <b>Engeo</b>	2	ml	300.0	2.0	603	26
<b>Fungicida</b>						0
Antracol, <b>Nativo</b> , Mancozeb, Ridomil, <b>Amistar</b> , Bellis	3	gr	520.0	5.0	2600	113
<b>Fertilizante foliar y granulado</b>						0
Bayfolan		Litro	1.0	250	250	11
12-24-12		QQ	1.0	431	431	19
18-46-0		QQ	0.0	610	0	0
UREA 46%		QQ	3.0	420	1260	55
<b>Herbicida</b>						
Prowl		Litro	2.0	414	828	36
Flex		Litro	0.6	695	417	18
Fusilade		Litro	1.0	695	695	30
<b>Sub Total</b>					<b>11270</b>	<b>490</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
Control manual de malezas		Jornal	1.0	300	300	13
Otras limpiezas		Jornal	1.0	300	300	13
Arranque y secado		Jornal	8.0	300	2400	104
<b>Sub Total</b>					<b>600</b>	<b>26</b>
Sacos y materiales		Unidad	35.0	5	175	8
<b>Subtotal</b>					<b>175</b>	<b>8</b>
<b>TOTAL</b>					<b>23256</b>	<b>1011</b>
Imprevistos		3%			698	30
<b>Subtotal</b>					<b>698</b>	<b>30</b>
<b>TOTAL</b>					<b>23954</b>	<b>1041</b>

Anexo 3. Plan de inversión semilla convencional de frijol.

Actividades	Número de unidades	Unidad Medida	Cantidad/ Unidad	Costo/ unidad	Total HNL	Total USD
Análisis de suelo (1 por cada lote de 10 has o menos)	1/10 Ha	Análisis	1.0	480	48	2
<b>Sub Total</b>					<b>48</b>	<b>2</b>
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>						
Cosecha mecánica	combinada	QQ/Ha	28.0	100	2800	140
Limpia (chapia, quema)	1	Hora/Ha	1.0	550	550	28
Arado	0	Horas/Ha	0.0	650	0	0
subsulado (para 3 años)	2	Horas/Ha	4.0	1500	2000	100
Rastra pesada	1	Horas/Ha	1.4	650	910	46
Rastra liviana	2	Horas/Ha	1.5	600	900	45
Acarreo dentro de la finca (1-5 km)	1	viaje	1.0	400	400	20
Siembra (mecánica)	1	Hora/Ha	0.8	600	480	24
Desgranadora	0	Hora/Ha	0.0	464	0	0
Aplicación de riego (por hora, por Ha)	0	Horas/Ha	0.0	500	0	0
Aplicación de herbicida (dos por Ha)	3	Hora/Ha	3.0	500	1500	75
Aplicación de fungicida (dos aplicaciones)	2	Hora/Ha	2.0	500	1000	50
Aplicación de insecticida (dos por ha)	2	Hora/Ha	3.0	500	1500	75
Aplicación de fertilizantes	1	Hora/Ha	1.0	500	500	25
<b>Sub Total</b>					<b>12540</b>	<b>627</b>
<b>INSUMOS</b>						
<b>Semilla certificada</b>		Libras	250.0	12	3000	150
<b>Insecticida</b>						
Blindage 60 fs	1	ml	107.0	2.0	214	11
Rienda, <b>Connect</b> , Monarca, Decis, etc	2	ml	1000.0	0.7	700	35
<b>Fungicida</b>						
Antracol , Nativo, Ridomil, <b>Amistar</b> , Silvacur	2	gr	500.0	5	2500	125
<b>Fertilizante foliar y granulado</b>						

Bayfolan Forte		Litro	2.0	250	500	25
POLIQUEL ZINC 8%		Litro	0.0	103	0	0
12-24-12		QQ	1.0	438	438	22
Nitrato de amonio		QQ	1.0	480	480	24
UREA 46%		QQ	3.0	463	1389	69
<b>Herbicida</b>						
Focus Ultra, <b>Bitram o Ronstar</b> , Prowl, Raft		Litro	1.0	980	980	49
<b>Arromax</b> , Aura, Clincher, Nominee, Propanil, 2,4, D		Litro	0.6	695	417	21
<b>Sub Total</b>					<b>10618</b>	<b>531</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
Control manual de malezas		Jornal	1.0	300	300	15
Otras limpiezas		Jornal	1.0	300	300	15
<b>Sub Total</b>					<b>600</b>	<b>30</b>
Sacos y materiales		Unidad	125.0	5	625	31
<b>Subtotal</b>					<b>625</b>	<b>31</b>
<b>TOTAL</b>					<b>28241</b>	<b>1387</b>
Imprevistos		5%			1412	71
<b>Subtotal</b>					<b>1412</b>	<b>71</b>
<b>Total</b>			<b>Grano</b>		<b>29653</b>	<b>1458</b>

### Anexo 3. Plan de inversión semilla convencional de Sorgo.

Actividades	Número de unidades	Unidad Medida	Cantidad/ Unidad	Costo/unidad Lempiras/mes	Total HNL	Total USD
Análisis de suelo (1 por cada lote de 10 has o menos)	1/10 Ha	Analisis	1.0	480	48	2
<b>Sub Total</b>					<b>48</b>	<b>2</b>
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>						
Cosecha mecánica	combinada	QQ/Ha	28.0	100	2800	122
Limpia (chapia, quema)	1	Hora/Ha	1.0	550	550	24
Arado	0	Horas/Ha	0.0	650	0	0

subsulado (para 3 años)	2	Horas/Ha	4.0	1500	2000	87
Rastra pesada	1	Horas/Ha	1.4	650	910	40
Rastra liviana	2	Horas/Ha	1.5	600	900	39
Acarreo dentro de la finca (1-5 km)	1	viaje	1.0	400	400	17
Siembra (mecánica)	1	Hora/Ha	0.8	600	480	21
Desgranadora	0	Hora/Ha	0.0	464	0	0
Aplicación de riego (por hora, por Ha)	0	Horas/Ha	0.0	500	0	0
Aplicación de herbicida (dos por Ha)	1	Hora/Ha	1.0	500	500	22
Aplicación de fungicida (dos aplicaciones)	2	Hora/Ha	1.0	500	500	22
Aplicación de insecticida (dos por ha)	2	Hora/Ha	1.0	500	500	22
Aplicación de fertilizantes	1	Hora/Ha	1.0	500	500	22
<b>Sub Total</b>					<b>10040</b>	<b>437</b>
<b>INSUMOS</b>						0
<b>Semilla certificada</b>		Libras	25.0	18	450	20
<b>Insecticida</b>						0
Blindage	1	ml	12.0	2	24	1
Karate, connect, Monarca, curyom	1	ml	225.0	1	225	10
lorsban, palgus, proclaim, exalt	1	ml	200.0	6	1200	52
<b>Fungicida</b>						0
Antracol, Mancozeb	1	gr	500.0	2	1000	43
Nativo, Ridomil	1	gr	120.0	3.8	456	20
<b>Fertilizante foliar y granulado</b>						0
Bayfolan forte		Litro	1.0	250	250	11
POLIQUEL ZINC 8%		Litro	0.0	103	0	0
12-24-12		QQ	1.0	431	431	19
18-46-0		QQ	0.0	610	0	0
UREA 46%		QQ	3.0	420	1260	55
<b>Herbicida</b>						0
Prowl		Litro	2.0	414	828	36
Atrazina		Kg	2.0	200	400	17
<b>Subtotal</b>					<b>6524</b>	284
<b>MANO DE OBRA</b>						0
Control manual de malezas		Jornal	1.0	300	300	13

Otras limpiezas		Jornal	1.0	300	300	13
<b>Subtotal</b>					<b>600</b>	26
Sacos y materiales		Unidad	100.0	5	500	22
<b>Subtotal</b>					<b>500</b>	22
						0
<b>Sub-TOTAL</b>					<b>21522</b>	936
Imprevistos		5%			1076	47
<b>Subtotal</b>					<b>1076</b>	<b>47</b>
<b>TOTAL</b>					<b>22599</b>	<b>983</b>