

**Análisis de factibilidad para la producción y  
comercialización de champiñones en La Ceiba,  
Honduras.**

**Miguel Abraham Montoya Gómez**

Honduras  
Septiembre, 2004.

ZAMORANO  
CARRERA DE GESTION DE AGRONEGOCIOS

# **Análisis de factibilidad para la producción y comercialización de champiñones en La Ceiba, Honduras.**

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

Presentado por:

**Miguel Abraham Montoya Gómez**

Honduras  
Septiembre, 2004

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan derechos de autor.

---

Miguel Abraham Montoya Gómez

Honduras  
Septiembre, 2004.

# **Análisis de factibilidad para la producción y comercialización de champiñones en La Ceiba, Honduras.**

Presentado por:

Miguel Abraham Montoya Gómez

Aprobado:

---

Héctor Vanegas, M Sc.  
Asesor Principal

---

Héctor Vanegas, M. Sc.  
Coordinador de la Carrera de  
Agronegocios.

---

José María Miselem M. Sc.  
Asesor Secundario

---

Aurelio Revilla, M.S.A.  
Decano Académico Interino

---

Guillermo Berlioz, B. Sc.  
Asesor Secundario

---

Kenneth Hoadley D.B.A..  
Rector

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme traído al mundo y darme la oportunidad de hacer felices a otros.

A mis padres Miguel Montoya y Marcia Gómez por todo el apoyo que me han brindado en estos 4 años.

A mis hermanas Valeria Montoya, Marcia Montoya y Camila Montoya por hacerme feliz.

A mi Abuelita Carmelina Flores que esta en el cielo gozando y celebrando conmigo la culminación de este proyecto.

A mi tía Ada Montoya por haber sido mi madre en Tegucigalpa y por cuidarme siempre.

A mi novia Carmen Alejandra Polanco por haberme apoyado en los momentos más difíciles, siempre esta ahí, y por ser mi mejor amiga, confidente y mejor novia.

A toda mi familia por estar ahí cuando yo los necesitaba.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por permitirme realizar las cosas de la mejor manera y por ser mi guía en la vida.

A mis padres por la confianza que tuvieron y por el apoyo económico y emocional brindado.

A mis hermanas por acompañarme en la clausura de éste proyecto y por gozar con la misma alegría el triunfo alcanzado.

A mis asesores Hector Noel Vanegas, José María Miselem y Guillermo Berlioz por halarme las orejas y por apoyarme siempre con sus buenos consejos.

A mi buen Amigo Daniel Graugnard por haber compartido muchos momentos felices y por brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

A mis amigos especiales Rodolfo Interiano, Johnny Handal, Federico Arguello, Leo Rivera, Carrie Rogers, Diego Jerez, María del Carmen Sánchez, Sergio Osorio, Osmin Nájera, Julio Quezada, Juan Pablo López, Juan Carlos Blanco, Nelson Sanchez, Olman Rivera, Guillermo Berlioz, Jaime Gaviria, Carlos Garay, María Moreno, Olman Rivera, Carlos Ponce, Jose Guillermo Ramirez.

A toda las personas que me ayudaron y que compartieron conmigo mi vida en Zamorano.

## **AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES**

A mis padres por todo el apoyo financiero que recibí en estos 4 años de mi carrera.

A “Food for Progress” por la asistencia económica que me brindaron.

Al Ministerio de Agricultura y Ganadería de Honduras por la ayuda económica que me facilitaron mis últimos tres años.

## Resumen

Montoya Gómez, M. A. 2004. Análisis de factibilidad para la producción y comercialización de champiñones en La Ceiba Honduras. Proyecto Especial de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras.

Actualmente en la costa norte de Honduras no existe un productor de champiñones que pueda satisfacer la demanda. Se realizó un estudio de mercado para la cuantificación de la demanda dentro de la localidad. El método utilizado fue un censo de hoteles y restaurantes ya que ellos son los intermediarios comerciales que ofrecen el producto al consumidor final. Se obtuvo que 44 kg son demandados por hoteles y 118 kg por los restaurantes sumando así un total de 162 kg semanalmente igualándose a 8,415 kg anuales. Los resultados del estudio de mercado se utilizaron como parámetros para diseñar las 12 cámaras productoras de champiñones. Se determinó que el número de cámaras es de 12 y se cosecha el 70% del producto en la primera oleada y el 20% en la segunda oleada de cosecha. Se utilizan los criterios del sistema holandés en donde se está reduciendo el tiempo de cosecha de 4 ó 5 semanas en algunos casos a solamente 2 semanas. Se realizó una sincronización en la producción de manera que se estén cosechando los 162 kg que semanalmente se debe satisfacer al mercado. En promedio cada cámara está produciendo 4 veces por año. Posteriormente se realizó un estudio financiero en donde se obtuvo un VAN de L.22,014 proyectado a 8 años y una TIR del 19%. El período de recuperación del proyecto es de 4.16 años. El costo variable unitario es de L.25.39. Se realizó un estudio legal para contemplar los requisitos que se deben cumplir para la estructuración de la empresa y también se realizó un estudio ambiental para tener presentes las diferentes medidas de mitigación para los impactos potenciales que puede generar el proyecto. El cultivo de champiñón fresco en la ciudad de La Ceiba, Honduras es económicamente rentable ya que se refleja por medio de los indicadores financieros. Se recomienda realizar investigaciones de mercados para incursionar en ellos y aumentar las ventas y mejorar el posicionamiento dentro del mercado nacional.

**Palabras claves:** Oleada, VAN, TIR, costo variable unitario, período de recuperación, medidas de mitigación.

---

Hector Vanegas M. Sc.

## CONTENIDO

Portada .....	i
Portadilla.....	ii
Autoría.....	iii
Página de firmas.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos.....	vi
Agradecimiento a Patrocinadores.....	vii
Resumen.....	viii
Contenido.....	ix
Indice de cuadros.....	xii
Indice de figuras.....	xiii
Indice de anexos.....	xiv

<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
1.2 ANTECEDENTES.....	1
1.2 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.....	1
1.3 LIMITES DEL ESTUDIO.....	1
1.4 OBJETIVOS.....	2
1.4.1 Objetivo General.....	2
1.4.2 Objetivos específico.....	2
<b>2. REVISION DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 ORIGEN.....	3
2.2 BOTANICA.....	3
2.3 SISTEMA DE PRODUCCION.....	3
2.4 VALOR NUTRICIONAL.....	4
2.5 PROCESO DE PRODUCCION.....	4
<b>3. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>5</b>
3.1 ESTUDIO DE MERCADO.....	5
3.1.2 Diseño de la encuesta.....	5
3.1.2.1 Tamaño de muestra.....	5
3.1.2.2 Determinación de la demanda potencial.....	6
3.2 ANALISIS DE LA OFERTA.....	6

3.2.1	Análisis de precios.....	6
3.2.3	Comercialización del producto.....	6
3.3	ESTUDIO TECNICO.....	6
3.4	ESTUDIO FINANCIERO.....	7
3.6	ESTUDIO LEGAL.....	7
3.5	ESTUDIO AMBIENTAL.....	7
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>8</b>
4.1	VALORACION TECNICA.....	8
4.1.2	Ubicación del Proyecto.....	8
4.2	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA ZONA.....	8
4.2.1	Tamaño de las cámaras.....	9
4.2.2	Proceso de producción.....	9
4.2.3.1	Proceso de Fermentación al aire libre.....	9
4.3	BOCETO PARA LA ELABORACION DEL COMPOST.....	9
4.2.3	Características del compost antes de la pasteurización.....	9
4.3.2	Siembra y crecimiento vegetativo.....	10
4.3.3	Cosecha.....	10
4.3.4	Manejo post cosecha.....	11
4.4.1	La limpieza de la cámara.....	11
4.4.2	Insumos y proveedores.....	11
4.5.5	Agua para Riego y la elaboración de compost.....	13
4.5.6	Sincronización de la producción.....	13
4.6	ESTUDIO DE MERCADO.....	14
4.6.1	Análisis de la demanda.....	14
4.6.2	Hábitos y patrones de consumo.....	17
4.6.3	Caracterización del mercado.....	17
4.6.4	Tendencias del mercado.....	17
4.6.5	Estrategia e fijación de precio.....	17
4.6.6	Sistema de descuento.....	17
4.6.7	Penetración en el mercado.....	18
4.6.8	Demanda potencial total del proyecto.....	18
4.6.9	Análisis de la oferta mundial.....	18
4.6.9.1	Tamaño y dinámica de la demanda (consumos per cápita).....	19
4.6.9.2	Indicador de priorización de mercados.....	20
4.6.9.3	Oferta del proyecto.....	20
4.6.9.4	Comercialización y distribución del producto.....	20
4.6.9.5	Análisis de precios.....	20
4.7	ESTUDIO FINANCIERO.....	22
4.7.1	Inversiones.....	22
4.7.2	Costos.....	22
4.7.3	Precio de venta.....	23
4.7.4	Ingresos.....	23

4.7.5	Punto de equilibrio.....	23
4.7.6	Depreciación de activos fijos.....	24
4.7.8	Flujo de caja.....	24
4.7.9	Análisis de sensibilidad.....	24
4.7.9.1	Evaluación financiera.....	24
4.8	<b>ESTUDIO LEGAL.....</b>	<b>24</b>
4.8.1	Requisitos para la declaración de comerciante individual.....	25
4.8.2	Publicación.....	25
4.8.3	Inscripción en el Registro Público de Comercio.....	25
4.8.4	Permiso de operación (Alcaldía Municipal).....	25
4.9	<b>ESTUDIO AMBIENTAL.....</b>	<b>26</b>
4.9.1	Impactos ambientales.....	26
4.9.2	Acciones generadoras de impactos ambientales.....	26
4.9.3	Principales impactos de acciones.....	26
4.9.4	Medidas de mitigación.....	26
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>27</b>
<b>6.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>28</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>29</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>30</b>

**INDICE DE CUADROS****Cuadro**

1. Comparación nutricional del champiñón con otros alimentos.....	4
2. Principales características climáticas de La Ceiba, Honduras.....	8
3. Insumos utilizados para producir champiñones en una cámara de 12 m <sup>2</sup> ....	11
4. Demanda de champiñón en hoteles de la localidad.....	15
5. Cuantificación de demanda en restaurantes de la localidad.....	16
6. Escala para descuento por volumen de compra.....	18
7. Escala para descuento por pronto pago.....	18
8. Ingresos proyectados de las ventas en kg de champiñones de los primero 5 años del proyecto en L.....	23

**INDICE DE FIGURAS****Figura**

1.	Porcentaje de hoteles que consumen champiñón en la ciudad de La Ceiba, Honduras.....	15
2.	Porcentaje de restaurantes que consumen champiñón en La Ceiba, Honduras.....	16
3.	Tamaño y dinámica de las importaciones de champiñón en América.....	19
4.	Consumo per cápita de champiñón a nivel mundial.....	19
5.	Índice de priorización de mercados para champiñón en América.....	20
6.	Precios implícitos de las importaciones de champiñón en América vs. precio de exportaciones Colombianas.....	21
7.	Precios implícitos de las importaciones de champiñón en América.....	21

**INDICE DE ANEXOS****Anexo**

1. Encuesta realizada a hoteles y restaurantes de la ciudad de La Ceiba, Honduras.....	30
2. Cotización de materiales y de mano de obra para la construcción de 12 cámaras de 12m <sup>2</sup> cada una.....	31
3. Costos de Inversión.....	32
4. Costos de insumos necesarios para producir en una cámara de 12 m <sup>2</sup> cada una.....	33
5. Costos de mano de obra en la producción comercial de champiñones en doce cámaras en la ciudad de La Ceiba, Honduras.....	34
6. Depreciación de activos fijos necesarios para la producción de champiñones....	35
7. Flujo de Caja del proyecto evaluando el desempeño proyectado a 8 años.....	36
8. Punto de equilibrio en libras vendidas.....	37
9. Análisis de sensibilidad.....	38
10. Flujo de proceso.....	39
11. Diseño del proyecto.....	40

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **1.2 ANTECEDENTES**

En los supermercados de la ciudad de La Ceiba existen champiñones enlatados importados de varias marcas. En Honduras existen productores de champiñones que están revolucionando el mercado ya que están presentando el producto fresco. Actualmente, hay dos productores en la zona centro sur del país, uno es la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano y el otro es un productor en el Valle del Yeguaré que está produciendo para la ciudad capital, Tegucigalpa. En la zona norte del país no se tiene conocimiento previo de productores intensivos de champiñones. Las marcas que se están comercializando en los supermercados de la ciudad de La Ceiba son Sol, San Marcos, Best Way y Herdez los cuales son importados. El producto que ofrecen es conservado y preparado.

## **1.2 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO**

El estudio se realizó en la ciudad de La Ceiba ya que no hay productores en la zona que satisfagan las necesidades del mercado. Existe demanda por el producto y las únicas marcas existentes dentro del mismo son importadas y a un costo elevado. La ciudad de La Ceiba se encuentra en la costa norte, zona turística del país. Actualmente existen 58 restaurantes y 64 hoteles en la ciudad. Realizando un análisis de factibilidad se puede llegar a saber si es económicamente rentable o no la realización de la inversión. El proyecto contribuye con el comercio de la ciudad y reduce los costos de importación por parte de los supermercados que son los únicos en suplir al mercado con champiñones. El estudio reflejó la factibilidad de si es viable formar una empresa productora de champiñones dentro de la ciudad.

## **1.3 LIMITES DEL ESTUDIO**

El estudio se realizó en la ciudad de La Ceiba. La recopilación de información del consumo del champiñón es una limitante ya que no se llevan registros ni estadísticas para determinar la frecuencia con que se consume el champiñón.

## **1.4 OBJETIVOS**

### 1.4.1 Objetivo General

Realizar un análisis de factibilidad para la producción y comercialización de champiñones en la ciudad de La Ceiba, Honduras.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para cuantificar la demanda de champiñón en los restaurantes y hoteles de la ciudad de La Ceiba, Honduras.
- Realizar un flujo de caja para analizar ingresos y egresos.
- Realizar un estudio técnico
- Realizar un estudio financiero
- Realizar un estudio legal para la estructuración de la empresa
- Realizar un estudio ambiental para tener presentes las regulaciones existentes.

## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 ORIGEN

Según Martínez y Leben (2002), los champiñones se cultivaron por primera vez en Francia, durante la segunda mitad del siglo séptimo. Los métodos utilizados fueron rudimentarios y poco efectivos, ocurriendo su producción en cuevas y sótanos, a pesar de esto fue un importante avance en el desarrollo del cultivo<sup>1</sup>.

### 2.2 BOTANICA

Según Muñoz (2003), existen dos especies de hongos comestibles que son *Agaricus bisporus* y *Agaricus bitorquis*. En la actualidad existen otros hongos que se están comercializando, como por ejemplo: *Pleurotus ostreatus*, conocido como la seta ostra *Lentinula edodes* el shiitake y el Maitake *Grifola frondosa*. La especie que ha tenido mayor auge a nivel mundial es *Agaricus bisporus* (Lange), que es la variedad a utilizar en este estudio.

### 2.3 SISTEMA DE PRODUCCION

Según Fernández (2001), el sistema holandés tiene la mayor tecnología en materia de producción de champiñones, este sistema es conocido también como sistema de bandejas. En este sistema todas las operaciones de cultivo se realizan prácticamente dentro de los cuartos de producción bajo condiciones controladas. Las tarimas son metálicas y de consistencia fuerte para el soporte de las bandejas de madera en donde irá colocado el compost para la producción del champiñón. Este es el sistema a utilizar en éste análisis.

---

<sup>1</sup> Muñoz, Rony. 2003. Hongos comestibles. Zamorano (Comunicación Personal).

## 2.4 VALOR NUTRICIONAL

De acuerdo con Muñoz (2003), el cultivo de champiñón se ha desarrollado considerablemente en los últimos años debido a sus propiedades nutricionales. El champiñón es rico en proteínas, vitaminas y minerales. Un kilogramo de hongos secos contiene la misma cantidad de proteína como un kilogramo de carne de vacuno. También el champiñón es bajo en carbohidratos y grasas, únicamente proporciona de 15 a 20 calorías por cada 100 gramos de champiñones y también el champiñón tiene un bajo contenido en colesterol<sup>2</sup>.

**Cuadro 1.** Comparación nutricional del champiñón con otros alimentos.

Fuente	%				
	Agua	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Minerales
Champiñón	92	3.5	0.3	4	1
Espinaca	93	2.2	0.3	1	1.9
Papa	75	2	0.1	21	1.1
Leche	87	3.5	3.7	4.8	0.7
Carne	68	18	13	0.5	0.5

## 2.5 PROCESO DE PRODUCCION

El proceso de producción de champiñones, según Fernández (2001), se divide de la siguiente manera:

- Fermentación al aire libre, **Fase I o Compostaje**
- Fermentación controlada, **Fase II o Pasteurización**
- **Fase III**
- Siembra e Incubación
- Cobertura
- Inducción
- Producción
- **Fase IV**
- Cosecha
- Manejo Post-Cosecha

<sup>2</sup> Muñoz, Rony. 2003. Composición nutricional del champiñón. Zamorano (Comunicación Personal).

### **3. MATERIALES Y METODOS**

El objetivo de este análisis fue determinar la viabilidad de producir y comercializar champiñones en la ciudad de La Ceiba, Honduras y satisfacer la demanda local que hay por el champiñón. Se llevaron a cabo una serie de procesos que nos ayudaron a determinar la viabilidad del proyecto. La información se recopiló en la ciudad de La Ceiba y en La Escuela Agrícola Panamericana ya que existe producción de champiñones dentro de la misma.

#### **3.1 ESTUDIO DE MERCADO**

El objetivo principal del estudio de mercado fue la caracterización del mercado para cuantificar la demanda para así tener una mejor idea del tamaño potencial y las tendencias de consumo del mercado meta. El estudio de mercado permitió un mejor diseño de las cámaras productoras de champiñón.

##### **3.1.2 Diseño de la encuesta**

Se tomaron en cuenta los aspectos más relevantes en el momento del diseño de la encuesta. Se quería determinar si hay consumo de champiñón dentro del establecimiento que se analizaba. Era relevante si estarían dispuestos a comprar champiñones frescos, las cantidades que comprarían, la frecuencia de comprar y el precio que estarían dispuestos a pagar por libra de champiñón fresco.

##### **3.1.2.1 Tamaño de muestra**

Se realizó un censo del número total de hoteles y restaurantes que actualmente operan dentro de la ciudad. Se encuestó a todos los hoteles y restaurantes de la localidad y se trabajó con aquellos que están utilizando el champiñón dentro de sus establecimientos. Estos forman la cartera de clientes potenciales ya que será con ellos con los que se comercializará el producto. El mercado meta ya se conoce y se sabe la ubicación de los mismos.

### **3.1.2.2 Determinación de la demanda potencial**

Se determinó la demanda analizando las cantidades y la frecuencia de compra de los hoteles y restaurantes de la ciudad de La Ceiba, Honduras. Una vez teniendo las cantidades semanales se proyectaron a cantidades mensuales y por último las cantidades anuales.

## **3.2 ANALISIS DE LA OFERTA**

Actualmente los negocios que ofrecen champiñones dentro de la localidad son los supermercados de la ciudad de La Ceiba y las marcas que tienen son: Sol, San Marcos, Best Way y Herdez. El producto que ofrecen es conservado y preparado. No existe competencia directa y se estaría siendo pioneros en este rubro ya que no existen productores locales de champiñones frescos.

### **3.2.1 Análisis de precios**

Se analizaron los precios que actualmente los clientes están pagando por el producto conservado y se les preguntó la cantidad en términos monetarios que ellos estarían dispuestos a pagar por una libra de champiñones frescos. Se llegó a la conclusión de que están dispuestos a pagar un mayor precio por un producto fresco, disponible durante todo el año y de alta calidad.

### **3.2.2 Comercialización del producto**

Se determinó la mejor manera de hacer llegar el producto a los clientes y estableciendo las rutas más eficientes y en el menor tiempo posible para así no tener insatisfacciones con los clientes. Se realizó un análisis para determinar la presentación más adecuada del producto y siempre tomando en cuenta la preferencia de los clientes.

## **3.3 ESTUDIO TECNICO**

La información acerca del manejo adecuado y eficiente del champiñón fue mediante el personal calificado de la Escuela Agrícola Panamericana e investigaciones en literatura e internet.

Se establecieron factores determinantes en la producción de los champiñones tales como: el tamaño de las cámaras productoras, las cantidades de insumos necesarios para poder producir durante todo el año y de igual manera se establecieron los proveedores de los insumos.

### **3.4 ESTUDIO FINANCIERO**

Se cotizaron los materiales necesarios en la construcción de las cámaras en las diferentes ferreterías de la localidad para tener varias opciones de compra. La mano de obra fue facilitada por ingenieros y constructores de la localidad y se llegó a establecer el monto que se tiene que incurrir para la construcción de las mismas.

Se realizó un flujo de caja proyectado a 8 años de actividad productiva y ver como se desempeñan las variables económicas que indican la rentabilidad del proyecto. Se realizaron tres escenarios posibles para determinar los posibles costos e ingresos que se tendrán de acuerdo al rendimiento del cultivo.

Se evaluaron financieramente los indicadores financieros del proyecto como el período de recuperación que tiene el mismo, este nos proporciona información de rentabilidad relativa del proyecto, se determinó el periodo en años en el cual el proyecto ha cobrado los costos en que se incurrieron para la realización del mismo. El valor actual neto (VAN), nos asiste en la evaluación de los proyectos para determinar la rentabilidad de la inversión. El VAN nos indica la ganancia que tendríamos con el proyecto en cierto período de tiempo.

El punto de equilibrio nos establece la cantidad que hay que producir para cubrir los costos de producción. La tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto e indica la tasa de descuento que considera el costo de inversión con sus ingresos programados (González, 2001).

### **3.5 ESTUDIO LEGAL**

Se recopiló la información necesaria con el Consejo Hondureño de Empresas Privadas (COHEP) con la abogada Vilma Montoya. El procedimiento utilizado es para la formación de una sociedad de comerciante individual.

### **3.6 ESTUDIO AMBIENTAL**

Las regulaciones ambientales fueron recopiladas con la Unidad de Manejo Ambiental de la localidad (UAM). Se determinaron los impactos ambientales que el proyecto tiene y de igual manera se establecieron las medidas de mitigación sugeridas para el proyecto. Es de suma importancia considerar los aspectos ambientales ya que el mayor impacto que el proyecto tendrá es la contaminación eólica emitida por la fermentación del compost y el agua utilizada en el proceso.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 VALORACION TECNICA

#### 4.1.2 Ubicación del Proyecto

La zona en donde estarán las instalaciones para la construcción de las cámaras es en El Búfalo, La Ceiba, Carretera al CURLA. Ahí se cuenta con las facilidades necesarias para la realización del proyecto como son: energía eléctrica, agua potable, recurso humano, zona rural alejada de caseríos o viviendas.

#### 4.2 Características climáticas de la zona

La ciudad de La Ceiba, se encuentra localizada en los 15° 47' latitud norte y 86 ° 50' longitud oeste y presenta un clima muy lluvioso con inviernos cargados de precipitación por su influencia con los inviernos del hemisferio norte.

**Cuadro 2.** Principales características climáticas de La Ceiba, Honduras.

<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>
Promedio anual de lluvias	2,359 mm
Días promedio con lluvia al año	179
Meses con mayor precipitación	Octubre y Noviembre
Meses menos lluviosos	Abril y Mayo
Punto más alto	Pico Bonito con 2,435 msnm
Temperatura promedio	29°C
Humedad relativa	81 %
Meses más cálidos	Junio, Julio y Agosto
Promedio velocidad del viento	7 Nudos (13 km/hora)

**Fuente:** UMA La Ceiba, Honduras, julio-2004.

#### **4.2.1 Tamaño de las cámaras**

Se construirán 12 cámaras cada una de 12 m<sup>2</sup> ya que de esa forma se puede satisfacer la demanda durante todo el año traslapando los ciclos de producción y así poder evitar las estacionalidades del producto. Para el diseño de las cámaras se deben tomar en cuenta varios factores como son: demanda proyectada, facilitación de materiales, precios de los materiales, costos de inversión, mercado potencial, ubicación del proyecto, etc.

El tamaño de las cámaras depende de la cantidad que se está esperando producir. Con un escenario pesimista esperado de 15 kg y satisfaciendo así una demanda de 182 kg por semana, el tamaño óptimo de las cámaras es de 12 m<sup>2</sup> cada una.

#### **4.2.2 Proceso de producción**

##### **4.2.3.1 Proceso de Fermentación al aire libre**

En esta primera fase se realiza la preparación del compost, este debe ser un medio ideal en donde se presenten las condiciones óptimas para el desarrollo del champiñón, esta fase tiene una duración de 3 semanas, la materia prima utilizada para la elaboración del compost es la siguiente:

- Paja de arroz
- Pollinaza
- Yeso
- Urea
- Agua

Previo a que el compost alcance las condiciones deseadas para inocular el hongo se procede a preparar la cámara para la producción, colocando el equipo necesario y revisando que la cámara presente las condiciones adecuadas para el inicio del ciclo y una vez listo el compost se procede a llenar las cámaras.

### **4.3 BOCETO PARA LA ELABORACION DEL COMPOST**

Existen varios esquemas para la elaboración del compost. El esquema para la elaboración debe considerar la obtención de una humedad adecuada dentro del compost y con una buena aireación. Debe tener una distribución equitativa de todos los componentes alrededor de toda la pila en donde se fermenta el compost.

#### **4.3.1 Características del compost antes de la pasteurización**

- Coloración café oscura
- Humedad alta dentro de la paja (72 %)
- Fuerte olor de amonía (600-800 ppm)
- pH entre 8.2-8.5
- Contenido de N de 1.6-1.8%

Una vez llenadas las cámaras con el compost se procede a realizar la fermentación controlada (levantamiento de calor). En esta fase encontramos dos procesos, pasteurización y acondicionamiento de las cámaras para la eliminación de organismos nocivos que nos causan complicaciones en la producción, con una duración de una semana.

La pasteurización dura de 4 a 6 horas y su objetivo principal es la eliminación de los organismos nocivos, teniendo en cuenta que la temperatura no debe exceder de los 60 ° C ya que puede causar daño a los organismos benéficos. El acondicionamiento se debe realizar por medio de los microorganismos termofílicos y el compost es llevado a condiciones óptimas para el crecimiento de los champiñones, este proceso dura una semana.

#### **4.3.2 Siembra y crecimiento vegetativo**

Después del acondicionamiento se debe proceder a inocular el hongo lo más pronto posible ya que si ocurre una tardanza el compost puede perder su selectividad y contaminaciones. La siembra se realiza al voleo y de forma homogénea en el compost. La siembra y crecimiento del micelio tiene una duración de dos semanas. Después de dos semanas de estar invadido el medio se agrega la tierra de cobertura, la cual debe estar desinfectada con formalina y carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), la principal función de la tierra de cobertura es mantener humedad y suplir de agua al micelio, estimulando la formación de los primordios. Después de una semana de haber agregado la tierra de cobertura se procede a realizar el rastrillado, que es la práctica de mezclar o remover la tierra de cobertura para fragmentar y uniformizar el micelio y liberar  $\text{CO}_2$  para que no afecte la fructificación. Al cuarto día después de haber realizado el rastrillado se hace la ventilación, aquí disminuye la temperatura de 25°C a 18°C y se introduce aire fresco para reducir la concentración de bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) para pasar de crecimiento vegetativo a cosecha.

#### **4.3.3 Cosecha**

La cosecha comienza 10 días después de que se ha hecho la ventilación, en estos 10 días el micelio crece, necesita agua y forma los primordios, es importante recalcar que en las primeras cosechas se concentra la mayoría de la producción. El tiempo de cosecha será reducido a dos semanas solamente ya que de esa forma se saca la cantidad requerido en el tiempo estipulado por el mercado.

Se realizará el traslape de ciclos de manera que se reducirá el tiempo de cosecha será de 12-14 días y se hará coincidir el final de la cosecha de una cámara con el inicio de la siguiente. De esa forma se evitan las impuntualidades con los clientes y podemos ofrecer el producto durante todo el año evitando las estacionalidades.

En la primera oleada se saca el 70 % de la producción y en la segunda oleada se cosecha un 20% de la producción. Se sacrificará el restante 10 % de la cosecha ya que así estamos satisfaciendo la demanda y también se hace la sincronización eficiente de la producción.

#### 4.3.4 Manejo post cosecha

Una vez finalizada la cosecha el producto se almacenará en un cuarto frío en donde las condiciones permiten que el producto no se deteriore y se mantenga en buen estado por mientras este es comercializado con los diferentes clientes que están demandando el producto. La temperatura que debe tener el cuarto frío es de 3- 4° C.

#### 4.4 La limpieza de la cámara

Se realiza una vez terminado el ciclo, pero previo a la eliminación del compost se hace el “cook out” que consiste en la pasteurización de la cámara para eliminar cualquier organismo que haya quedado activo dentro de la misma. Se le agrega vapor por 12 horas a 70° C, luego se deja un día para que salga el calor, y se saca el material hasta el tercer día y se lavan las cajas.

##### 4.4.1 Insumos y proveedores

Los insumos utilizados para producir champiñones serán comprados en ferreterías y agropecuarias de la localidad. Otros insumos estarán siendo importados de Estados Unidos y Canadá.

**Cuadro 3.** Insumos utilizados para producir champiñones en una cámara de 12 m<sup>2</sup>.

<b>Insumos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Paja de arroz</b>	kg	533
<b>Pollinaza</b>	kg	260
<b>Urea</b>	kg	10
<b>Yeso</b>	kg	30
<b>Kerosene</b>	lt	34
<b>Formalina</b>	lt	6
<b>Semilla</b>	kg	8
<b>Peat Moss</b>	kg	76
<b>Carbonato de calcio</b>	kg	38
<b>Baygon aerosol</b>	Frasco	1
<b>Agua para riego</b>	lt	830
<b>Agua para compost</b>	lt	9710

#### **4.4.2 Paja de arroz**

La paja de arroz es un insumo fundamental en la producción de champiñones y será obtenida en las zonas arroceras del país como el Valle de Sula, Valle de Aguán y otras zonas.

El problema que existe con este insumo es que el abastecimiento no es constante debido a factores externos que lo impiden, por consiguiente la producción de champiñones se ve afectada por este fenómeno lo que ha llevado a la investigación de una posible materia prima alternativa a la paja de arroz sin encontrar resultados satisfactorios.

La decisión tomada es comprar grandes cantidades de paja de arroz, cuando se encuentre disponible, para mantener un inventario y así no afectar la producción de champiñones. El precio actual al que se compra el kilogramo de paja de arroz es de L. 2.19.

#### **4.4.3 Pollinaza**

Esta se hallará en los galpones de la zona norte, también puede ser adquirida en los galpones de pollos que están aliados con CADECA en las zonas aledañas de la ciudad. Este insumo es usado en la primera fase del ciclo que es la preparación del compost. Es una fuente rica en nitrógeno y materia orgánica.

#### **4.4.4 Urea**

La urea se compra en las agropecuarias de la localidad ya que existe en inventario y a la disposición la mayoría del tiempo. La urea es utilizada en la primera fase del proceso, ésta misma estimula la actividad microbiana dentro del proceso de fermentación del compost.

#### **4.4.5 Yeso**

El yeso que se utiliza en la primera fase del proceso es comprado en un negocio de la ciudad de La Ceiba. Hay que tomar en cuenta que el yeso que se está utilizando es yeso molido, ya que este sirve para mejorar la estructura, reduce el contenido grasoso y estabiliza el rendimiento.

#### **4.4.6 Kerosene**

Este insumo se adquiere en cualquier gasolinera de la ciudad y es utilizado en la caldera para la pasteurización de las cámaras.

#### **4.4.7 Formalina**

Es usada para la desinfección de las camas en donde se ubicará el compost para sembrar el champiñón evitando problemas de patógenos u otros organismos que puedan causar deficiencias en el cultivo. La formalina utilizada se obtendrá de las farmacias locales o morgue municipal.

#### **4.5.1 Semilla**

La semilla que se utiliza para la producción de champiñón es importada de los Estados Unidos. La semilla debe de permanecer en condiciones no mayores a 4° C , ya que ésta puede sufrir daños físicos. La semilla viene vía aérea, F.O.B.

#### **4.5.2 Peat Moss**

El peat Moss es utilizado como tierra de cobertura y este es importado de Canadá. Es utilizado para mantener la humedad y suplir de agua al micelio y los cuerpos de fructificación estimulando la formación de primordios.

#### **4.5.3 Carbonato de Calcio ( CaCO<sub>3</sub>)**

En la fase 3 se utiliza el Carbonato que se obtendrá de una ferretería de la localidad. Ellos son los que proveen éste insumo que sirve para regular el pH del medio en donde se desarrollará el primordio del champiñón.

#### **4.5.4 Insecticida aerosol**

El insecticida aerosol es utilizado para combatir las plagas dentro de la cámara. Este es adquirido en las tiendas o supermercados de la ciudad de La Ceiba.

#### **4.5.5 Agua para Riego y la elaboración de compost**

El agua utilizada en el proceso de preparación del compost y para el riego del champiñón es suministrada por las instalaciones de la finca en donde se construirán las cámaras. Se utiliza mayor cantidad de agua en la preparación del compost ya que es ahí en donde tiene que conservarse una gran cantidad de humedad.

#### **4.5.6 Sincronización de la producción**

La planeación es fundamental en este programa de sincronización ya que hay que estar pendiente del tiempo que se lleva elaborando cada actividad para así poder repartir el

tiempo necesario por actividad para evitar complicaciones. El ciclo total en la producción de champiñones es de tres meses. Lo que se quiere hacer con la sincronización de la producción es estratificar el tiempo necesario por actividad en un ciclo de producción para una cámara y empezar a realizar las actividades de producción para la segunda cámara y seguidamente de la tercera cámara para así establecer un ciclo productivo en el cual se esté cosechando champiñones durante todo el año. El traslape de los ciclos nos ayuda como productores a eficientizar procesos, reducir costos, identificar con precisión el punto de reorden en los insumos, apertura de mercados, aumento en el rendimiento y así aumentar utilidades.

## **4.6 ESTUDIO DE MERCADO**

La cuantificación de la demanda facilitó el estudio técnico y financiero ya que una vez establecidas las cantidades a producir se pudieron determinar otros factores. El estudio de mercado facilita mucha información como las preferencias que tiene el consumidor con respecto al producto, el tipo de empaque que prefieren, los ingresos potenciales que se pueden obtener, los costos en que se incurrirán.

Existen otros mercados potenciales para el champiñón en la costa norte como Islas de la Bahía, San Pedro Sula, Pto. Cortés y Tela, pero el estudio de mercado estuvo limitado a realizarse solamente en la ciudad de La Ceiba. Mediante la realización de dicho estudio se procedió a la tabulación de encuestas.

### **4.6.1 Análisis de la demanda**

El consumo de champiñones frescos en la ciudad de La Ceiba es casi nulo. De los clientes encuestados que sí ofrecen champiñones dentro de los menús del establecimiento, sólo el 2% los adquieren frescos y estos son traídos de las zonas altas de Siguatepeque. Actualmente la producción de champiñones se concentra en el Valle del Yeguaré, Fco. Morazán y las zonas altas del país como ser Lepaterique, La Esperanza y Siguatepeque. Los hoteles y restaurantes compran el champiñón en los negocios de la localidad que lo tienen en venta, que son los supermercados. Actualmente no existen productores de champiñones frescos en toda la costa norte. Se proveerá champiñones todo el año y se evitará estacionalidades del producto en el mercado.

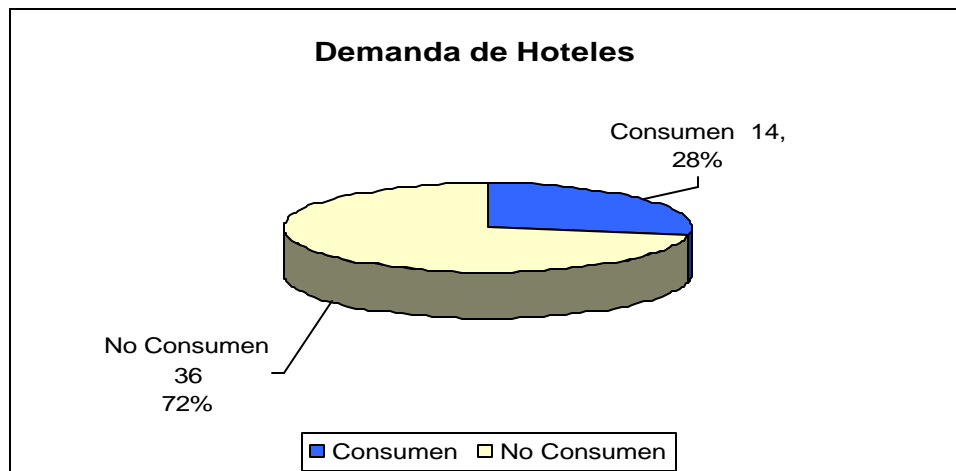
Los champiñones son distribuidos mediante intermediarios comerciales y estos ofrecen únicamente producto preservado. Los establecimientos están demandando 356 lbs. por semana y basándose en esa cantidad se hizo el estudio para el diseño de las cámaras y poder satisfacer dicha demanda. Se encuestaron a los clientes potenciales y se determinó que están de acuerdo en cambiar de un producto procesado a un producto fresco y de mejor calidad. La demanda por el champiñón está aumentando ya que La Ceiba es una zona turística y está creciendo rápidamente y el turismo está obligando a la ciudad a la construcción de establecimientos de este tipo. A mayor número de hoteles y restaurantes que la ciudad tenga, mayor es la probabilidad de que la demanda por el champiñón aumente.

**Cuadro 4.** Demanda semanal de champiñón en hoteles de la localidad.

Hoteles	Cantidades a comprar ( kg)	Presentación que prefieren	Precio ( L.)
Vip Siesta	1	Bolsa Sellada	50
Villa Rhina	2	Bolsa Sellada	50
Ceiba	2	Bolsa Sellada	55
Partenon Beach	3	Bandeja	52
Mesón del Puerto	2	Bolsa Sellada	50
Helen's	1	Bolsa Sellada	50
Posada de Don Guisseppe	5	Bolsa Sellada	60
Iberia	1	Bandeja	50
La Quinta	5	Bolsa Sellada	70
Hotel Paris	5	Bolsa Sellada	55
Quinta Real del Caribe	7	Bolsa Sellada	60
Aurora	4	Bolsa Sellada	60
Palma Real Beach Resort	5	Bolsa Sellada	50
Pico Bonito	2	Bolsa Sellada	50
<b>Total de kilogramos a producir Semanalmente</b>			<b>44</b>

Cuantificación de la demanda en los hoteles de la ciudad de La Ceiba, Honduras, junio del 2004.

Se realizó un censo de los hoteles de la localidad para así poder determinar nuestra cartera de clientes y también establecer las cantidades que se tienen que satisfacer semanalmente.

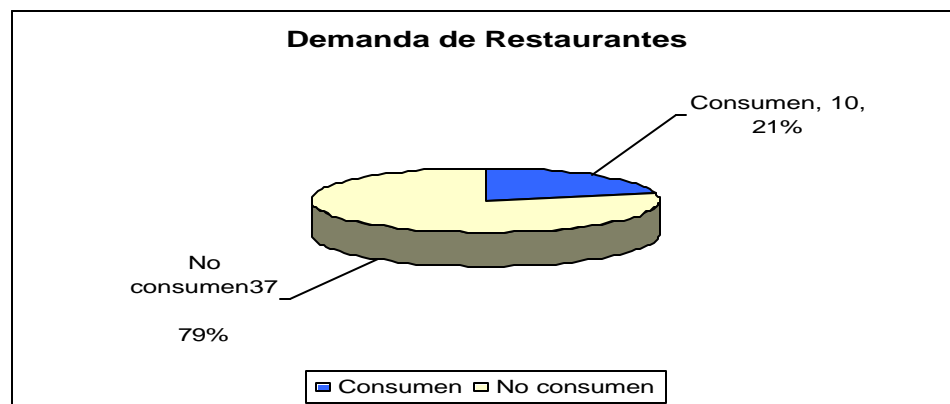


**Figura 1.** Porcentaje de hoteles que consumen champiñón en la ciudad de La Ceiba, Honduras.

Se aplico el mismo procedimiento para cuantificar la demanda con los restaurantes de la localidad. Se realizó un censo para determinar la cantidad de restaurantes y saber cuales de ellos ofrecen champiñones dentro de sus platillos. En el cuadro se muestran los restaurantes que formarán parte de nuestra cartera de clientes y un gráfico indicando el porcentaje de restaurantes que si ofrecen champiñones dentro de sus platillos.

**Cuadro 5.** Cuantificación semanal de la demanda en restaurantes de la localidad.

<b>Restaurante</b>	<b>Cantidades a Comprar (kg)</b>	<b>Presentación que prefieren</b>	<b>Precio (L.)</b>
Masapan	2	Bandeja	50
Palace Tocoa	2	Bolsa Sellada	50
Palace Centro	2	Bolsa Sellada	50
Golden Palace	2	Bolsa Sellada	50
Pizza Hut # 1	41	Bolsa Sellada	50
Pizza Hut # 2	41	Bolsa Sellada	50
La Plancha	2	Bolsa Sellada	50
Toto's Pizza	7	Bolsa Sellada	50
Ricardo's	5	Bolsa Sellada	50
Applebee's	14	Bandeja	55
<b>Total de kilogramos a producir Semanalmente</b>			<b>118</b>



**Figura 2.** Porcentaje de restaurantes que consumen champiñón en La Ceiba, Honduras

El producto que actualmente se está consumiendo es procesado ya que no existe producto fresco en la zona. Existe un total de 47 restaurantes en la ciudad de La Ceiba, Honduras.

#### **4.6.2 Hábitos y patrones de consumo**

El mercado meta son los hoteles y restaurantes de la localidad. Los patrones de consumo actualmente están orientados a un producto que es conservado ya que es el único recurso que tienen a disposición ya que no existe un productor en la zona norte de champiñones frescos que pueda ofrecerles dicho producto para que ellos puedan sustituir un producto procesado por uno fresco y natural.

#### **4.6.3 Caracterización del mercado**

Los hoteles y restaurantes que forman la cartera de clientes son frecuentados por personas de clase media, media alta y alta ya que los precios que ellos manejan en sus menús son elevados en comparación con los establecimientos que no están contemplados como clientes potenciales. Actualmente consumen un producto conservado pero están en disposición de hacer un cambio de un producto conservado a uno natural y pagar un sobreprecio por la calidad de producto que se les está ofreciendo.

#### **4.6.4 Tendencias del mercado**

Las tendencias de consumo que tomará el mercado al igual que los mercados internacionales se basa en una mejor calidad en el producto. Se establecieron las cantidades y las frecuencias con las que el producto estará rotando por los establecimientos. A medida que el rubro turístico siga en el crecimiento que actualmente tiene, mayor cantidad de hoteles, restaurantes, mayor flujo de turistas nacionales e internacionales, mayores serán las exigencias en cuanto a calidad en el consumo de los alimentos. Por consiguiente, se espera que la tendencia en el consumo de champiñón fresco aumente.

#### **4.6.5 Estrategia de fijación de precio**

Se establecerá un sistema de crédito a 15 días de pago con los diferentes clientes. Después del día de entrega del producto, el cliente tiene un periodo de 15 días hábiles para realizar el pago del producto anterior, ya que en ese momento se le estará haciendo entrega del siguiente pedido. Se quiere evitar tener un exceso de cuentas por cobrar y también se está considerando que el champiñón es un producto perecedero que se está comprando semanalmente por los hoteles y restaurantes.

#### **4.6.6 Sistema de descuento**

El cliente tendrá la opción a un descuento siempre y cuando este cumpla con los requerimientos que se le están haciendo para que pueda optar a dicho descuento. Se aplicará un descuento por volumen de compra a los clientes que semanalmente compran una cantidad mayor a las 7 kg de champiñón. Esto se hace ya que hay la mayoría de los

clientes oscilan en un rango de 0.9 a 5 kg por semana. La escala de descuento es la siguiente:

**Cuadro 6.** Escala para descuento por volumen de compra.

Kilogramos	Descuento (%)
<b>7-9</b>	<b>5</b>
<b>10-11</b>	<b>10</b>
<b>12-13</b>	<b>15</b>
<b>14-15</b>	<b>20</b>
<b>&gt;16</b>	<b>25</b>

Los clientes que no opten a un descuento por volumen tiene podrán optar a un descuento por pronto pago. La escala es la siguiente:

**Cuadro 7.** Escala para descuento por pronto pago

Días	Descuento (%)
<b>1</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>5</b>

#### **4.6.7 Penetración en el mercado**

Se piensa incursionar dentro del mercado ofreciendo un producto fresco, de mejor calidad, en las cantidades requeridas, en el tiempo estipulado y con un menor precio del que actualmente están pagando por un producto que es conservado.

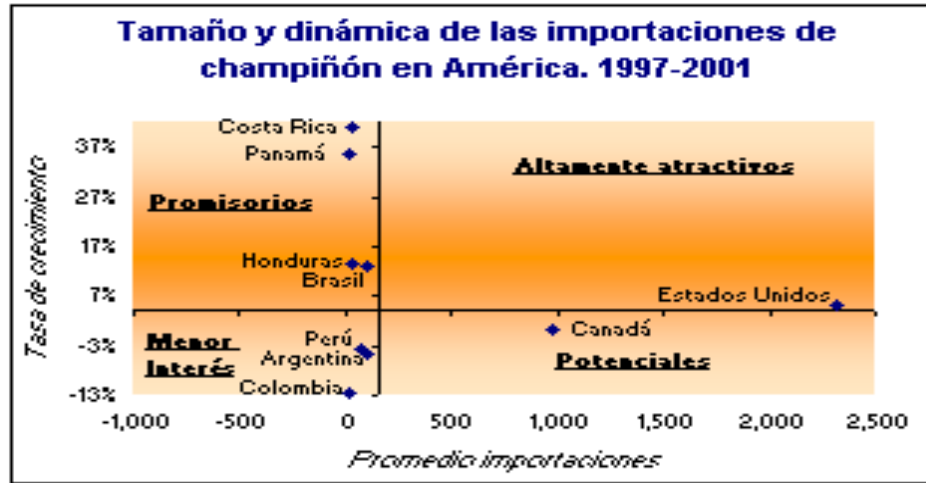
#### **4.6.8 Demanda potencial total del proyecto**

Se está estimando un total de 162 kg por semana entre los hoteles y restaurantes de la localidad. Mensualmente son 647 kg y anualmente 8,415 kg

#### **4.6.9 Análisis de la oferta mundial**

Asia es el mayor productor de champiñón, el mercado está prácticamente abarcado por China, lo que le significa al respectivo continente una participación del 49% del total mundial. Le siguen en importancia, Europa (34%) y América (16%). En el último

quinquenio el comportamiento más dinámico se le confiere también asimismo al continente asiático, el crecimiento anual promedio es de 15%.



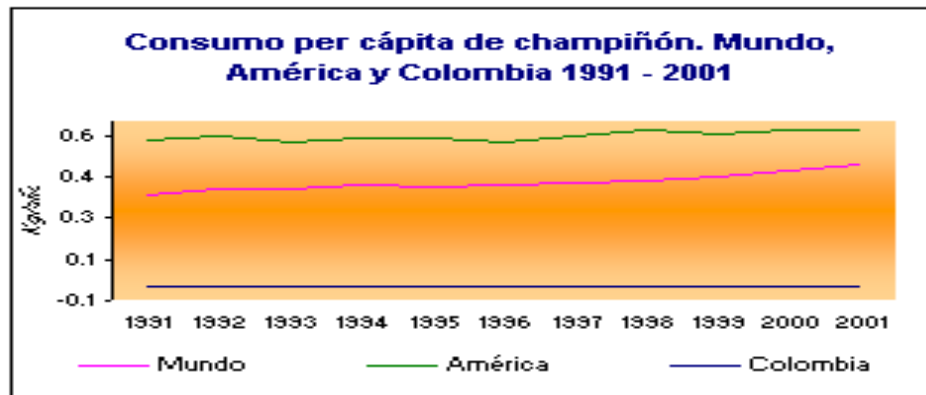
Fuente: FAO

Cálculos: Observatorio Agrocadenas Colombia

**Figura 3.** Tamaño y dinámica de las importaciones de champiñón en América

#### 4.6.9.1 Tamaño y dinámica de la demanda (consumos *per cápita*)

Canadá se destaca tanto por la dinámica como por el tamaño de sus consumos *per cápita* razón por la que se sitúa en el cuadrante superior derecho. Otros países con dinámicas positivas, aunque con consumos promedio menores al de U.S.A., son Guatemala, Venezuela, Panamá, Honduras, Uruguay y Brasil. Estados Unidos, registra tasas de crecimiento en sus consumos *per cápita* menores a la media del Continente, pero su valor de consumo *per cápita* es mayor al promedio Americano.



Fuente: FAO

Cálculos: Observatorio Agrocadenas Colombia

**Figura 4.** Consumo *per cápita* de champiñón a nivel mundial.

#### 4.6.9.2 Indicador de priorización de mercados

Según el indicador desarrollado por el Corporación Colombia Internacional, los países de América que presentan el desempeño más interesante como mercados objetivo de champiñón, debido a que combinan en mejor medida el comportamiento de sus importaciones (crecimiento y volumen) y su consumo interno (total y per cápita), son, en orden de importancia, Estados Unidos, Canadá, Guatemala, Venezuela, México, Panamá, Honduras, Brasil, Uruguay, Perú y Argentina.



Fuente: FAO

Cálculos: Observatorio Agrocadenas Colombia

**Figura 5.** Índice de priorización de mercados para champiñón en América

#### 4.6.9.3 Oferta del proyecto

Conociendo la demanda potencial del proyecto se determinó que para suplir dicha cantidad se necesitan 12 cámaras de 12m<sup>2</sup> cada una y estimando sacar 15 kg por m<sup>2</sup> se cubrirán los 8,415 kg que se demandan en la ciudad de La Ceiba. Se ofrecerá el producto en bolsas selladas para las diferentes cantidades demandadas por los clientes y bandejas de foam de 5 x 5". La mayoría de los clientes prefieren la presentación en bolsa ya que es más práctico y para uso inmediato en los platillos que ellos ofrecen.

#### 4.6.9.4 Comercialización y distribución del producto

La comercialización y distribución del producto son factores determinantes en el éxito del proyecto. Los champiñones son perecederos y pueden estar en un cuarto frío una semana después de que éstos han sido cosechados, razón por la cual tienen que ser distribuidos en el tiempo estipulado por el cliente.

#### 4.6.9.5 Análisis de precios

El precio promedio del champiñón fresco dentro del mercado es de L.50.00 por libra en supermercados. El 95 % de los clientes encuestados coincidieron entre L.50.00 y L.55.00

por un producto más saludable y de mejor calidad que lo que actualmente están consumiendo.



Fuente: FAO

Cálculos: Observatorio Agrocadenas Colombia

**Figura 6.** Precios implícitos de las importaciones de champiñón en América vs precio de exportaciones Colombianas.



Fuente: FAO

Cálculos: Observatorio Agrocadenas Colombia

**Figura 7.** Precios implícitos de las importaciones de champiñón en América.

Analizando los cuadros podemos decir que existe una tendencia en el alza de los precios del champiñón para América Latina creando una opción para los productores y mejorar sus ingresos mediante los precios. Actualmente no hay productores de champiñón fresco en la zona norte del país y siendo ahí la franja turística, es atrayente para los inversionistas locales o extranjeros que quieran iniciar un proyecto de este tipo.

## **4.7 ESTUDIO FINANCIERO**

Una vez recogida la información necesaria del estudio técnico y del estudio de mercado se procedió a realizar el estudio financiero. Se estableció el monto determinado para la inversión inicial, así como el flujo de caja para la proyección de ingresos y egresos, con la finalidad de evaluar financieramente el proyecto y determinar la viabilidad de la inversión.

Se trabajó con la moneda local ya que es el sistema monetario con el que se estará trabajando y para evitar futuras variaciones significativas se le está castigando con la tasa inflacionaria actual a todos los egresos e ingresos que tiene el proyecto.

### **4.7.1 Inversiones**

Una vez realizado el estudio técnico se establecieron las bases para determinar la inversión inicial que se tiene que realizar para la implementación del proyecto. Se estableció como inversión inicial todo aquel equipo que es requerido en el proceso productivo y que posee una vida útil mayor a un año dentro del proyecto.

El valor total de la inversión inicial fue de L. 942,819.38 en los cuales están contemplados los costos de construcción, mano de obra involucrada en la construcción de las cámaras, costos de los activos fijos y el capital de trabajo necesario para iniciar el proceso de producción (Anexo 5).

### **4.7.2 Costos**

Después de haber determinado las necesidades del mercado, es decir la demanda potencial que se cuantificó con la cartera de clientes de la ciudad de La Ceiba, se procedió a recopilar los costos de los materiales necesarios para la construcción de las cámaras y se consultaron en las diferentes ferreterías de la localidad obteniendo los precios más adecuados. Teniendo los costos de los materiales se obtuvo el costo de la mano de obra en la que se incurre para la construcción de las cámaras. El costo de la mano de obra es de L. 160,000.

El costo total de la construcción de las cámaras es de L. 382,057.20 que resulta de la suma de L. 222,057.20 de materiales más los L. 160,000 de la mano de obra utilizada para la construcción de las mismas (Anexo 4).

Después se determinaron los activos fijos necesarios para llevar a cabo la producción comercial de champiñones. El costo total de los activos fijos que se necesitan comprar es aproximadamente de L. 605,666.72 tomando en cuenta un vehículo, cuarto frío y una bodega para almacenamiento de materiales.

El costo aproximado por cámara en insumos es de L. 5,733.96 por cada ciclo productivo. Cada cámara se estima que estará produciendo durante los 12 meses que tiene el año por ende son 4 ciclos productivos por cámara y el número total de cámaras es de tres. El costo total de insumos anuales es de L. 275,230 (Anexo 6).

Los costos de mano de obra a utilizar durante todo el año es de L. 223,187. Habrán 5 empleados fijos en la empresa. Un jefe con un sueldo de L. 4,500 y los empleados de campo con un salario establecido equivalente a L. 2,250. y se les pagará el decimotercer y decimocuarto mes con un mes de vacaciones con goce de sueldos. Los empleados están afiliados al seguro social de la zona ya que es urbana y el monto estipulado en el salario les permite formar parte del seguro social según la ley. Esto se hace para evitar contratiempos administrativos y para no contratar más personal en temporada de cosecha que es cuando más se necesita la mano de obra (Anexo7).

#### 4.7.3 Precio de venta

El precio de venta fue establecido por los resultados obtenidos en la encuesta. Se preguntó a cada cliente el precio que estaría dispuesto a pagar por una libra de champiñón fresco y de mejor calidad que el que actualmente les ofrecen los supermercados de la localidad. Existe un incremento gradual anual de los precios debido a la tasa de inflación nacional. El costo variable unitario es de L. 25. 39 y se esta obteniendo una rentabilidad de alrededor de 96.92 % por libra vendida. (Anexo 10).

#### 4.7.4 Ingresos

El total de ingresos es calculado mediante el número total de libras vendidas por año y multiplicadas por un precio que aumenta a una tasa del 8 % anual al igual que la tasa inflacionaria que tiene el país. Para efecto del proyecto asumimos que las ventas se mantendrán constantes a lo largo del proyecto.

**Cuadro 8.** Ingresos proyectados de las ventas en kg de champiñones de los 8 años del proyecto en L.

<b>Años</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Ventas	8,415	8,415	8,415	8,415	8,415	8,415	8,415	8,415
Precio de Venta	110	119	128	139	150	161	174	189
<b>Ingresos totales</b>	<b>925,600</b>	<b>999,648</b>	<b>1,079,620</b>	<b>1,165,989</b>	<b>1,259,269</b>	<b>1,360,010</b>	<b>1,468,811</b>	<b>1,568,316</b>

#### 4.7.5 Punto de equilibrio

El análisis del punto de equilibrio permitirá encontrar la cantidad óptima que se debe vender para que la utilidad sea igual a cero. Se tomaron los costos fijos de L. 245,299.50 y un costo variable unitario de L. 25.39 con un precio de venta de L. 50.00 dando como resultado la cantidad de 4,531 kg de champiñones al año (Anexo 10) .

#### **4.7.6 Depreciación de activos fijos**

Para la depreciación de los activos fijos se utilizó el método de línea recta tomando en cuenta el valor inicial y residual de cada activo depreciándolo entre el número de años que cada activo será útil asignándole un valor residual de igual forma (Anexo 8).

#### **4.7.8 Flujo de caja**

El flujo de caja se realizó proyectando la duración del proyecto a 8 años. Se obtuvieron los ingresos por la venta de las libras de champiñones superando los L. 900,000 y a estos le restamos los costos y los impuestos totales del 25% anualmente.

Se consideró como inversión inicial los materiales necesarios para la construcción de las cámaras que sumaron L. 1,006,958, L. 223,188 la mano de obra, L. 192,334 capital de trabajo y L. 605,667 del equipo requerido para iniciar las operaciones de producción. (Anexo9).

#### **4.7.9 Análisis de sensibilidad**

Se hizo un ensayo con un aumento de 20% en los costos y una disminución del 5% del precio de venta se da como resultado un VAN de L. -345,549 y se determinó la sensibilidad que presenta el proyecto(Anexo11).

##### **4.7.9.1 Evaluación financiera**

Analizando los indicadores financieros nos damos cuenta que el proyecto sí es económicamente rentable y por ende financieramente factible. En un periodo de ocho años obtenemos un VAN de L. 222,014 y una TIR del 19%. Para que el proyecto no resulta viable la tasa a la cual tendríamos que descontarlo es de 30% lo cual es bastante alto dando como resultado un proyecto atractivo para realizar. El periodo de recuperación de la inversión es de 4.16 años lo cual es relativamente corto y se recupera de manera rápida la inversión inicial y dando más tiempo para la formación de capital. La relación costo beneficio es de 0.30.

## **4.8 ESTUDIO LEGAL**

Se recopiló la información con el COHEP (Consejo Hondureño de Empresas Privadas) con la Abogada Vilma Montoya para los requerimientos legales que se deben de tomar en cuenta para la formación de la empresa.

#### **4.8.1 Requisitos para la declaración de comerciante individual**

Los datos que debe contener la Declaración de Comerciante Individual son:

- Nombre comercial de la empresa.
- Indicación del capital inicial.
- Relación del giro principal del negocio.
- Domicilio.

#### **4.8.2 Publicación.**

El Código de Comercio establece que todo Comerciante está en la obligación de publicar el inicio de actividades profesionales y la apertura de los establecimientos comerciales, para ello el Código ordena hacer circulares dirigidas al público y a los demás comerciantes del domicilio. Asimismo, da la opción de sustituir esta forma de publicidad por avisos insertos en el diario oficial La Gaceta y en un periódico de amplia circulación en el domicilio del comerciante. De esta publicación deberá adjuntarse una copia al Testimonio de Escritura Pública. Los costos aproximados de publicación son de L. 350.00 en el diario oficial y entre L. 112.00 a L.315.00 en los demás diarios.

#### **4.8.3 Inscripción en el Registro Público de Comercio (Corte Suprema de Justicia).**

Una vez elaborado el instrumento público y cumplido con las publicaciones que manda la ley, el paso que sigue es la inscripción en el Registro Público de Comercio en el libro de comerciantes individuales. Este trámite es muy sencillo y no requiere de servicios de profesionales del derecho o tramitadores, los cargos por la inscripción están cubiertos con timbres adheridos al testimonio. De estar correctamente elaborada la escritura este trámite se tarda aproximadamente quince días. En el caso de que el Registrador rechace la inscripción, el inversionista tiene el recurso de contradecir el acto a través del recurso de Reposición y subsidiariamente el de apelación ante la corte de apelaciones correspondiente.

#### **4.8.4 Permiso de operación (Alcaldía Municipal).**

El permiso de operación debe ser solicitado en la Alcaldía Municipal del lugar donde estará ubicada la empresa. La Ley no establece el procedimiento que debe seguirse para obtener el mismo, razón por la cual cada alcaldía diseña su propio procedimiento. En este sentido, deben efectuarse diversos pagos, esperar el resultado de inspecciones municipales, así como producir numerosas fotocopias y presentar diversos documentos.

## **4.9 ESTUDIO AMBIENTAL**

Para realizar el estudio ambiental se visitó la UAM (Unidad de Manejo Ambiental) de la ciudad de La Ceiba, Honduras para consultar las medidas de mitigación que se deben tomar en cuenta para los impactos ambientales que el proyecto puede llegar a tener.

### **4.9.1 Impactos ambientales**

Durante la etapa de construcción, muchos de los impactos sobre el medio biofísico son de carácter temporal, sin embargo tienen el potencial de afectar el ambiente, para ellos se presentan las medidas de mitigación respectivas, y en su defecto medidas de compensación.

### **4.9.2 Acciones generadoras de impactos ambientales**

- Traslado de materiales de construcción de ferretería al lugar de construcción
- Carreteras de acceso
- Limpieza y preparación del sitio de las composteras
- Construcción de bodega, galera para fermentación del compost

### **4.9.3 Principales impactos de acciones**

- Disturbios y daño a los caminos de acceso por los vehículos
- Aumento de la erosión (aporte a sedimentos)
- Pérdida de vegetación y hábitat para la vida silvestre
- Generación de polvo
- Contaminación del aire por el fuerte olor emitido por la fermentación del compost

### **4.9.4 Medidas de mitigación**

- Implementación de estructuras para control de erosión
- Evitar construcciones en áreas escarpadas o de suelos inestables
- Limpieza de área mínima requerida
- Regado de calles, regular velocidad de vehículos
- Ubicar la galera de fermentación en dirección contraria a las viviendas aledañas para evitar que respiren aire contaminado
- Rehabilitación de áreas no utilizadas una vez finalizada la construcción del proyecto.

## 5. CONCLUSIONES

Los hoteles y restaurantes de La Ceiba actualmente están demandando 162 kg por semana resultando en una demanda aproximada anual de 8,415 kg de champiñón.

Manteniendo las ventas del proyecto constantes tenemos ingresos mayores a los egresos lo que nos indica que si existe factibilidad financiera y rentabilidad económica.

Se necesitan doce cámaras productoras de champiñón para poder satisfacer las 162 kg de champiñón que semanalmente hay que suplir a los restaurante y hoteles de la localidad tomando en cuenta que la primera semana se cosecha el 70 % de la producción y le siguiente semana se cosecha el 20%. Se sacrifica el 10 % de la producción que sería cosechado las últimas dos semanas

El tipo de presentación a utilizar es la bolsa sellada ya que la mayoría de los clientes prefieren y también la bandeja de foam de 5 x 5''.

El proyecto es económicamente rentable y esto esta reflejado a través de los indicadores financieros. Se refleja un Valor Actual Neto proyectado para 8 años de L. 626,298. Una Tasa Interna de retorno del 31% y el periodo de recuperación es de 3 años.

Los requerimientos legales que debe cumplir una persona que quiere declararse como comerciante individual son los siguientes:

- Nombre comercial de la empresa.
- Indicación del capital inicial.
- Relación del giro principal del negocio.
- Domicilio
- Publicación.
- Inscripción en el Registro Público de Comercio (Corte Suprema de Justicia).
- Permiso de operación (Alcaldía Municipal).

Se necesitan cumplir ciertas regulaciones para tratar de mantener al mínimo nivel el grado de impacto que se le hace al medio ambiente al momento de construcción de las cámaras, preparación del compost y transporte del producto.

## **6. RECOMENDACIONES**

Se recomienda la implementación del proyecto de cultivo de champiñón fresco en la ciudad de La Ceiba, Honduras ya que existe una clara oportunidad para establecerse como empresa dentro del mercado obteniendo utilidades significativas.

Satisfacer la demanda del mercado evitando las inconsistencias con los diferentes compradores que forman la cartera de clientes del proyecto.

Asegurarse de tener todos los insumos necesarios antes de iniciar un ciclo productivo para no tener complicaciones y atrasos durante la fase de crecimiento, desarrollo y cosecha del cultivo.

Realizar un buen entrenamiento de empleados ya que el trabajo es bien especializado y requiere de bastante disciplina en el manejo del cultivo.

Investigar otros mercados en donde la demanda por el champiñón fresco sea insatisfecha y tratar de introducir el producto en ese mercado y así aumentar ventas y participación de mercado resultando en un aumento en las utilidades retenidas de la empresa.

## 7. BIBLIOGRAFIA

DE MIGUEL, A. 2003. Los Cultivos. Sevilla, España. Consultado el 12 de Junio de 2004. Disponible en <http://www.albertodemiguel.com/instalaciones.htm>.

EuroStat. Cálculos. 2002. Manual del Exportador de frutas, Hortalizas y Tubérculos en COLOMBIA. (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado 25 de Mayo 2004. Disponible en <http://www.cci.org.co/Manual%20del%20Exportador/Francia/francia13.html>.

Fernández, F. 2001. Manual Práctico de Producción Comercial de Champiñón. (en línea). México, DF. Consultado 17 Mayo 2004. Disponible en <http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/champi/champi/html>.

GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LOS HONGOS. México D.F., México. Revisado el 10 de Junio de 2004. Disponible en <http://setascultivadas.com/cultivo.html>

GITTINGER, J. 1976. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. Estados Unidos de América. Tecnos. 200p.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agrocadenas \colombia. 2004. Exploración de mercados. (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado 8 de Junio 2004. Disponible en [http://www.agrocadenas.gov.co/inteligencia/int\\_exploración.html](http://www.agrocadenas.gov.co/inteligencia/int_exploración.html).

MARTINEZ, D.; LEBEN, R. 2002. Hongos. Leben. Inicio y primeros ensayos. México D.F., México. Consultado el 26 de Julio de 2004. Disponible en <http://www.leben.com.mx/page3.html>

REGES, R. 1999. Cultivos Especiales. Comentarios sobre cultivos. Argentina. Consultado el 12 de Junio de 2004. Disponible en <http://www.gratisweb.com/cdeea/cultivosesp.htm>.

## 8. ANEXOS

**ANEXO 1. Encuesta realizada a hoteles y restaurantes de la ciudad de La Ceiba, Honduras.**

### **Encuesta para cuantificar demanda de champiñones en la ciudad de La Ceiba entre los restaurantes y hoteles**

Hotel \_\_\_\_\_ Restaurante \_\_\_\_\_

**Nombre del Establecimiento:**

**1. Ofrece platillos con champiñones dentro de su menú?**

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

**2. Estaría dispuesto(a) a incluir platillos con champiñones dentro del menú?**

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

**3. Estaría en disposición de comprar champiñones frescos para preparar e incluir dentro del menú?**

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

**4. Que cantidad de champiñones estaría dispuesto(a) a comprar?**

Libras \_\_\_\_\_

**5. Con que frecuencia compraría los champiñones?**

Una vez a la semana \_\_\_\_\_

Dos veces por semana \_\_\_\_\_

Una vez cada dos semanas \_\_\_\_\_

Una vez al mes \_\_\_\_\_

**6. En que tipo de empaque gustaría se le presentaran el producto?**

En bandeja de 0.45 kg 0.90 kg 1.36 kg 1.81 kg 2.27 kg 4.54 kg 6.81 \_\_\_\_\_  
kg. \_\_\_\_\_

En bolsas de Selladas de .45 kg 0.90 kg 1.36 kg 1.81 kg 2.27 kg 4.54 kg \_\_\_\_\_  
6.81 kg \_\_\_\_\_

**7. Que precio estaría dispuesto(a) a pagar por la Libra de champiñones? L. \_\_\_\_\_**

**ANEXO 2. Cotización de materiales y de mano de obra para la construcción de 12 cámaras de 12 m<sup>2</sup> cada una.**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario L.</b>	<b>Total L.</b>
Varillas de 1.27 cm	350	95	33,250
Varillas de 0.5 cm	400	18	7,132
Varillas de 0.7 cm	230	28	6,495
Alambre de amarre kg	136	7	952
Bloques 15*18*35 cm	9,500	6	60,800
Bolsas de Cemento	1,200	72	86,400
Volquetadas de grava fina	30	280	8,400
Volquetadas de arena fina	22	280	6,160
Volquetadas de piedra	14	400	5,600
Cal (bolsas)	110	52	5,720
<b>Total</b>			<b>220,909</b>
<b>Mano de Obra</b>			<b>160,000</b>
<b>Costo total de Construcción L</b>			<b>380,909</b>

## ANEXO 3. Costos de Inversión

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (L.)</b>	<b>Total (L.)</b>
Galera para fermentación del Compost	1	14,500	14,500
Aires Acondicionados	12	9,000	108,000
Bodega	1	15,000	15,000
Termómetros digitales	12	8,081	96,967
Tarímas metálicas	12	350	4,200
Cajas de madera	12	250	3,000
Caldera	1	150,000	150,000
Ventilador	12	8,000	96,000
Vehículo	1	90,000	90,000
Cuarto frío	1	28,000	28,000
<b>Total</b>			<b>605,667</b>

Estos son los costos con los que se incurren en el momento de realizar la inversión ya que este equipo es esencial en la producción comercial de champiñones.

**ANEXO 4. Costos de insumos necesarios para producir en una cámara de 12 m<sup>2</sup> cada una.**

Insumos	Unidad	Cantidad	Costo	
			Unitario L.	Costo 12m <sup>2</sup> L.
Paja de arroz	kg	533	2	1,165
Pollinaza	kg	260	0	34
Urea	kg	10	3	33
Yeso	kg	30	9	262
Kerosene	lt	9	26	236
Formalina	lt	6	52	315
Semilla	kg	8	143	1,145
Peat Moss	kg	76	11	846
Carbonato de calcio	kg	38	1	39
Baygon aerosol	Frasco	1	44	44
Agua para riego	lt	830	0	9
Agua para compost	lt	9,710	0	106
Otros materiales				1,500
<b>Total</b>				<b>5,734</b>

**ANEXO 5. Costos de mano de obra en la producción comercial de champiñones en 12 cámaras en L.**

<b>Empleados</b>	<b>Sueldo Bruto</b>	<b>Sueldo Neto</b>	<b>Sueldo Anual</b>	<b>Cuota de seguro social por empresa</b>	<b>Fondo para cesantía</b>	<b>Total Mano de Obra anual</b>
Jefe o Encargado	4,500	4,343	62,843	336	4,500	
Empleado # 1	2,250	2,171	31,421	336	2,500	
Empleado # 2	2,250	2,171	31,421	336	2,500	
Empleado # 3	2,250	2,171	31,421	336	2,500	
Empleado # 4	2,250	2,171	31,421	336	2,500	
<b>Total</b>			<b>188,528</b>	<b>20,160</b>	<b>14,500</b>	<b>223,188</b>

**Siendo este un trabajo agrícola se está declarando el sueldo base en L. 2,250 mensuales y se hacen las deducciones correspondientes como ser seguro social.**

**ANEXO 6. Depreciación de activos fijos necesarios para la producción de champiñones en L.**

Equipo	Valor Inicial	Periodo en años	Valor deducible Anualmente	Valor Residual
Cámaras de champiñones	382,057	20	19,103	229,234
Bodega	15,000	10	1,500	3,000
Galera para fermentación del Compost	14,500	10	1,450	2,900
Aires Acondicionados	108,000	10	10,800	21,600
Termómetros digitales	96,967	10	9,697	19,393
Tarimas metálicas	4,200	10	420	840
Cajas de madera	3,000	3	1,000	0
Caldera	150,000	10	15,000	30,000
Ventilador	96,000	10	9,600	19,200
Vehiculo	90,000	10	9,000	18,000
Cuarto frio	28,000	10	2,800	5,600
<b>Total</b>			<b>80,370</b>	<b>349,768</b>

## ANEXO 7 . Flujo de Caja del proyecto evaluando el desempeño proyectado a 8 años.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Ingresos Estimados									
Ventas (kg)	8,415	8,415	8,415	8,415	8,415	8,415	8,415	8,415	8,415
Precio de Venta	50	54	58	63	68	73	79	86	
Ingresos Totales	925,600	999,648	1,079,620	1,165,989	1,259,269	1,360,010	1,468,811	1,586,316	
Egresos									
Inversion Inicial	19,234								
Capital de trabajo	380,909								
Costos de Construcción	606,667								
Costos Activos Fijos				3,720				4,440	
Total Inversion Inicial	1,005,810								
Costos de Producción									
Costos de Insumos	275,230	297,248	321,028	346,710	374,447	404,403	436,755	471,696	
Costos de Mano de Oera	223,188	241,043	260,326	281,152	303,644	327,936	354,171	382,504	
Costos Adicionales	194,800	210,384	227,215	245,392	265,023	286,225	309,123	333,853	
Costos Totales	693,217	748,675	808,569	873,254	943,115	1,018,564	1,100,049	1,188,053	
Utilidad Bruta	232,383	250,973	271,051	292,735	316,154	341,446	368,762	398,263	
Depreciación de Equipo	80,312	80,312	80,312	80,312	80,312	80,312	80,312	80,312	
Utilidad antes de Impuestos	152,070	170,661	190,739	212,423	235,842	261,134	288,450	317,951	
Impuestos	22,811	25,599	28,611	31,863	35,376	39,170	43,267	47,693	
Utilidad despues de Impuestos	129,260	145,062	162,128	180,560	200,466	221,964	245,182	270,258	
Gastos por depreciación	80,312	80,312	80,312	80,312	80,312	80,312	80,312	80,312	
Valor Residual									349,079
Flujo neto despues de impuestos	-1,005,958	209,572	225,374	242,440	260,872	280,778	302,276	325,494	350,570

VAN ----- L. 222,014.

TIR ----- 19 %

Periodo de Recuperación----- 4.16 años

## ANEXO 8. Punto de equilibrio en libras vendidas.

<b>Costos Fijos</b>	<b>L.</b>
Depreciación	80,312
Mano de Obra	223,188
Alquiler	7,000
<b>Total</b>	<b>310,500</b>

<b>Costo Variables</b>	<b>L.</b>
Insumos	275,230
Agua	7,000
Teléfono	15,000
Electricidad	172,800
<b>Total</b>	<b>470,030</b>

<b>Punto de Equilibrio (kg)</b>	<b>5,734</b>
---------------------------------	--------------

<b>Costos Variable Unitario L.</b>	<b>25</b>
------------------------------------	-----------

<b>Precio de Venta L.</b>	<b>50</b>
---------------------------	-----------

**ANEXO 9. Análisis de sensibilidad**

<i>VAN</i>	<i>%</i>						
<b>222,014</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>95</b>	<b>100</b>	<b>105</b>	<b>110</b>	<b>115</b>
<b>40</b>	121,626	333,114	544,602	756,091	967,579	1,179,067	1,390,556
<b>60</b>	-56,412	155,076	366,565	578,053	789,541	1,001,030	1,212,518
<b>80</b>	-234,450	-22,961	188,527	400,015	611,504	822,992	1,034,480
<b>100</b>	-412,487	-200,999	10,489	221,978	433,466	644,954	856,443
<b>120</b>	-590,525	-379,037	-167,548	43,940	255,428	466,917	678,405
<b>140</b>	-768,563	-557,074	-345,586	-134,098	77,391	288,879	500,367
<b>460</b>	-946,600	-735,112	-523,624	-312,135	-100,647	110,841	322,329
<b>180</b>	-1,124,638	-913,150	-701,661	-490,173	-278,685	-67,196	144,292
<b>200</b>	-1,302,676	-1,091,187	-879,699	-668,211	-456,722	-245,234	-33,746

## ANEXO 10. Flujo de proceso

