



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

## **PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPOST, FERTILIZANTE ORGÁNICO PARA EL CULTIVO DE FLORES COMESTIBLES**

**Luis Felipe Pérez Urias**

Asesorado por el Ing. José Roberto Ramos Vásquez

Guatemala, octubre de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPOST, FERTILIZANTE  
ORGÁNICO PARA EL CULTIVO DE FLORES COMESTIBLES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**LUIS FELIPE PÉREZ URIAS**

ASESORADO POR EL ING. JOSÉ ROBERTO RAMOS VÁSQUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreza Martínez.
EXAMINADORA	Inga. Gladys Lorraine Carles Zamarripa
EXAMINADOR	Ing. Sergio Fernando Pérez Rivera
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPOST, FERTILIZANTE ORGÁNICO PARA EL CULTIVO DE FLORES COMESTIBLES**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 9 de Agosto de 2012.



**Luis Felipe Pérez Urias**

Guatemala, 3 de septiembre 2013.

Ingeniero  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Presente.

Ingeniero Urquizú:

Luego de un breve saludo, sírvame la presente para informarle que el trabajo de graduación **"PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPOST, FERTILIZANTE ORGÁNICO PARA EL CULTIVO DE FLORES COMESTIBLES"**, elaborado por el estudiante universitario Luis Felipe Pérez Urias, ha sido finalizado a satisfacción y revisado por mi persona.

Sin otro particular,

Atentamente,



*José Roberto Ramos Vásquez*  
Ingeniero Mecánico Industrial

Ing. José Roberto Ramos Vásquez

Ingeniero Mecánico Industrial

Colegiado No. 6904

Jefe de Departamento de Estudios, Análisis y Estadísticas Tributarias  
Superintendencia de Administración Tributaria (SAT)



REF.REV.EMI.181.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPOST, FERTILIZANTE ORGÁNICO PARA EL CULTIVO DE FLORES COMESTIBLES**, presentado por el estudiante universitario **Luis Felipe Pérez Urias**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“DID Y ENSEÑAD A TODOS”

*Nora Leonor Elizabeth García Tobar*  
*Ingeniera Industrial*  
*Colegiado No. 8121*

Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2013.

/mgp



REF.DIR.EMI.287.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPOST, FERTILIZANTE ORGÁNICO PARA EL CULTIVO DE FLORES COMESTIBLES**, presentado por el estudiante universitario **Luis Felipe Pérez Urias**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial




Guatemala, octubre de 2013.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPOST, FERTILIZANTE ORGÁNICO PARA EL CULTIVO DE FLORES COMESTIBLES**, presentado por el estudiante universitario: **Luis Felipe Pérez Urías**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, octubre de 2013





## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por ser la iluminación y la mayor influencia en mi vida.
- Mis padres** Lic. Felipe de Jesús Pérez Rodríguez y Licda. Alma Verónica Urías Bran de Pérez. Su amor será siempre mi inspiración.
- Mis hermanas** Karla Mariela y Verónica Susana Pérez Urías, por su apoyo incondicional durante mi carrera.
- Mis sobrinos** Pamela Susana y Ángel Roberto, por ser dos ángeles en mi vida.
- Mis abuelos** María Ofelia Bran, Marcos Rodríguez, Rubén Pérez (q.e.p.d.) y Julio Urías (q.e.p.d.), por enseñarme que en la vida todo se puede hacer, solo hay que querer hacerlo.
- Mis tíos y tías** En especial a Sonia Pérez de Fuentes (q.e.p.d.), por ser una importante influencia en mi carrera y demostrarme lo que es luchar por la vida.

**Mis amigos**

Dante Maselli, Otto Godoy, Obed Girón, Óscar Rivas por su amistad sincera.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San  
Carlos de Guatemala**

Por ser una importante influencia en mi carrera,  
y mi casa de estudios.

**Facultad de Ingeniería**

Por ser una importante influencia en mi carrera,  
ayudarme a desarrollarme profesionalmente y  
culminar un gran sueño.

**Mis amigos de la  
Facultad**

Alejandra Pérez, Guillermo Mijangos, Luis  
Manuel Castillo, Juan Manuel Navarro, Luis  
Pedro, Carlos Gómez, Juan Carlos Molina y  
demás amigos que aunque no los mencione  
son y serán mis amigos.

**Lic. Óscar Aparicio  
Segura Monzón**

Por brindarme su amistad y apoyo. Y ser una  
importante influencia en mi carrera.

**Ing. José Roberto  
Ramos Vásquez**

Por su conocimiento y apoyo en la realización  
de mi trabajo de graduación.

**Inga. Nora García**

Por su tiempo y dedicación en la revisión de mi  
trabajo de graduación.

**Claudia Morales**

Por su apoyo incondicional en la finalización de  
mi carrera.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	IX
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN .....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN .....	XVII
1. ESTUDIO DE MERCADO .....	1
1.1. Identificación del producto .....	1
1.2. Descripción del producto .....	2
1.3. Mercado meta.....	2
1.4. Análisis de la oferta .....	3
1.5. Demanda .....	3
1.5.1. Demanda potencial.....	4
1.5.2. Consumo aparente .....	6
1.5.3. Demanda insatisfecha .....	7
1.6. Precio .....	8
1.7. Comercialización .....	8
1.7.1. Canales de comercialización .....	10
1.7.2. Márgenes de comercialización .....	10
1.7.3. Campaña publicitaria .....	11
1.7.4. Diseño de imagen.....	12
2. ESTUDIO ADMINISTRATIVO – LEGAL.....	15
2.1. Tipo de organización .....	15

2.2.	Localización.....	15
2.3.	Justificación.....	17
2.4.	Objetivos .....	17
2.5.	Marco jurídico.....	18
2.6.	Diseño organizacional .....	20
2.6.1.	Descripción de puestos .....	21
2.6.2.	Funciones básicas de las unidades administrativas .....	33
2.6.3.	Análisis de perfiles de los puestos .....	35
2.6.4.	Misión de la empresa Organic Greens .....	83
2.6.5.	Visión de la empresa Organic Greens.....	83
2.6.6.	Valores de la empresa Organic Greens .....	83
3.	ESTUDIO TÉCNICO-INGENIERÍA .....	85
3.1.	Localización del proyecto .....	85
3.1.1.	Macrolocalización.....	85
3.1.2.	Microlocalización.....	86
3.2.	Tecnología.....	86
3.3.	Tamaño .....	87
3.4.	Volumen, valor y superficie de la producción .....	87
3.5.	Recursos .....	88
3.5.1.	Humanos .....	90
3.5.2.	Financieros.....	90
3.6.	Proceso productivo.....	92
3.6.1.	Preparación abonera.....	92
3.6.2.	Alimentación de aboneras .....	93
3.6.3.	Cosecha .....	93
3.6.4.	Empaque .....	94

4.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	97
4.1.	Generalidades .....	97
4.2.	Definición.....	97
4.3.	Variables del estudio de impacto ambiental .....	99
4.3.1.	Formulario del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).....	100
4.4.	Medidas de mitigación .....	105
4.4.1.	Plan de manejo de los desechos .....	106
5.	ESTUDIO ECONÓMICO .....	107
5.1.	Gastos administrativos .....	107
5.1.1.	Gastos publicitarios .....	107
5.1.2.	Costo de equipo y herramientas .....	108
5.1.2.1.	Costo de herramientas.....	109
5.1.2.2.	Costo de aboneras.....	110
5.1.2.3.	Costo de lombrices.....	112
5.1.3.	Análisis de gastos de instalación y montaje.....	114
5.1.3.1.	Gasto de compostaje.....	114
5.1.3.2.	Gasto de implementación de aboneras.....	115
6.	ESTUDIO FINANCIERO .....	117
6.1.	Fuentes de financiamiento.....	117
6.1.1.	Fuentes internas .....	120
6.2.	Análisis de la Tasa Mínima Atractiva de Retorno(TMAR).....	122
6.3.	Análisis de la Tasa Interna de Retorno (TIR).....	123
6.4.	Análisis del Valor Presente Neto (VPN).....	125
6.5.	Análisis de la relación beneficio-costos .....	126

CONCLUSIONES..... 129  
RECOMENDACIONES..... 131  
BIBLIOGRAFÍA..... 133

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Canal de comercialización .....	10
2.	Logotipo y eslogan .....	13
3.	Mapa de San Lucas Sacatepéquez.....	16
4.	Mapa del Palacio Nacional de la Cultura hacia aldea El Manzanillo, San Lucas Sacatepéquez .....	16
5.	Estructura organizacional empresa Organic Greens.....	21
6.	Proceso productivo.....	95
7.	Evaluación ambiental inicial .....	100
8.	Tipos de mantenimiento .....	109
9.	Fuentes internas.....	122

### TABLAS

I.	Demanda potencial histórico y proyectado de fertilizante orgánico lombricompost.....	5
II.	Demanda insatisfecha histórica y proyectada de fertilizante orgánico lombricompost.....	7
III.	Proceso de comercialización propuesto .....	9
IV.	Idioma del gerente general .....	36
V.	Responsabilidad del gerente general .....	38
VI.	Condiciones de trabajo del gerente general .....	39
VII.	Tipo gerente general.....	39
VIII.	Riesgos accidentes de trabajo del gerente general .....	40



IX.	Enfermedades profesionales del gerente general .....	41
X.	Idioma del asistente administrativo .....	42
XI.	Responsabilidad asistente administrativo.....	44
XII.	Condiciones de trabajo del asistente administrativo.....	45
XIII.	Tipo asistente administrativo .....	46
XIV.	Riesgos accidentes de trabajo del asistente administrativo .....	46
XV.	Enfermedades profesionales del asistente administrativo.....	47
XVI.	Idioma del contador público y auditor .....	48
XVII.	Responsabilidad del contador público y auditor .....	50
XXVIII.	Condiciones de trabajo del contador público y auditor .....	51
XIX.	Tipo contador público y auditor .....	51
XX.	Riesgos accidentes de trabajo del contador público y auditor ....	52
XXI.	Enfermedades profesionales del contador público y auditor .....	52
XXII.	Idioma del conserje .....	54
XXIII.	Responsabilidad del conserje.....	56
XXIV.	Condiciones de trabajo del conserje .....	56
XXV.	Tipo conserje.....	57
XXVI.	Riesgos accidentes de trabajo del conserje .....	58
XXVII.	Enfermedades profesionales del conserje.....	58
XXVIII.	Idioma del gerente del Departamento de Producción .....	60
XXIX.	Responsabilidad del gerente de Producción .....	62
XXX.	Condiciones de trabajo del gerente de Producción .....	62
XXXI.	Tipo gerente de Producción .....	63
XXXII.	Riesgos accidentes de trabajo del gerente de Producción.....	64
XXXIII.	Enfermedades profesionales del gerente de Producción .....	64
XXXIV.	Idioma del ingeniero de calidad.....	66
XXXV.	Responsabilidad del ingeniero de calidad .....	68
XXXVI.	Condiciones de trabajo del ingeniero de calidad.....	68
XXXVII.	Tipo ingeniero de calidad .....	69

XXXVIII.	Riesgos accidentes de trabajo del ingeniero de calidad .....	70
XXXIX.	Enfermedades profesionales del ingeniero de calidad .....	70
XL.	Idioma del encargado de comercialización .....	72
XLI.	Responsabilidad del encargado de comercialización .....	74
XLII.	Condiciones de trabajo del encargado de comercialización .....	74
XLIII.	Tipo encargado de comercialización .....	75
XLIV.	Riesgos accidentes de trabajo del encargado de comercialización .....	76
XLV.	Enfermedades profesionales del encargado de comercialización .....	76
XLVI.	Idioma del bodeguero .....	78
XLVII.	Responsabilidad del bodeguero .....	80
XLVIII.	Condiciones de trabajo del bodeguero .....	80
XLIX.	Tipo bodeguero.....	81
L.	Riesgos accidentes de trabajo del bodeguero .....	82
LI.	Enfermedades profesionales del bodeguero .....	82
LII.	Volumen, valor y superficie de la producción anual proyectada .....	88
LIII.	Requerimientos técnicos.....	89
LIV.	Costo de herramientas .....	110
LV.	Costo de aboneras .....	111
LVI.	Clasificación zoológica .....	112
LVII.	Costo de lombrices .....	113
LVIII.	Gasto de compostaje.....	115
LIX.	Gasto de implementación de aboneras .....	115
LX.	Plan de financiamiento .....	118
LXI.	Plan de amortización del préstamo.....	119
LXII.	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	123
LXIII.	Valor Actual Neto (VAN) .....	125

LXIV. Relación beneficio costo (RBC)..... 126

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>\$</b>	Dólar Estadounidense
<b>Km</b>	Kilometro
<b>Kw</b>	Kilowatt
<b>%</b>	Porcentaje
<b>pH</b>	Potencial de hidrógeno
<b>Q</b>	Quetzal



## GLOSARIO

<b>EIA</b>	Estudio de Impacto Ambiental.
<b>Fertilizante</b>	Productos que de un modo u otro sirven para dar fertilidad a algún compuesto vivo, normalmente la tierra o alguna otra superficie orgánica. Pueden ser naturales o artificiales.
<b>Fertilizante orgánico</b>	Se obtienen por transformación de estiércol animal, de restos de cosecha, o en general de residuos orgánicos. Su tratamiento conduce a la formación de abono.
<b>Flores comestibles</b>	Organismo del reino vegetal que por su naturaleza es apropiado para utilizarlo como alimento, especialmente, por los seres humanos.
<b>Humus</b>	Materia orgánica en descomposición que se encuentra en el suelo y procede de restos vegetales y animales muertos.
<b>Lombricultura</b>	Biología que utiliza a una especie domesticada de lombriz como una herramienta de trabajo, recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo como fruto de este trabajo humus, carne y harina de lombriz.



## RESUMEN

El proyecto de Producción de lombricompost, fertilizante orgánico para el cultivo de flores comestibles en la empresa Organic Greens, utilizará dentro del proceso productivo la especie de lombriz roja californiana, la cual sirve de medio para la reducción de materia prima (desechos orgánicos), obteniendo como resultado el abono orgánico, el cual se empleará para la producción de flores comestibles, con el objetivo de desplazar el uso y consumo de abonos químicos y fertilizantes. Bien es sabido que por la utilización de abonos químicos se contribuye a la contaminación de las fuentes de hídricas, tanto en las superficiales como en las subterráneas, razón por la cual se justifica la elaboración y utilización del lombricompost como abono para la producción de flores comestibles.

El proyecto está integrado por seis estudios: Mercado, Administrativo-Legal, Técnico-Ingeniería, Impacto Ambiental, Económico y Financiero. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones, producto del proyecto propuesto para la empresa Organic Greens, así como la bibliografía de consulta de los diversos temas tratados.





## **OBJETIVOS**

### **General**

Mejorar las condiciones económicas de la empresa Organic Greens con la producción de abono orgánico al reducir sus costos de producción y aumentar las utilidades y así obtener una excelente calidad del cultivo de flores comestibles.

### **Específicos**

1. Producir en la empresa Organic Greens abono orgánico de alta calidad a un bajo costo.
2. Reducir la contaminación de los suelos y fuentes hídricas.
3. Satisfacer la demanda de abono para los cultivos orgánicos de la empresa Organic Greens.
4. Aprovechar los desechos orgánicos para mejorar las propiedades del suelo.
5. Contribuir con el mejoramiento del medio ambiente.



## INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de la competitividad industrial se requiere de proyectos innovadores que coadyuven a la solución de situaciones ambientales desencadenadas por el uso de alternativas químicas e inorgánicas, en la producción de bienes y la obtención de servicios de calidad, que marquen la armonía con la naturaleza sin deteriorar la condición de los entornos naturales.

La utilización de lombrices para lograr mejores cultivos, es una actividad muy antigua. Las prácticas conservacionistas, con la aparición de la revolución industrial y sus lógicas consecuencias: urbanización, emigración rural, aumento del consumo, centralización de los bienes y de los servicios, entre otras, hicieron que estas actividades fuesen lentas e inadecuadas.

El mal negocio de sacar y no poner en los suelos, y la urgencia en producir mayores cantidades de alimentos sin pensar en el suelo como recurso agotable, aceleraron la destrucción y la desertización de vastas áreas otrora fértiles.

La incorporación masiva de fertilizantes inorgánicos, la agresión a la cubierta vegetal, al suelo con todo tipo de biocidas, hace que lentamente se retorne a las antiguas prácticas mejoradas a la luz de los nuevos conocimientos técnicos.

Con este marco se presenta el proyecto Producción de lombricompost, fertilizante orgánico para el cultivo de flores comestibles, desarrollado en la empresa Organic Greens con el objetivo de obtener el título de ingeniero industrial en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

# 1. ESTUDIO DE MERCADO

El objetivo de establecer que exista una demanda que justifique la puesta en marcha del proyecto Producción de lombricompost, fertilizante orgánico para el cultivo de flores comestibles, se analizarán aspectos, tales como: oferta, demanda, precio y comercialización.

Para este proyecto, por medio de un estudio previo, se determinó la necesidad de satisfacer el mercado interno y en una segunda fase el mercado local.

## 1.1. Identificación del producto

La lombricultura es una biotecnología que utiliza una especie domesticada de lombriz (Coqueta roja) cuyo nombre científico es *Eisenia foetida*, es una de las más utilizada en el cultivo intensivo; se puede cultivar en pequeña y gran escala.

Es un negocio en expansión, y en un futuro será el medio más rápido y eficiente para la recuperación de suelos de las zonas agroindustriales, por medio de la mejora de características físico-químicas del suelo, desliga las arcillas y agrega la arena, aporta nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio, azufre y boro; además contiene una elevada carga enzimática y bacteriana que aumenta la producción de humus en el suelo.

Las lombrices son organismos invertebrados que juegan un papel muy importante en el rol ecológico de la vida, permite perfeccionar todos los sistemas de producción agroindustrial. Como una herramienta de trabajo, recicla todo tipo de materia orgánica y con ello se obtiene como fruto de este trabajo, humus, carne y harina de lombriz.

## **1.2. Descripción del producto**

El fertilizante orgánico lombricompost (*vermicompost*), producido por la lombriz roja californiana en el municipio de San Lucas Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez en la empresa Organic Greens que se dedica al cultivo de flores comestibles, como: alcachofas, jamaica, cempasúchil, violeta, flor de calabaza, rosas, flor de yuca, menta, geranios, primaveras, gladiolas; aportando fertilización, ventilación, mejora de la estructura y formación de suelos.

En la actividad agrícola ofrece un potencial significativo para aumentar los ingresos de los agricultores en la producción de sus cultivos de calidad; en Guatemala el creciente índice de eliminación de los residuos y desechos agroindustriales por el uso de fertilizantes inorgánicos son un problema, la solución al inconveniente es la selección de basura y con la ayuda de la lombriz se puede regenerar y transformarla en fertilizante orgánico.

## **1.3. Mercado meta**

El proyecto está dividido en dos fases proyectadas la primera dirigida a suplir la demanda interna de la empresa Organic Greens en la aldea El Manzanillo, municipio de San Lucas Sacatepéquez departamento de Sacatepéquez, la cual es la principal y la tratada en este trabajo de graduación.

El producto de lombricompost será utilizado para el abono de los cultivos de flores comestibles, se selecciona esta actividad agroindustrial al considerar que tiene la mayor participación en unidades productivas con una participación del 75 por ciento de la producción agroindustrial en la empresa.<sup>1</sup>

#### **1.4. Análisis de la oferta**

La oferta es el conjunto de bienes o mercancías que se presentan en el mercado con un precio concreto y en un momento determinado.

El propósito que se busca mediante el análisis de la oferta es definir y medir las cantidades y condiciones en que se pone a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta, al igual que la demanda, está en función de una serie de factores, cómo es el precio en el mercado del producto o servicio, entre otros.

En la empresa Organic Greens no existe producción y uso de fertilizante orgánico para los cultivos de flores comestibles, así como para ninguna plantación dentro de la empresa; debido a lo anterior no se realizarán los cálculos correspondientes a la oferta histórica y proyectada.

#### **1.5. Demanda**

Es la cantidad del producto que el mercado necesita para cubrir las expectativas en un periodo de tiempo y según determinadas condiciones de precio, calidad, gustos y preferencias del consumidor, y en la primera fase del proyecto el mercado es interno.

---

<sup>1</sup> Organic Greens, enero 2013.



La demanda potencial, consumo aparente y demanda insatisfecha fueron elaborados por medio de proyecciones a través del método de mínimos cuadrados:

$$Y = (a + b) * x$$

### **1.5.1. Demanda potencial**

Esta presenta las posibles cantidades o necesidades de producto que pueden ser requeridos por el mercado objetivo; el cálculo de la demanda potencial se estima al delimitar una cobertura de área cultivada del 60 por ciento.

Para la determinación de la demanda potencial de abono es de un total de 25 manzanas cultivadas, los datos son basados en el método de observación, así como en el tamaño del cultivo medido a diciembre de 2012.

A continuación se presenta el cuadro que hace referencia a la demanda potencial del abono orgánico en la empresa Organic Greens del municipio de San Lucas Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez. Ver tabla I.

Tabla I. **Demanda potencial histórico y proyectado de fertilizante orgánico lombricompost**

Período 2005-2015 (Cifras expresadas en quintales)				
Año	Extensión Cultivada (manzana)	Extensión cultivada Delimitada 90 por ciento	Consumo por manzana en quintales	Demanda potencial total en quintales mensual
2005	15,0	13,5	4,6875	63,2800
2006	15,0	13,5	4,6875	63,2800
2007	15,0	13,5	4,6875	63,2800
2008	15,0	13,5	4,6875	63,2800
2009	15,0	13,5	4,6875	63,2800
2010	20,0	18,0	4,6875	84,3750
2011	20,0	18,0	4,6875	84,3750
2012	25,0	22,5	4,6875	105,4687
2013	25,0	22,5	4,6875	105,4687
2014	25,0	22,5	4,6875	105,4687
2015	25,0	22,5	4,6875	105,4687

Fuente: elaboración propia.

En la tabla I se presenta un comportamiento constante bajo el supuesto que el número de manzanas cultivadas se mantendrá durante la vida útil del proyecto. El consumo de 4,6875 quintales por manzana fue determinado por el ingeniero agrónomo Jorge Menegazzo, administrador de la empresa Organic

Greens. La cantidad demandada del producto es representativa por lo que se considera que el proyecto es viable.

### **1.5.2. Consumo aparente**

Es la cantidad de producto que puede ser adquirido en una región determinada; se establece por medio de la suma de la producción e importaciones menos las exportaciones.

El consumo aparente expresa la disponibilidad de producto que consume una región, país o países en un determinado período de tiempo. Se estima con base en la producción doméstica más la balanza comercial y el consumo de inventarios. Para el caso de los productos perecederos, el consumo aparente viene siendo igual a la disponibilidad del mismo, dado que no se tienen inventarios o existencias de los mismos.

Cuando se obtiene el consumo aparente de un producto con un comportamiento creciente por un período de tiempo determinado, significa que el país o región tiene mayor disponibilidad del mismo. Por el contrario, cuando se encuentra decreciendo, hay menos producción o menos importaciones o mayores exportaciones, dando por resultado una disminución en el consumo.

De acuerdo con la investigación, en la empresa Organic Greens, no existen importaciones y exportaciones de abono orgánico, por lo que no es posible el cálculo del consumo aparente.

### 1.5.3. Demanda insatisfecha

Es la cantidad de producto o necesidad que no se ha cubierto dentro de la empresa; a continuación se presenta en la tabla II.

Tabla II. **Demanda insatisfecha histórica y proyectada de fertilizante orgánico lombricompost**

Período 2005-2015 (Cifras expresadas en quintales)			
Año	Demanda Potencial	Consumo aparente	Demanda Insatisfecha
2005	63,28000	0	63,28000
2006	63,28000	0	63,28000
2007	63,28000	0	63,28000
2008	63,28000	0	63,28000
2009	63,28000	0	63,28000
2010	84,37500	0	84,37500
2011	84,37500	0	84,37500
2012	105,46875	0	105,46875
2013	105,46875	0	105,46875
2014	105,46875	0	105,46875
2015	105,46875	0	105,46875

Fuente: elaboración propia.

En la tabla II se refleja una demanda insatisfecha aproximada de ciento seis quintales (106 qq) de fertilizante orgánico durante la vida útil del proyecto que justifica la viabilidad del proyecto propuesto para los próximos cinco años,

esto garantiza la demanda de la empresa en el cultivo de flores comestibles, así como su crecimiento en población de las mismas y la incursión en nuevos productos agroindustriales.

## **1.6. Precio**

Es la cantidad que la empresa está dispuesta a percibir por su producto. El precio del fertilizante orgánico se determina al analizar los costos de producción, oferta y demanda.

El producto se puede ofrecer a la venta a un precio de cincuenta quetzales (Q. 50,00) por quintal tomando en cuenta que la primera fase del proyecto será únicamente para uso de la empresa Organic Greens, la cual gastará por producción un aproximado por quintal de diez quetzales (Q.10,00). Para la fase final del proyecto se espera ser distribuidores de abono orgánico para la cual se presenta el esquema de comercialización.

## **1.7. Comercialización**

Es un conjunto de actividades realizadas para poder facilitar las ventas de cierto producto lanzado al mercado. Es una herramienta de apoyo para las ventas de una empresa, que se basa sobre el trabajo del producto, el mercado, el precio, la publicidad, promoción y distribución.

- Proceso de comercialización

Conformado por las diferentes actividades relacionadas a la producción de fertilizante orgánico lombricompost, en el cual interviene la lombriz coqueta roja; a continuación se detalla el proceso en la tabla III.

Tabla III. **Proceso de comercialización propuesto**

Año 2013	
<b>Etapas</b>	<b>Concepto</b>
Concentración	La producción de fertilizante se colecta en sacos plásticos de un quintal y se traslada al lugar de almacenaje.
Equilibrio	La producción de Lombricultura tiene la característica de no ser perecedera, esto permite almacenarla sin ningún problema en bolsas de polietileno con aireación para realizar el proceso de venta en cualquier período posterior al de la recolección.
Dispersión	Esta actividad será realizada al momento que el productor entregue la producción al consumidor final.

Fuente: elaboración propia.

La tabla III indica que el proceso de comercialización involucra una concentración básica a través del empaque en sacos plásticos y traslado al área de almacenaje, un equilibrio que permite comercializar la producción en un período posterior al de producción una vez por año, la dispersión se realiza en forma directa a los consumidores finales por medio del traslado del 100 por ciento de la producción.

- Operaciones de comercialización

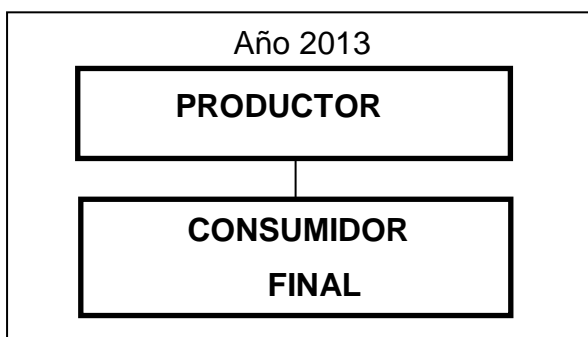
Esta etapa contiene y refleja la conducta y participación de los agentes involucrados en los canales y márgenes de comercialización.

### 1.7.1. Canales de comercialización

Los canales de comercialización cumplen con la función de facilitar la distribución y entrega del producto hacia el consumidor final. Los canales de comercialización pueden ser directos e indirectos.

A continuación se presentan los canales propuestos para el proceso de comercialización de la producción de fertilizante orgánico lombricompost en la figura 2.

Figura 1. Canal de comercialización



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la figura 1, el canal de comercialización es directo, pues no interviene ningún otro ente intermediario.

### 1.7.2. Márgenes de comercialización

Debido a la ausencia de intermediarios en el proceso de comercialización de fertilizante orgánico lombricompost, no se requiere establecer márgenes de comercialización, ya que el producto es trasladado del productor al consumidor

en forma directa, no se contará con servicio a domicilio para ventas menores de 5 quintales.

- **Funciones físicas**

Son las funciones necesarias que se utilizan para llevar el humus de lombriz hasta el consumidor final y generar utilidades según el proceso que se realice, entre las que se encuentran: acopio, almacenaje y empaque.

- **Acopio:** consiste en reunir la producción de fertilizante orgánico en las instalaciones de la empresa para su traslado a bodega.
- **Almacenaje:** es la función de mantener el fertilizante orgánico en la bodega, con el propósito de ajustar la oferta a los requerimientos de la demanda. Para el presente proyecto se pretende almacenar el producto en costales de un quintal, en un lugar fresco y ventilado, para ponerlo a la venta.
- **Empaque:** se utilizarán costales de polietileno con capacidad de un quintal, el costo del empaque es de Q. 0,33 cada uno, y el de marcado es de Q. 0,10, los cuales están incluidos en el precio de venta.

### **1.7.3. Campaña publicitaria**

Consiste en un plan de publicidad amplio para una serie de anuncios diferentes, pero relacionados que aparecen en diversos medios durante un periodo específico. Se trata de un plan a corto plazo que, por lo general, funciona durante un año o menos.



Un plan de campaña resume la situación en el mercado y las estrategias y tácticas para las áreas primarias de creatividad y medios, así como otras áreas de comunicación de mercadotecnia, de promoción de ventas, mercadotecnia directa y relaciones públicas.

La información sobre precios y mercado serán informales, debido a que no existe un lugar determinado donde se puedan obtener estos datos y se debe recurrir a las consultas, encuestas y al mismo conocimiento de la publicidad de la empresa.

#### **1.7.4. Diseño de imagen**

La imagen de un negocio es lo más importante después de su flujo de efectivo, la razón radica en que el logo, el símbolo o el uso de los colores y elementos gráficos son los que identificarán o harán pensar al espectador en el nombre producto.

El diseño de imagen incluye, no solamente el logotipo de una empresa o comercio, sino todo el *feeling*, que identifica a una marca, sus productos o servicios. Se dice que la marca es toda una filosofía que rodea a los símbolos que identifican a una empresa. Pero para esto es necesario una imagen, un gráfico que identifique a dicha empresa, por eso es tan importante, el desarrollo de imagen que incluye: el diseño del logotipo y el desarrollo de las aplicaciones que tendrá. El logotipo y el eslogan a utilizar en la publicidad del producto se muestra en la figura 2.

Figura 2. Logotipo y eslogan



Fuente: elaboración propia.



## **2. ESTUDIO ADMINISTRATIVO – LEGAL**

Por medio de este estudio se analizan los aspectos legales que deben cumplirse en una empresa para realizar sus actividades administrativas.

### **2.1. Tipo de organización**

La empresa Organic Greens creada como empresa mercantil: “Se entiende por empresa mercantil el conjunto de trabajo, de elementos materiales y de valores incorpóreos coordinados, para ofrecer al público, con propósito de lucro y de manera sistemática, bienes o servicios.”<sup>2</sup>

### **2.2. Localización**

La empresa está ubicada en el lote # 50 aldea El Manzanillo, el municipio de San Lucas Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez.

San Lucas Sacatepéquez es un municipio del departamento de Sacatepéquez, del país de Guatemala ubicado en el kilómetro 29,5 de la carretera Interamericana. El municipio colinda al norte con San Bartolomé Milpas Altas (departamento de Sacatepéquez), al este con Mixco (departamento de Guatemala), al sur con Santa Lucía Milpas Altas (departamento de Sacatepéquez) y al oeste con San Bartolomé Milpas Altas y Antigua Guatemala (departamento de Sacatepéquez).

---

<sup>2</sup> Artículo 655 del Código de Comercio de Guatemala, Decreto número 2-70 del Congreso de la República. p. 172.

Figura 3. **Mapa de San Lucas Sacatepéquez**



Fuente: Google Maps, aldea El Manzanillo, San Lucas Sacatepéquez.

Figura 4. **Mapa del Palacio Nacional de la Cultura hacia aldea El Manzanillo, San Lucas Sacatepéquez**



Fuente: Google Maps, ruta del Palacio Nacional de la Cultura 5ª calle 6ª avenida y 6ª calle y 6ª avenida zona 1 hacia aldea El Manzanillo, San Lucas Sacatepéquez.

### **2.3. Justificación**

En el contexto político, económico, social y tecnológico (PEST) una empresa se entiende como la viabilidad en sus negocios e inversiones.

Para que el proyecto de producción de lombricompost se ejecute adecuadamente y alcance los objetivos establecidos, se propone una asesoría técnica mediante la utilización de los macroambientes PEST.

- Político: normas legales (leyes, decretos, ordenanzas, resoluciones vigentes).
- Económico: situación financiera del mundo en general, del país, y de los sectores empresariales.
- Sociodemográfico: las empresas existen para satisfacer necesidades de los consumidores industriales, institucionales y domésticos, que debido a ello compran al ajustar los productos y la forma de satisfacer al cliente.
- Tecnológico: es un producto de la micromatización, es decir, sobresalen los productos innovadores acorde a la tecnología del presente y del futuro y quedando obsoletos los productos innecesarios.

El presente estudio de graduación se desarrolla para que se conozca, entienda y aplique la estructura administrativa propuesta y el marco legal que rige este tipo de organizaciones tanto a nivel interno como externo.

### **2.4. Objetivos**

La implementación de un área de producción de fertilizante orgánico (lombricompost) a la empresa Organic Greens, pretende alcanzar los siguientes objetivos.

- **General**

Convertir una empresa con hábitos de consumo en una entidad sostenible para garantizar el aprovechamiento de sus recursos, para generar beneficios económicos y sociales para el desarrollo de la misma y la población.

- **Específicos**

- Desarrollar actividades de capacitación con relación a la producción de abono orgánico, beneficios y venta del producto.
- Optimizar los recursos humanos, materiales y financieros en la producción de abono orgánico de la empresa.
- Minimizar el impacto ambiental de los fertilizantes químicos, basura y residuo de producción con la elaboración de fertilizante orgánico (lombricompost).

## **2.5. Marco jurídico**

Conjunto de disposiciones, leyes, reglamentos y acuerdos a los que debe apegarse una dependencia o entidad en el ejercicio de las funciones que tienen encomendadas, su propósito es conocer y comprender desde el punto de vista legal el papel que tienen las empresas en Guatemala.

- Normativa interna

Está conformada por normas y reglamentos emitidos para el efectivo funcionamiento de la empresa.

- Para su creación debe de formularse el acta de constitución.
- Estatutos internos los cuales contienen las reglas básicas que normarán y regularán el funcionamiento administrativo.
- Reglas para la disolución y liquidación.
- Manuales administrativos, como instrumentos para el manejo adecuado de los recursos.

- Normativa externa

Se refiere aquellas normas que son emitidas por el Estado que señalan los derechos y obligaciones de las empresas, dentro de las que se mencionan las siguientes:

- Constitución Política de la República de Guatemala.
- Código Civil, Decreto Ley 106.
- Código de Comercio, Decreto 2-70 del Congreso de la República.
- Código de Trabajo, Decreto 1441.
- Código Tributario, Decreto 6-91.
- Ley de Desarrollo Social, Decreto 42-2001.
- Ley del Impuesto Sobre la Renta, Decreto 26-92, sus reformas y reglamento.
- Ley del Impuesto al Valor Agregado, Decreto 27-92, sus reformas y su reglamento.
- Ley del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Decreto 295.



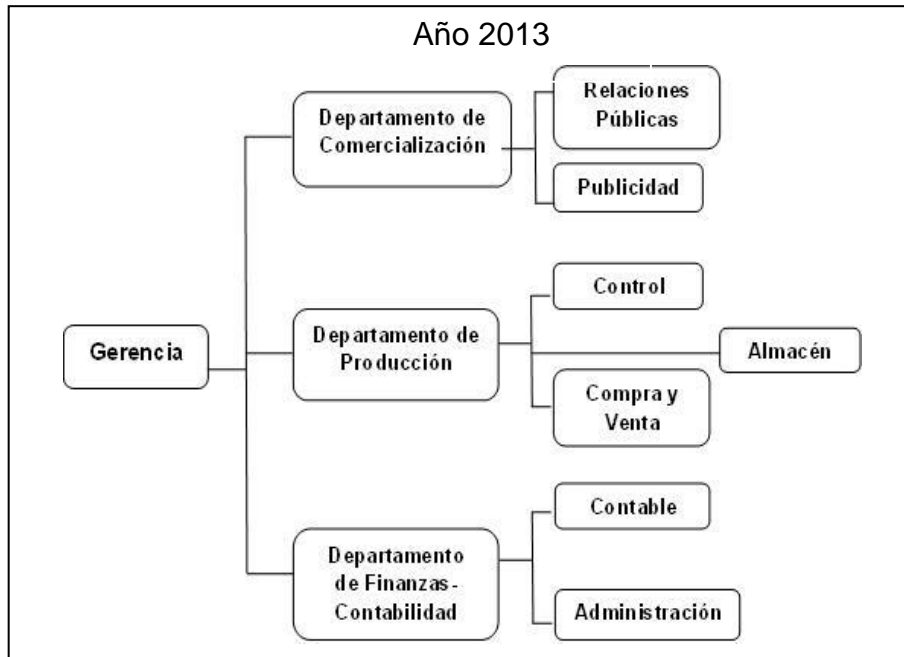
- Acuerdo Gubernativo 347-2009: Salarios Mínimos para Actividades Agrícolas, no Agrícolas y de la Actividad Exportadora y de Maquila.
- Disposiciones para el Fortalecimiento del Sistema Tributario y el Combate a la Defraudación y al Contrabando, Decreto 4-2012.
- Ley de Actualización Tributaria, Decreto 10-2012.

## **2.6. Diseño organizacional**

Se aplicará el sistema de organización funcional o departamental, debido a que agrupa las actividades de acuerdo a las funciones de cada departamento, consiste en organizarse por unidades especializadas donde la autoridad y responsabilidad va en relación a las funciones principales o especializaciones que se desarrollan en la organización.

Se implementarán los Departamentos de Producción, Compras, Finanzas y Comercialización. A continuación se presenta en la figura 5 el diseño de la organización que se aplicará.

Figura 5. **Estructura organizacional empresa Organic Greens**



Fuente: elaboración propia.

La estructura organizacional es de tipo lineal, se caracteriza por la línea de autoridad y responsabilidad, pasa de una estación a otra en forma directa, desde la cúspide de la organización hasta el último peldaño de la misma.

### 2.6.1. Descripción de puestos

- Gerente general

Tiene como objetivo estar al frente de la gestión de la empresa. El gerente, con independencia de las otras personas que le ayuden en sus tareas o en quien tenga delegadas determinadas funciones, es quien dirige la empresa.

- Actitudes

- Acostumbrado a trabajar en equipo
- Ser objetivo
- Con liderazgo
- Tener don de mando
- Con iniciativa propia
- Capacidad de toma de decisiones

- Funciones

- Planeamiento estratégico de actividades.
- Dirigir las actividades generales de la empresa.
- Contratación de personal administrativo.
- Aprobación de presupuestos e inversiones.
- Dirigir el desarrollo de las actividades de la empresa  
emisión de circulares para el personal en general. Control y aprobación de inversiones de la empresa.
- Selección de personal.
- Autorizar órdenes de compra.
- Autorizar convenios a nombre de la empresa.
- Capacidad de análisis y de síntesis; capacidad de comunicación, dotes de psicología, capacidad de escucha, espíritu de observación, dotes de mando, capacidad de trabajo, espíritu de lucha, perseverancia y constancia; fortaleza mental y física; capacidad de liderazgo integridad moral y ética; espíritu crítico.

- Asistente de administrativo

Ejecutar los procesos administrativos del área, aplicando las normas y procedimientos definidos, elaborando documentación de procedimientos, revisando y realizando cálculos a fin de dar cumplimiento a cada uno de los procesos, lograr resultados oportunos y garantizar la prestación efectiva del servicio.

- Actitudes

- Metódico y organizado
- Responsable
- Analítico y reflexivo en la toma de decisiones importantes
- Discreto debido al manejo de información confidencial
- Excelente servicio al cliente

- Funciones

- Verifica las órdenes de pago por diferentes conceptos, tales como: pagos a proveedores, pagos de servicios, subvenciones, aportes, asignaciones, ayudas, avances a justificar, incremento o creación de fondos fijos, fondos especiales y de funcionamiento, alquileres, cuentas de cursos y otras asignaciones especiales efectuadas por el contador.
- Verifica los pagos efectuados al personal administrativo u obrero por diversos beneficios.
- Lleva registro y control de los problemas de los colaboradores de la empresa.

- Verifica los cheques antes de la entrega correspondientes a la nómina y revisa los recibos y envía al archivo general.
  - Coordina actividades de mensajería.
  - Elabora el presupuesto anual del Área Administrativa.
  - Coordina las reuniones con los encargados de las distintas Áreas para discutir y definir los procedimientos del trabajo.
  - Realiza informes de actividades del Área Administrativa.
  - Pasar a gerente general documentos que sean requeridos por el Área Administrativa.
  - Diseñar programas especializados con los diferentes equipos de trabajo.
  - Reunirse con los responsables de las diferentes áreas, al menos una vez por semana o quincena dependiendo de las actividades para evaluar, planear y coordinar.
  - Convocar a reuniones extraordinarias con los responsables de las diferentes áreas.
  - Administrar la caja chica.
  - Manejo y custodia de las chequeras.
  - Realizar compras y archivar comprobantes de las mismas.
- Contador Público y Auditor

Este tiene como objetivo principal brindar apoyo y asistencia financiera a la empresa.

- Actitudes
  - Acostumbrado a trabajar en equipo
  - Compromiso con el aprendizaje

- Flexibilidad
  - Iniciativa propia
  - Capacidad de toma de decisiones
  - Proactividad
- Funciones
- Registrar en los libros contables las operaciones diarias de la empresa.
  - Elaborar reportes de ingresos y gastos semanales para evaluaciones financieras.
  - Emitir estados financieros mensuales.
  - Hacer cobros de cuotas por servicios y emitir recibos.
  - Elabora planillas del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
  - Realizar transferencias para pago de sueldos y honorarios.
  - Llena formatos de órdenes de pago por diferentes conceptos, tales como: pagos a proveedores, de servicios, subvenciones, aportes, asignaciones, ayudas, avances a justificar, incremento o creación de fondos fijos, fondos especiales y de funcionamiento; alquileres, cuentas de cursos y otras asignaciones especiales.
  - Realiza seguimiento a los pagos para su cancelación oportuna.
  - Controla los pagos efectuados al personal administrativo u obrero por diversos beneficios.
  - Lleva registro y control de los recursos financieros asignado a la dependencia, fondo fijo, avance a justificar, caja chica, etc.

- Controla los incrementos y creaciones de los fondos fijos de funcionamiento, fondos especiales y caja chica.
- Entrega cheques correspondientes a la nómina, revisa los recibos y envía al archivo general.
- Tramita los depósitos bancarios y mantiene registro de los mismos.
- Suministra materiales y equipos de trabajo al personal de la dependencia y controla la existencia de los mismos.
- Recibe y tramita solicitud de servicios de mantenimiento y reparaciones de las edificaciones, máquinas y/o equipos de la dependencia.
- Lleva registros y el archivo de expedientes de proveedores.
- Mantiene informado al supervisor sobre las actividades realizadas y cualquier irregularidad presentada.
- Recibe y conforma los listados a enviar por la declaración definitiva.
- Recibe oficios, formatos y otros documentos de solicitud de viáticos.
- Realiza cálculos de los viáticos según reglamento de viáticos.
- Solicita reposición de chequera ante la unidad responsable.

- Conserje

Este tiene como objetivo principal mantener en óptimas condiciones el área de trabajo dentro de la empresa.

- Actitudes
  - Acostumbrado a trabajar en equipo
  - Compromiso con el aprendizaje
  - Flexibilidad
  - Iniciativa propia
  
- Funciones
  - Mantener en óptimas condiciones de limpieza las instalaciones de la empresa.
  - Barrer, trapear, limpiar mobiliario y equipo.
  - Brindar mantenimiento al jardín.
  
- Gerente de producción

Encargado del progreso en la producción de acuerdo con los estándares de calidad que exige la empresa.

- Actitudes
  - Metódico y organizado.
  - Sólido en sus convicciones y decisiones; pero aceptando analizar otros puntos de vista.
  - Aprovechar las experiencias diarias para establecer criterios de futuro en la forma de trabajar.
  - Acostumbrado a trabajar, formando equipos y motivando a la gente.
  - Analítico y reflexivo en la toma de decisiones.



- Rápido en las decisiones cotidianas.
  - Con tacto suficiente para tratar con personal tradicional experimentado.
  - Consecuente en el cumplimiento de acuerdos establecidos en el entorno del equipo directivo.
- Funciones
- Responsabilidad sobre el funcionamiento del Área Productiva de la empresa y sobre el cumplimiento de los objetivos y políticas establecidas por el gerente general.
  - Optimizar y planificar los recursos productivos de la empresa para obtener un crecimiento progresivo de la productividad, a la vez que se respetan los condicionantes y especificaciones de calidad.
  - Organización y seguimiento de la ejecución de todos los trabajos dentro del ciclo de producción garantizando que, individualmente, cumplen con las especificaciones establecidas en el sistema de calidad.
  - Promover el sistema de calidad en toda el área de la que es responsable, ayudando a completar aspectos que pueden contribuir a su mejora continua.
  - Crear una labor de equipo con sus colaboradores inmediatamente inferiores en el organigrama, traduciendo las políticas y estrategias de la empresa en acciones concretas que puedan ser interpretadas claramente por los mandos intermedios.

- Seguimiento del rendimiento y efectividad de los mandos intermedios a su cargo, proponiendo planes formativos para su crecimiento.
  - Seguimiento especial de la planificación de los trabajos y del cumplimiento de los plazos de entrega, procurando información periódica, puntual y fiable al Departamento Comercial.
  - Liderar y seguir los avances en las acciones correctoras y preventivas en Áreas de Productividad, Calidad y Medio Ambiente.
  - Revisar los resultados económicos individuales de cada trabajo cuando excedan de un nivel determinado de beneficio o de pérdida.
  - Establecer las limitaciones, características o especificaciones de producción que sean necesarias para que el Departamento Comercial pueda informar adecuadamente a los clientes sobre los resultados que pueden obtenerse.
  - Tiene a su cargo supervisar y controlar las actividades de almacenaje, tanto de materias primas como de productos terminados, así como la entrega a los clientes.
- Ingeniero de calidad

El propósito del trabajo de un ingeniero de calidad consiste en diseñar o especificar los mecanismos de inspección y las pruebas del equipo. Esto significa diseñar, instalar y evaluar los sistemas de aseguramiento de la calidad y el muestreo de procesos, procedimientos y técnicas estadísticas.

- Actitudes
  - Metódico y organizado
  - Responsable
  - Analítico y reflexivo en la toma de decisiones
  
- Funciones
  - Realiza tareas de trabajo con políticas, procedimientos e instrucciones de trabajo relativas a los requisitos especificados por la empresa donde labora.
  - Actúa como enlace entre los Departamentos de Producción y Control de Calidad, para asegurar la calidad de los productos que salen de las instalaciones.
  - Interactúa con los proveedores, incluyendo la salida a ciertos lugares, para asegurar que sus productos cumplan con las necesidades de la empresa.
  - Gestiona las investigaciones de calidad y procesos de auditorías relacionadas a los proveedores seleccionados. Trabaja para asegurar que los resultados se apliquen a los esfuerzos de mejora de la calidad.
  - Trabaja con los vendedores para implementar herramientas avanzadas de calidad, tales como: planes de control, control estadístico de procesos, toma de muestras y análisis estadísticos, análisis de riesgos, etc., para asegurar que los procesos estén diseñados, implementados y operados para maximizar la calidad.
  - Supervisa los procesos de acciones correctivas de cada uno de los proveedores para asegurar que las cuestiones

de resolución sean identificadas y asegura que las soluciones sean aplicadas por los vendedores.

- Proporciona conocimientos para controlar y analizar los problemas de calidad y resolverlos mediante la implementación de soluciones.
  - Se encarga del campo de preocupaciones de los clientes y lidera los equipos relacionados al manejo de las medidas correctivas necesarias para asegurar que las condiciones no conformes de calidad no se repitan.
  - Supervisa a los empleados por obras que le sean asignadas en sus áreas de responsabilidad.
  - Proporciona servicios coordinados para asegurar la terminación oportuna de la presentación del producto.
- Encargado de comercialización

Promover los productos y servicios de la empresa en forma proactiva, creando y generando canales de comercialización, como de financiación para el desarrollo de área. Debe generar sus propios proyectos de trabajo, con metas y objetivos fijados en coordinación con su supervisión y cumplirlas.

- Actitudes
  - Metódico y organizado
  - Responsable
  - Analítico y reflexivo en la toma de decisiones
  - Discreto debido al manejo de información confidencial
  - Excelente servicio al cliente

- Funciones
  - Diseñar, planificar, implementar y controlar la puesta en marcha de la estrategia comercial, creando y definiendo para el efecto la política comercial nacional y velando porque el cumplimiento de esta se desarrolle, identificando oportunidades de negocio que crean valor en la relación con los diferentes canales y sus respectivos clientes, y teniendo como enfoque principal, el cumplimiento del presupuesto anual de ventas y rentabilidad.
  
- Bodeguero

Mantener el *stock* de bodega y controlar la entrada y salida de la mercancía.

- Actitudes
  - Metódico y organizado
  - Responsable
  - Discreto debido al manejo de información confidencial
  - Excelente servicio al cliente
  
- Funciones
  - Controlar el inventario de bodega y el ingreso y salida de la mercancía.
  - Custodiar la mercancía a cargo.
  - Realizar entrega de mercancía a los distintos clientes.

- Controlar la rotación de los productos.
- Confrontar las guías de despacho o factura con las órdenes de compra de adquisiciones.

### **2.6.2. Funciones básicas de las unidades administrativas**

Para el mejor funcionamiento de la empresa es necesario realizar eficientemente las actividades productivas, que permitan alcanzar los objetivos de la misma.

- Gerencia

Se le denomina así al departamento de máxima autoridad en la gestión y dirección administrativa de la empresa. Esta es la cabeza de la empresa. En las pequeñas empresas es el propietario.

Es quien sabe hacia dónde va la empresa y establece los objetivos de la misma, se basa en su plan de negocios, sus metas personales y sus conocimientos, por lo que toma las decisiones en situaciones críticas. Muchas veces es el representante de la empresa y quien lleva las finanzas de la misma. Además debe mantener la unidad en el equipo de trabajo y un ambiente de cordialidad y respeto en la empresa, para motivar a los trabajadores de la misma. Dentro de sus funciones se encuentran:

- Desempeñar la función directiva y realizar la planificación estratégica.
- Planificar, organizar, dirigir, integrar y controlar las actividades productivas.

- Buscar asistencia técnica con el objetivo de mejorar la productividad de la empresa.
- Departamento de Comercialización

Unidad responsable de establecer los canales de comercialización que garanticen utilidades y equilibrar las existencias de acuerdo a la demanda, entre sus funciones están:

- Efectuar estudios e investigación de mercados, para establecer precios de venta.
  - Establecer la demanda potencial existente.
  - Buscar nuevos mercados para la colocación del producto.
  - Elaborar informes de ventas mensuales y presentar a la Gerencia.
- Departamento de Producción

Es llevar a cabo el proceso productivo, que va desde la preparación de las aboneras hasta el empaque del mismo, entre sus funciones están las siguientes:

- Formular y ejecutar el plan de producción de abono orgánico en, corto, mediano y largo plazo,
- Optimizar los niveles de producción establecidos.
- Contar con un inventario de producto estándar para abastecer la demanda.
- Contratar personal temporal en la época de la recolección del abono.

- Departamento de Finanzas y Contabilidad

La función principal es llevar el registro y control de las operaciones contables y financieras de la empresa, entre sus funciones están:

- Elaborar informes mensuales de la situación financiera de la empresa y entregarlos a Gerencia.
- Llevar cuenta y razón de las operaciones contables de las transacciones de ventas y compras.
- Verificar la facturación en venta de la producción.
- Coordinar con Producción los niveles de venta y la existencia de inventario.

### **2.6.3. Análisis de perfiles de los puestos**

- Gerente general

El gerente tiene como objetivo estar al frente de la gestión de la empresa, con independencia de las otras personas que le ayuden en sus tareas o en quien tenga delegadas determinadas funciones, es el que dirige la empresa.

- Perfil
  - Edad: de 35 a 45 años
  - Sexo: indistinto
  - Experiencia: 10 años en un puesto similar
  - MBA en administración de empresas o carrera afín



- **Habilidad**
  - **Escolaridad**
    - ✓ Primaria
    - ✓ Bachillerato
    - ✓ Carrera técnica o comercial
    - ✓ Profesional universitario
    - ✓ Postgrado (requerimiento específico para el puesto)
  
- **Conocimientos especiales necesarios:**
  - Experiencia en manejo de personal
  - Experiencia en el manejo de clientes
  - Administración (requerimiento específico para el puesto)
  - Contabilidad

Tabla IV. **Idioma del gerente general**

Idioma	Requiere leerlo	Requiere leerlo y escribirlo	Requiere hablarlo	Requiere dominarlo
Inglés	75	75	75	75

Fuente: elaboración propia.

- **Experiencia**
  - Necesaria (requerimiento específico para el puesto)
  - Deseable
  - No necesaria

- **Iniciativa**
  - Habilidad, solamente para interpretar las órdenes recibidas y ejecutarlas adecuadamente en condiciones normales de trabajo.
  - Iniciativa para resolver algunos problemas sencillos que se presenten en el trabajo.
  - Iniciativa para resolver problemas difíciles que se presentan eventualmente en el trabajo.
  - Iniciativa para resolver problemas de gran complejidad y trascendencia que se presenten en el trabajo. (Requerimiento específico para el puesto).
  
- **Esfuerzo mental y visual**
  - Atención normal que debe ponerse en todo trabajo.
  - Mucha atención, pero solo durante períodos cortos, por ejemplo, al cobrar dinero; al recibir instrucciones.
  - Atención intensa en períodos regulares; por ejemplo, al verificar cantidades o condiciones, mediadas.
  - Atención constante intensa y sostenida, por la delicadeza de los asuntos que se controlan en el puesto y el peligro que existe de cometer errores de trascendencia. (Requerimiento específico para el puesto).

- Esfuerzo físico
  - El trabajo exige muy poco esfuerzo, pues es bastante variado y solo se realizan operaciones corrientes en un puesto de esta naturaleza.
  - El trabajo requiere un esfuerzo físico bastante intenso, pues las operaciones se repiten con mucha frecuencia.
  - Se realizan esfuerzo físico intenso, pero no de manera constante.
  - El trabajo exige esfuerzo físico intenso y constante, por razón del puesto. (Requerimiento específico para el puesto).

Tabla V. **Responsabilidad del gerente general**

Tipo de responsabilidad	Niveles				
	Total	Gerencial	Funcionarios	Empleados	Obreros clasificados
Directa		X			
Indirecta		X			

Fuente: elaboración propia.

- En trámites y procesos
  - Los errores u omisiones en el trabajo pueden afectar la marcha de la sección.
  - La marcha del departamento.
  - La marcha de la división.

- La marcha de la organización. (Requerimiento específico para el puesto).

Tabla VI. **Condiciones de trabajo del gerente general**

Aspectos	Pésimo	Deficiente	Bueno	Excelente
Olores				X
Emanaciones				X
Humedad				X
Resequedad				X
Corrientes				X
Ventilación				X
Frío				X
Calor				X
Limpieza				X
Ruido				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Tipo gerente general**

	100	75	50	25	Eventuales
Interior		X			
Exterior			X		
Escritorio		X			
Máquina					X
Mostrador					X
Vehículo			X		
De pie					X

Continuación de la tabla VII.

Sentado		X			
Caminando					X
Manejando				X	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla VIII. Riesgos accidentes de trabajo del gerente general**

	Elevada	Considerable	Escasa	Remota
Caídas				X
Cortadas				X
Mutilaciones				X
Quemaduras				X
Golpes				X
Choques eléctricos				X
Machucaduras				X
Envenenamiento				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Enfermedades profesionales del gerente general**

	Elevadas	Considerables	Escasas	Remotas
Alergia				X
Oído				X
Vista				X
Sistema respiratorio				X
Sistema nervioso				X
Sistema digestivo				X
Saturnismo				X
Otros				

Fuente: elaboración propia.

- Asistente administrativo

Ejecutar los procesos administrativos del área, aplicando las normas y procedimientos definidos, elaborando documentación necesaria, revisando y realizando cálculos, a fin de cumplir cada uno de los procesos, lograr resultados oportunos y garantizar la prestación efectiva del servicio.

- Perfil

- Edad: de 25 a 35 años
- Sexo: indistinto
- Experiencia en el puesto a desempeñar

- **Habilidad**
  - **Escolaridad**
    - ✓ Primaria
    - ✓ Bachillerato
    - ✓ Carrera técnica (requerimiento específico para el puesto)
    - ✓ Profesional universitario
    - ✓ Postgrado
  
- **Conocimientos especiales necesarios:**
  - Experiencia en manejo de personal
  - Experiencia en el manejo de clientes (requerimiento específico para el puesto)
  - Administración
  - Contabilidad

**Tabla X. Idioma del asistente administrativo**

Idioma	Requiere leerlo	Requiere leerlo y escribirlo	Requiere hablarlo	Requiere dominarlo
Inglés	25	25	25	25

Fuente: elaboración propia.

- Experiencia
  - Necesaria
  - Deseable (requerimiento específico para el puesto)
  - No necesaria
  
- Iniciativa
  - Habilidad, solamente para interpretar las órdenes recibidas y ejecutarlas adecuadamente en condiciones normales de trabajo.
  - Iniciativa para resolver algunos problemas sencillos que se presenten en el trabajo. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Iniciativa para resolver problemas difíciles que se presentan eventualmente en el trabajo.
  - Iniciativa para resolver problemas de gran complejidad y trascendencia que se presenten en el trabajo.
  
- Esfuerzo mental y visual
  - Atención normal que debe ponerse en todo trabajo.
  - Mucha atención, pero solo durante períodos cortos, por ejemplo, al cobrar dinero; al recibir instrucciones. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Atención intensa en períodos regulares; por ejemplo, al verificar cantidades o condiciones, mediadas.



- Atención constante intensa y sostenida, por la delicadeza de los asuntos que se controlan en el puesto y el peligro que existe de cometer errores de trascendencia.
- Esfuerzo físico
  - El trabajo exige muy poco esfuerzo, pues es bastante variado y solo se realizan operaciones corrientes en un puesto de esta naturaleza. (Requerimiento específico para el puesto).
  - El trabajo requiere un esfuerzo físico bastante intenso, pues las operaciones se repiten con mucha frecuencia.
  - Se realiza esfuerzo físico intenso, pero no de manera constante.
  - El trabajo exige esfuerzo físico intenso y constante, por razón del puesto.

Tabla XI. **Responsabilidad asistente administrativo**

Tipo de responsabilidad	Niveles				
	Total	Gerencial	Funcionarios	Empleados	Obreros clasificados
Directa				X	
Indirecta				X	

Fuente: elaboración propia.

- En trámites y procesos
  - Los errores u omisiones en el trabajo pueden afectar la marcha de la sección. (Requerimiento específico para el puesto).
  - La marcha del Departamento Administrativo.
  - La marcha de la división.
  - La marcha de la organización.

Tabla XII. **Condiciones de trabajo del asistente administrativo**

Aspectos	Pésimo	Deficiente	Bueno	Excelente
Olores				X
Emanaciones				X
Humedad				X
Resequedad				X
Corrientes				X
Ventilación				X
Frío				X
Calor				X
Limpieza				X
Ruido				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Tipo asistente administrativo**

	100	75	50	25	Eventuales
Interior	X				
Exterior					X
Escritorio	X				
Máquina					X
Mostrador					X
Vehículo					X
De pie					X
Sentado	X				
Caminando					X
Manejando					X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Riesgos accidentes de trabajo del asistente administrativo**

	Elevada	Considerable	Escasa	Remota
Caídas				X
Cortadas				X
Mutilaciones				X
Quemaduras				X
Golpes				X
Choques eléctricos				X
Machucaduras				X
Envenenamiento				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Enfermedades profesionales del asistente administrativo**

	Elevadas	Considerables	Escasas	Remotas
Alergia				X
Odio				X
Vista			X	
Sistema respiratorio				X
Sistema nervioso				X
Sistema digestivo				X
Saturnismo				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

- Contador público y auditor

Tiene como objetivo principal: brindar apoyo y asistencia financiera para el funcionamiento operativo del Área Contable.

- Perfil
  - Edad: 30 a 55 años
  - Sexo: indistinto
  - Experiencia: en el puesto a desempeñar
  - Licenciatura en Contaduría Pública y Auditor

- **Habilidad**
  - **Escolaridad**
    - ✓ Primaria
    - ✓ Bachillerato
    - ✓ Carrera técnica
    - ✓ Profesional universitario (requerimiento específico para el puesto)
    - ✓ Postgrado
  
- **Conocimientos especiales necesarios:**
  - Experiencia en manejo de personal
  - Experiencia en el manejo de clientes
  - Administración

Tabla XVI. **Idioma del contador público y auditor**

Idioma	Requiere leerlo	Requiere leerlo y escribirlo	Requiere hablarlo	Requiere dominarlo
Inglés	50	50	50	50

Fuente: elaboración propia.

- **Experiencia**
  - Necesaria (requerimiento específico para el puesto)
  - Deseable
  - No necesaria

- Iniciativa
  - Habilidad, solamente para interpretar las órdenes recibidas y ejecutarlas adecuadamente en condiciones normales de trabajo.
  - Iniciativa para resolver algunos problemas sencillos que se presenten en el trabajo.
  - Iniciativa para resolver problemas difíciles que se presentan eventualmente en el trabajo.
  - Iniciativa para resolver problemas de gran complejidad y trascendencia que se presenten en el trabajo. (Requerimiento específico para el puesto).
  
- Esfuerzo mental y visual
  - Atención normal que debe ponerse en todo trabajo.
  - Mucha atención, pero solo durante períodos cortos, por ejemplo, al cobrar dinero; al recibir instrucciones.
  - Atención intensa en períodos regulares; por ejemplo, al verificar cantidades o condiciones, mediadas.
  - Atención constante intensa y sostenida, por la delicadeza de los asuntos que se controlan en el puesto y el peligro que existe de cometer errores de trascendencia. (Requerimiento específico para el puesto).

- **Esfuerzo físico**
  - El trabajo exige muy poco esfuerzo, pues es bastante variado y solo se realizan operaciones corrientes en un puesto de esta naturaleza.
  - El trabajo requiere un esfuerzo físico bastante intenso, pues las operaciones se repiten con mucha frecuencia.
  - Se realizan esfuerzo físico intenso, pero no de manera constante.
  - El trabajo exige esfuerzo físico intenso y constante, por razón del puesto. (Requerimiento específico para el puesto).

Tabla XVII. **Responsabilidad del contador público y auditor**

Tipo de responsabilidad	Niveles				
	Total	Gerencial	Funcionarios	Empleados	Obreros clasificados
Directa		X			
Indirecta		X			

Fuente: elaboración propia.

- **En trámites y procesos**
  - Los errores u omisiones en el trabajo pueden afectar la marcha de la sección.
  - La marcha del Departamento Contable.
  - La marcha de la división.
  - La marcha de la organización.

Tabla XVIII. **Condiciones de trabajo del contador público y auditor**

Aspectos	Pésimo	Deficiente	Bueno	Excelente
Olores				X
Emanaciones				X
Humedad				X
Resequedad				X
Corrientes				X
Ventilación				X
Frío				X
Calor				X
Limpieza				X
Ruido				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Tipo contador público y auditor**

	100	75	50	25	Eventuales
Interior	X				
Exterior					X
Escritorio	X				
Máquina					X
Mostrador					X
Vehículo			X		
De pie					X
Sentado	X				
Caminando					X
Manejando					X

Fuente: elaboración propia.



Tabla XX. **Riesgos accidentes de trabajo del contador público y auditor**

	Elevada	Considerable	Escasa	Remota
Caídas				X
Cortadas				X
Mutilaciones				X
Quemaduras				X
Golpes				X
Choques eléctricos				X
Machucaduras				X
Envenenamiento				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. **Enfermedades profesionales del contador público y auditor**

	Elevadas	Considerables	Escasas	Remotas
Alergia				X
Oído				X
Vista			X	
Sistema respiratorio				X
Sistema nervioso			X	
Sistema digestivo				X
Saturnismo				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

- Conserje

Su objetivo principal es brindar mantener en óptimas condiciones el área de trabajo dentro de la empresa.

- Perfil

- Edad: 20 a 50 años
- Sexo: indistinto
- Experiencia en el puesto a desempeñar

- Habilidad

- Escolaridad
  - ✓ Primaria (requerimiento específico para el puesto)
  - ✓ Bachillerato
  - ✓ Carrera técnica o comercial
  - ✓ Profesional universitario
  - ✓ Postgrado

- Conocimientos especiales necesarios:

- Experiencia en manejo de personal (requerimiento específico para el puesto)
- Experiencia en el manejo de clientes
- Administración
- Contabilidad

Tabla XXII. **Idioma del conserje**

Idioma	Requiere leerlo	Requiere leerlo y escribirlo	Requiere hablarlo	Requiere dominarlo
Inglés	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

- **Experiencia**
  - Necesaria
  - Deseable
  - No necesaria (requerimiento específico para el puesto)
  
- **Iniciativa**
  - Habilidad, solamente para interpretar las órdenes recibidas y ejecutarlas adecuadamente en condiciones normales de trabajo. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Iniciativa para resolver algunos problemas sencillos que se presenten en el trabajo.
  - Iniciativa para resolver problemas difíciles que se presentan eventualmente en el trabajo.
  - Iniciativa para resolver problemas de gran complejidad y trascendencia que se presenten en el trabajo.

- Esfuerzo mental y visual
  - Atención normal que debe ponerse en todo trabajo. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Mucha atención, pero solo durante períodos cortos, por ejemplo, al cobrar dinero; al recibir instrucciones.
  - Atención intensa en períodos regulares; por ejemplo, al verificar cantidades o condiciones, mediadas.
  - Atención constante intensa y sostenida, por la delicadeza de los asuntos que se controlan en el puesto y el peligro que existe de cometer errores de trascendencia.
  
- Esfuerzo físico
  - El trabajo exige muy poco esfuerzo, pues es bastante variado y solo se realizan operaciones corrientes en un puesto de esta naturaleza.
  - El trabajo requiere un esfuerzo físico bastante intenso, pues las operaciones se repiten con mucha frecuencia. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Se realizan esfuerzo físico intenso, pero no de manera constante.
  - El trabajo exige esfuerzo físico intenso y constante, por razón del puesto.

Tabla XXIII. **Responsabilidad del conserje**

Tipo de responsabilidad	Niveles				
	Total	Gerencial	Funcionarios	Empleados	Obreros clasificados
Directa					X
Indirecta					X

Fuente: elaboración propia.

- En trámites y procesos
  - Los errores u omisiones en el trabajo pueden afectar la marcha de la sección. (Requerimiento específico para el puesto).
  - La marcha del Departamento Administrativo.
  - La marcha de la división.
  - La marcha de la organización.

Tabla XXIV. **Condiciones de trabajo del conserje**

Aspectos	Pésimo	Deficiente	Bueno	Excelente
Olores				X
Emanaciones				X
Humedad				X
Resequedad				X
Corrientes				X

Continuación de la tabla XXIV.

Ventilación				X
Frío				X
Calor				X
Limpieza				X
Ruido				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. **Tipo conserje**

	100	75	50	25	Eventuales
Interior	X				
Exterior	X				
Escritorio	X				
Máquina	X				
Mostrador	X				
Vehículo					X
De pie		X			
Sentado				X	
Caminando		X			
Manejando					X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVI. **Riesgos accidentes de trabajo del conserje**

	Elevada	Considerable	Escasa	Remota
Caídas		X		
Cortadas		X		
Mutilaciones				X
Quemaduras			X	
Golpes		X		
Choques eléctricos				X
Machucaduras		X		
Envenenamiento				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVII. **Enfermedades profesionales del conserje**

	Elevadas	Considerables	Escasas	Remotas
Alergia		X		
Oído		X		
Vista			X	
Sistema respiratorio		X		
Sistema nervioso				X
Sistema digestivo				X
Saturnismo				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

- Gerente del Departamento de Producción

Encargado del progreso en la productividad de acuerdo con los estándares de calidad que exige la empresa.

- Perfil

- Edad: 35 a 45 años
- Sexo: indistinto
- Experiencia en el puesto a desempeñar
- Licenciatura en Ingeniería Industrial o Mecánica Industrial

- Habilidad

- Escolaridad

- ✓ Primaria
- ✓ Bachillerato
- ✓ Carrera técnica o comercial
- ✓ Profesional universitario (requerimiento específico para el puesto)
- ✓ Postgrado

- Conocimientos especiales necesarios:

- Experiencia en manejo de personal (requerimiento específico para el puesto)
- Experiencia en el manejo de clientes
- Administración



- Contabilidad

Tabla XXVIII. **Idioma del gerente del Departamento de Producción**

Idioma	Requiere leerlo	Requiere leerlo y escribirlo	Requiere hablarlo	Requiere dominarlo
Inglés	50	50	50	50

Fuente: elaboración propia.

- Experiencia
  - Necesaria (requerimiento específico para el puesto)
  - Deseable
  - No necesaria
  
- Iniciativa
  - Habilidad, solamente para interpretar las órdenes recibidas y ejecutarlas adecuadamente en condiciones normales de trabajo.
  - Iniciativa para resolver algunos problemas sencillos que se presenten en el trabajo.
  - Iniciativa para resolver problemas difíciles que se presentan eventualmente en el trabajo.
  - Iniciativa para resolver problemas de gran complejidad y trascendencia que se presenten en el trabajo. (Requerimiento específico para el puesto).

- Esfuerzo mental y visual
  - Atención normal que debe ponerse en todo trabajo.
  - Mucha atención, pero solo durante períodos cortos, por ejemplo, al cobrar dinero; al recibir instrucciones.
  - Atención intensa en períodos regulares; por ejemplo, al verificar cantidades o condiciones, mediadas.
  - Atención constante intensa y sostenida, por la delicadeza de los asuntos que se controlan en el puesto y el peligro que existe de cometer errores de trascendencia. (Requerimiento específico para el puesto).
  
- Esfuerzo físico
  - El trabajo exige muy poco esfuerzo, pues es bastante variado y solo se realizan operaciones corrientes en un puesto de esta naturaleza.
  - El trabajo requiere un esfuerzo físico bastante intenso, pues las operaciones se repiten con mucha frecuencia.
  - Se realizan esfuerzo físico intenso, pero no de manera constante.
  - El trabajo exige esfuerzo físico intenso y constante, por razón del puesto. (Requerimiento específico para el puesto).

Tabla XXIX. **Responsabilidad del gerente de Producción**

Tipo de responsabilidad	Niveles				
	Total	Gerencial	Funcionarios	Empleados	Obreros clasificados
Directa		X			
Indirecta		X			

Fuente: elaboración propia.

- En trámites y procesos
  - Los errores u omisiones en el trabajo pueden afectar la marcha de la sección.
  - La marcha del Departamento de Producción.
  - La marcha de la división.
  - La marcha de la organización. (Requerimiento específico para el puesto).

Tabla XXX. **Condiciones de trabajo del gerente de Producción**

Aspectos	Pésimo	Deficiente	Bueno	Excelente
Olores			X	
Emanaciones				X
Humedad			X	
Resequedad			X	
Corrientes			X	
Ventilación				X

Continuación de la tabla XXX.

Frío				X
Calor				X
Limpieza				X
Ruido				X

Fuente: elaboración propia.

**Tabla XXXI. Tipo gerente de Producción**

	100	75	50	25	Eventuales
Interior				X	
Exterior		X			
Escritorio				X	
Máquina		X			
Mostrador					X
Vehículo					X
De pie		X			
Sentado				X	
Caminando		X			
Manejando					X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXII. **Riesgos accidentes de trabajo del gerente de Producción**

	Elevada	Considerable	Escasa	Remota
Caídas		X		
Cortadas				X
Mutilaciones				X
Quemaduras			X	
Golpes		X		
Choques eléctricos				X
Machucaduras			X	
Envenenamiento				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIII. **Enfermedades profesionales del gerente de Producción**

	Elevadas	Considerables	Escasas	Remotas
Alergia			X	
Oído				X
Vista			X	
Sistema respiratorio				X
Sistema nervioso				X
Sistema digestivo				X
Saturnismo				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

- Ingeniero de calidad

El propósito del trabajo de un ingeniero de calidad consiste en diseñar o especificar los mecanismos de inspección y las pruebas del equipo. Esto significa diseñar, instalar y evaluar los sistemas de aseguramiento de la calidad y el muestreo de procesos, procedimientos y técnicas estadísticas.

- Perfil
  - Edad: 23 a 30 años
  - Sexo: indistinto
  - Experiencia en el puesto a desempeñar
  - Licenciatura en Ingeniería Química, Industrial, Agroindustrial, Ambiental o Agronomía
- Habilidad
  - Escolaridad
    - ✓ Primaria
    - ✓ Bachillerato
    - ✓ Carrera técnica o comercial
    - ✓ Profesional universitario (requerimiento específico para el puesto)
    - ✓ Postgrado
- Conocimientos especiales necesarios:

- Experiencia en manejo de personal (requerimiento específico para el puesto)
- Experiencia en el manejo de clientes
- Administración
- Contabilidad

Tabla XXXIV. **Idioma del ingeniero de calidad**

Idioma	Requiere leerlo	Requiere leerlo y escribirlo	Requiere hablarlo	Requiere dominarlo
Inglés	50	50	50	50

Fuente: elaboración propia.

- Experiencia
  - Necesaria (requerimiento específico para el puesto)
  - Deseable
  - No necesaria
  
- Iniciativa
  - Habilidad, solamente para interpretar las órdenes recibidas y ejecutarlas adecuadamente en condiciones normales de trabajo.
  - Iniciativa para resolver algunos problemas sencillos que se presenten en el trabajo.
  - Iniciativa para resolver problemas difíciles que se presentan eventualmente en el trabajo. (Requerimiento específico para el puesto).

- Iniciativa para resolver problemas de gran complejidad y trascendencia que se presenten en el trabajo.
- Esfuerzo mental y visual
  - Atención normal que debe ponerse en todo trabajo.
  - Mucha atención, pero solo durante períodos cortos, por ejemplo, al cobrar dinero; al recibir instrucciones.
  - Atención intensa en períodos regulares; por ejemplo, al verificar cantidades o condiciones, mediadas. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Atención constante intensa y sostenida, por la delicadeza de los asuntos que se controlan en el puesto y el peligro que existe de cometer errores de trascendencia.
- Esfuerzo físico
  - El trabajo exige muy poco esfuerzo, pues es bastante variado y solo se realizan operaciones corrientes en un puesto de esta naturaleza.
  - El trabajo requiere un esfuerzo físico bastante intenso, pues las operaciones se repiten con mucha frecuencia.
  - Se realizan esfuerzo físico intenso, pero no de manera constante.
  - El trabajo exige esfuerzo físico intenso y constante, por razón del puesto. (Requerimiento específico para el puesto).



Tabla XXXV. **Responsabilidad del ingeniero de calidad**

Tipo de responsabilidad	Niveles				
	Total	Gerencial	Funcionarios	Empleados	Obreros clasificados
Directa		X			
Indirecta		X			

Fuente: elaboración propia.

- En trámites y procesos
  - Los errores u omisiones en el trabajo pueden afectar la marcha de la sección.
  - La marcha del Departamento de Calidad.
  - La marcha de la división. (Requerimiento específico para el puesto).
  - La marcha de la organización.

Tabla XXXVI. **Condiciones de trabajo del ingeniero de calidad**

Aspectos	Pésimo	Deficiente	Bueno	Excelente
Olores				X
Emanaciones				X
Humedad				X
Resequedad				X
Corrientes				X
Ventilación				X

Continuación de la tabla XXXVI.

Frío				X
Calor				X
Limpieza				X
Ruido				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVII. **Tipo ingeniero de calidad**

	100	75	50	25	Eventuales
Interior					
Exterior	X				
Escritorio				X	
Máquina			X		
Mostrador					X
Vehículo		X			
De pie		X			
Sentado				X	
Caminando				X	
Manejando		X			

Fuente: elaboración propia

Tabla XXXVIII. **Riesgos accidentes de trabajo del ingeniero de calidad**

	Elevada	Considerable	Escasa	Remota
Caídas			X	
Cortadas			X	
Mutilaciones				X
Quemaduras				X
Golpes		X		
Choques Eléctricos				X
Machucaduras			X	
Envenenamiento				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIX. **Enfermedades profesionales del ingeniero de calidad**

	Elevadas	Considerables	Escasas	Remotas
Alergia			X	
Oído			X	
Vista			X	
Sistema respiratorio				X
Sistema nervioso				X
Sistema digestivo				X
Saturnismo				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

- Encargado de comercialización

Promover los productos y servicios de la empresa en forma proactiva, creando y generando canales de comercialización, como de financiación para el desarrollo de área. Debe generar sus propios proyectos de trabajo, con metas y objetivos fijados en coordinación con su supervisión y cumplirlas

- Perfil

- Edad: 25 a 35 años
- Sexo: indistinto
- Experiencia en el puesto a desempeñar

- Habilidad

- Escolaridad

- ✓ Primaria.
- ✓ Bachillerato.
- ✓ Carrera técnica (requerimiento específico para el puesto).
- ✓ Profesional universitario.
- ✓ Postgrado.

- Conocimientos especiales necesarios:

- Experiencia en manejo de personal.
- Experiencia en el manejo de clientes (requerimiento específico para el puesto).

- Administración.
- Contabilidad.

Tabla XL. **Idioma del encargado de comercialización**

Idioma	Requiere leerlo	Requiere leerlo y escribirlo	Requiere hablarlo	Requiere dominarlo
Inglés	25	25	25	25

Fuente: elaboración propia.

- Experiencia
  - Necesaria (requerimiento específico para el puesto)
  - Deseable
  - No necesaria
  
- Iniciativa
  - Habilidad, solamente para interpretar las órdenes recibidas y ejecutarlas adecuadamente en condiciones normales de trabajo.
  - Iniciativa para resolver algunos problemas sencillos que se presenten en el trabajo. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Iniciativa para resolver problemas difíciles que se presentan eventualmente en el trabajo.
  - Iniciativa para resolver problemas de gran complejidad y trascendencia que se presenten en el trabajo.

- Esfuerzo mental y visual
  - Atención normal que debe ponerse en todo trabajo.
  - Mucha atención, pero solo durante períodos cortos, por ejemplo, al cobrar dinero; al recibir instrucciones. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Atención intensa en períodos regulares; por ejemplo, al verificar cantidades o condiciones, mediadas.
  - Atención constante intensa y sostenida, por la delicadeza de los asuntos que se controlan en el puesto y el peligro que existe de cometer errores de trascendencia.
  
- Esfuerzo físico
  - El trabajo exige muy poco esfuerzo, es bastante variado y solo se realizan operaciones corrientes en un puesto de esta naturaleza.
  - El trabajo requiere un esfuerzo físico bastante intenso, pues las operaciones se repiten con mucha frecuencia. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Se realizan esfuerzo físico intenso, pero no de manera constante.
  - El trabajo exige esfuerzo físico intenso y constante, por razón del puesto.

Tabla XLI. **Responsabilidad del encargado de comercialización**

Tipo de responsabilidad	Niveles				
	Total	Gerencial	Funcionarios	Empleados	Obreros clasificados
Directa		X			
Indirecta				X	

Fuente: elaboración propia.

- En trámites y procesos
  - Los errores u omisiones en el trabajo pueden afectar la marcha de la sección.
  - La marcha del Departamento de Comercialización.
  - La marcha de la división. (Requerimiento específico para el puesto).
  - La marcha de la organización.

Tabla XLII. **Condiciones de trabajo del encargado de comercialización**

Aspectos	Pésimo	Deficiente	Bueno	Excelente
Olores				X
Emanaciones				X
Humedad				X
Resequedad				X
Corrientes				X
Ventilación				X

Continuación de la tabla XLII.

Frío				X
Calor				X
Limpieza				X
Ruido				X

Fuente: elaboración propia.

**Tabla XLIII. Tipo encargado de comercialización**

	100	75	50	25	Eventuales
Interior				X	
Exterior	X				
Escritorio					X
Máquina					X
Mostrador					X
Vehículo	X				
De pie				X	
Sentado				X	
Caminando				X	
Manejando	X				

Fuente: elaboración propia.



**Tabla XLIV. Riesgos accidentes de trabajo del encargado de comercialización**

	Elevada	Considerable	Escasa	Remota
Caídas				X
Cortadas				X
Mutilaciones				X
Quemaduras				X
Golpes				X
Choques eléctricos				X
Machucaduras				X
Envenenamiento				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

**Tabla XLV. Enfermedades profesionales del encargado de comercialización**

	Elevadas	Considerables	Escasas	Remotas
Alergia			X	
Oído		X		
Vista				X
Sistema respiratorio		X		
Sistema nervioso		X		

Continuación de la tabla XLV.

Sistema digestivo		X		
Saturnismo				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

- Bodeguero

Mantener el *stock* de bodega, controlar y llenar el kárdex de los productos.

- Perfil

- Edad: 20 a 40 años
- Sexo: indistinto
- Experiencia en el puesto a desempeñar

- Habilidad

- Escolaridad
  - ✓ Primaria (requerimiento específico para el puesto)
  - ✓ Bachillerato
  - ✓ Carrera técnica o comercial
  - ✓ Profesional universitario
  - ✓ Postgrado

- Conocimientos especiales necesarios:
  - Experiencia en manejo de personal (requerimiento específico para el puesto).
  - Experiencia en el manejo de clientes.
  - Administración.
  - Contabilidad.

Tabla XLVI. **Idioma del bodeguero**

Idioma	Requiere leerlo	Requiere leerlo y escribirlo	Requiere hablarlo	Requiere dominarlo
Inglés	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

- Experiencia
  - Necesaria
  - Deseable
  - No necesaria (requerimiento específico para el puesto)
  
- Iniciativa
  - Habilidad, solamente para interpretar las órdenes recibidas y ejecutarlas adecuadamente en condiciones normales de trabajo. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Iniciativa para resolver algunos problemas sencillos que se presenten en el trabajo.

- Iniciativa para resolver problemas difíciles que se presentan eventualmente en el trabajo.
- Iniciativa para resolver problemas de gran complejidad y trascendencia que se presenten en el trabajo.
- Esfuerzo mental y visual
  - Atención normal que debe ponerse en todo trabajo. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Mucha atención, pero solo durante períodos cortos, por ejemplo, al cobrar dinero y al recibir instrucciones.
  - Atención intensa en períodos regulares; por ejemplo, al verificar cantidades o condiciones mediadas.
  - Atención constante intensa y sostenida, por la delicadeza de los asuntos que se controlan en el puesto y el peligro que existe de cometer errores de trascendencia.
- Esfuerzo físico
  - El trabajo exige muy poco esfuerzo, pues es bastante variado y solo se realizan operaciones corrientes en un puesto de esta naturaleza.
  - El trabajo requiere un esfuerzo físico bastante intenso, pues las operaciones se repiten con mucha frecuencia. (Requerimiento específico para el puesto).
  - Se realizan esfuerzo físico intenso, pero no de manera constante.
  - El trabajo exige esfuerzo físico intenso y constante, por razón del puesto.

Tabla XLVII. **Responsabilidad del bodeguero**

Tipo de responsabilidad	Niveles				
	Total	Gerencial	Funcionarios	Empleados	Obreros clasificados
Directa				X	
Indirecta				X	

Fuente: elaboración propia.

- En trámites y procesos
  - Los errores u omisiones en el trabajo pueden afectar la marcha de la sección. (Requerimiento específico para el puesto).
  - La marcha del Departamento de Contabilidad.
  - La marcha de la división.
  - La marcha de la organización.

Tabla XLVIII. **Condiciones de trabajo del bodeguero**

Aspectos	Pésimo	Deficiente	Bueno	Excelente
Olores			X	
Emanaciones			X	
Humedad			X	
Resequedad			X	
Corrientes			X	
Ventilación			X	

Continuación de la tabla XLVIII.

Frío			X	
Calor			X	
Limpieza			X	
Ruido			X	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLIX. **Tipo bodeguero**

	100	75	50	25	Eventuales
Interior		X			
Exterior				X	
Escritorio		X			
Máquina			X		
Mostrador					X
Vehículo					X
De pie		X			
Sentado				X	
Caminando	X				
Manejando					X

Fuente: elaboración propia.

Tabla L. **Riesgos accidentes de trabajo del bodeguero**

	Elevada	Considerable	Escasa	Remota
Caídas		X		
Cortadas		X		
Mutilaciones				X
Quemaduras				X
Golpes		X		
Choques eléctricos				X
Machucaduras		X		
Envenenamiento				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

Tabla LI. **Enfermedades profesionales del bodeguero**

	Elevadas	Considerables	Escasas	Remotas
Alergia		X		
Oído			X	
Vista			X	
Sistema respiratorio		X		
Sistema nervioso				X
Sistema digestivo				X
Saturnismo				X
Otros				X

Fuente: elaboración propia.

#### **2.6.4. Misión de la empresa Organic Greens**

“Somos una empresa precursora en la producción de abonos agrícolas para el tratamiento de desechos orgánicos vegetales a través del compostaje, contribuyendo al mejoramiento del medio ambiente, que proporciona servicios de asistencia técnica y asesoría en el uso de los mismos a empresas agroexportadoras y agricultores de hortalizas, frutas y forestales.”

#### **2.6.5. Visión de la empresa Organic Greens**

“Ser una empresa de servicios de compostaje y lombricultura de alto nivel productivo e innovador que permita ofrecer alternativas en el tratamiento y manejo de desechos orgánicos y en la asesoría a empresas.”

#### **2.6.6. Valores de la empresa Organic Greens**

“Demostrar nuestras fortalezas como empresa y nuestro compromiso social, fomentando el mejoramiento económico, de salud personal y ambiental de la región.”





### **3. ESTUDIO TÉCNICO-INGENIERÍA**

De acuerdo al estudio realizado en la empresa y consultas con expertos en el tema, se consideran las siguientes condiciones y alternativas para la producción de abono orgánico lombricompost; entre los aspectos están los siguientes: micro y macrolocalización, proceso productivo y requerimientos técnicos, se analiza y determina el tamaño óptimo, equipo e instalaciones necesarios para realizar la producción.

#### **3.1. Localización del proyecto**

El propósito es encontrar la ubicación óptima que contribuye a minimizar los costos de inversión, y gastos durante el período productivo del proyecto.

Para la localización se consideran los siguientes aspectos: proximidad de las materias primas, cercanía del mercado, caminos de acceso y disponibilidad de mano de obra. Se divide en macrolocalización y microlocalización.

##### **3.1.1. Macrolocalización**

El proyecto se realizará en el municipio de San Lucas Sacatepéquez del departamento de Sacatepéquez, localizado a 16,3 kilómetros de la cabecera departamental.

### **3.1.2. Microlocalización**

El lugar considerado adecuado para la puesta en marcha del proyecto es la empresa Organic Greens ubicada en el lote #50 aldea El Manzanillo, San Lucas Sacatepéquez, esto debido a que cuenta con vías de acceso en buen estado, disponibilidad de terrenos, agua, energía y suministros.

### **3.2. Tecnología**

La lombricultura es una biotecnología que utiliza a una especie doméstica de lombriz, como una herramienta de trabajo, recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo como fruto del trabajo, humus, carne y harina de lombriz.

La actividad zootécnica permite perfeccionar todos los sistemas de producción agrícola.

Se entiende por lombricultura las diversas operaciones relacionadas con la cría y producción de lombrices epigeas (de superficie, con ciclos de vida distintos a las vistas comúnmente en los jardines) y el tratamiento por medio de estas, de residuos orgánicos para su reciclaje en forma de abonos y proteínas. Este abono, de muy buena calidad, se denomina humus de lombriz o lombricompost.

Este humus se produce de la digestión de materiales orgánicos por parte de las lombrices y posee altas cualidades como mejorador de las propiedades físicas del suelo, tales como: la permeabilidad, la retención de humedad o el intercambio catiónico.

Es una biotecnología basada en la cría de lombrices para la producción de humus a partir de un sustrato orgánico. Es un proceso de descomposición natural, similar al compostaje, en el que el material orgánico, además de ser atacado por los microorganismos (hongos, bacterias, actinomicetos, levaduras, etc.) existentes en el medio natural, también lo es, por el complejo sistema digestivo de la lombriz.

### **3.3. Tamaño**

El proyecto tendrá una extensión de 0,01 manzanas de terreno equivalente a 69 metros cuadrados, propiedad de la empresa Organic Greens, en esta se desarrollará en forma adecuada de abono orgánico lombricompost. Se espera alcanzar una producción anual de 61 quintales a un costo de producción de Q. 10,00 y un precio de venta de Q. 50,00.

### **3.4. Volumen, valor y superficie de la producción**

Se refiere al total de unidades producidas en un período específico para satisfacer el mercado objetivo al que va dirigido el producto.

El volumen y valor de la producción anual proyectada del abono orgánico, se presenta a continuación en la tabla LII.

Tabla LII. **Volumen, valor y superficie de la producción anual proyectada**

Año 2013				
<b>Año</b>	<b>Superficie de producción en manzanas</b>	<b>Producción en quintales</b>	<b>Costo producción unidad en Q.</b>	<b>Valor total en Q.</b>
1	0,01	61	10	610
2	0,01	61	10	610
3	0,01	61	10	610
4	0,01	61	10	610
5	0,01	61	10	610
<b>Totales</b>		<b>305</b>		<b>3 050</b>

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la tabla LII, se considera como base 360 días efectivos al año, se espera una producción total de 305 quintales de lombricompost a un costo de Q.10,00 por quintal, para un valor bruto total de la producción de Q. 3 050,00.

### **3.5. Recursos**

Son una fuente o suministros de los cuales se produce un beneficio. Normalmente, los recursos son materiales u otros activos transformados para producir beneficio y en el proceso pueden ser consumidos o no estar disponibles.

Para que el proyecto pueda desarrollarse, es necesario contar con recursos adecuados para la obtención de lo esperado, los principales se muestran en la tabla LIII.

Tabla LIII. **Requerimientos técnicos**

Año 2013		
Descripción	Medida	Cantidad
<b>Tangible</b>		
Instalaciones	Unidad	1
<b>Herramienta agrícola</b>		
Carretilla de mano	Unidad	1
Azadones	Unidad	2
Regaderas	Unidad	2
Palas	Unidad	2
Balanza	Unidad	1
Manguera plástica	Unidad	1
Cajas plásticas	Unidad	5
<b>Insumos</b>		
Lombriz (coqueta roja)	Unidad	60
<b>Residuo vegetal</b>		
Desecho de flores	Libra	200
Resto de podas	Libra	100
<b>Mano de obra directa</b>		
Preparación de aboneras	Jornal	10
Control de aboneras	Jornal	15
Alimentación de aboneras	Jornal	5
Cosecha de lombricompost	Jornal	10
Empaque	Jornal	10

Fuente: elaboración propia.

En la tabla LIII se muestran los requerimientos técnicos necesarios para el desarrollo del proyecto; estos son: mobiliario y equipo, vehículos, equipo de cómputo, herramientas, insumos y mano de obra.

### **3.5.1. Humanos**

En administración de empresas se denomina recursos humanos (RRHH) al trabajo que aporta el conjunto de los empleados o colaboradores de una organización.

Para iniciar el proyecto se requiere de 5 jornales, un ingeniero agrónomo, y los servicios contables de un contador, así como de los distintos miembros de Organic Greens que apoyarán en la administración.

### **3.5.2. Financieros**

Los recursos financieros son el efectivo y el conjunto de activos financieros que tienen un grado de liquidez. Es decir, que los recursos financieros pueden estar compuestos por:

- Dinero en efectivo
- Préstamos a terceros
- Depósitos en entidades financieras
- Tenencias de bonos y acciones
- Tenencias de divisas

Las fuentes de recursos financieros de las organizaciones pueden ser varias, entre las cuales se pueden mencionar:

- Actividad principal de la organización: venta de los productos o servicios que provee la organización al mercado; proporciona un flujo de efectivo a la organización. Los clientes entregan dinero a cambio de un producto o servicio.
- Inversores: socios, de acciones, tenedores de bonos, entre otros. Estos entregan capital o efectivo a cambio de rendimientos futuros.
- Préstamos de entidades financieras: estas pueden otorgar préstamos a cambio de un interés.

La administración de los recursos financieros debe planificar el flujo de fondos, de modo que se eviten situaciones en las que no se puedan financiar las actividades productivas, asegurándose de que los egresos de fondos puedan ser financiados, y que se eviten elevados costos de financiamiento. El control de presupuesto es fundamental en este aspecto, dado que permite tener una idea de las entradas y salidas de efectivo en un período futuro, y al finalizar realizar un control sobre el mismo.

El financiamiento necesario para implementar el proyecto de acuerdo a los servicios determinados asciende a un total de a invertir de cincuenta y cinco mil seiscientos setenta y seis quetzales con cero centavos (Q. 55 676,00), del cual el 37 por ciento será financiado por un préstamo tramitado en la agencia del Banco de Desarrollo Rural S. A., siendo de veinte mil quinientos cincuenta y cinco quetzales con cero centavos (Q. 20 555,00) y el 63 por ciento es aportación del propietario de la empresa, con un total de treinta y cinco mil ciento veintiuno quetzales con cero centavos (Q. 35 121,00)



### **3.6. Proceso productivo**

Es una serie de actividades que son utilizadas para la elaboración de un producto y comprende todos los procesos que realizan en forma sistemática, y hacer mejor uso de los recursos de los cuales se disponen.

Un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.

Los factores son los bienes que se utilizan con fines productivos (las materias primas). Los productos, en cambio, están destinados a la venta al consumidor o mayorista.

Las acciones productivas son las actividades que se desarrollan en el marco del proceso. Pueden ser acciones inmediatas (que generan servicios que son consumidos por el producto final, cualquiera sea su estado de transformación) o acciones mediatas (que generan servicios que son consumidos por otras acciones o actividades del proceso).

#### **3.6.1. Preparación abonera**

Se procede a la construcción de aboneras de corral, las cuales consisten en hacer un corralito sobre el piso, construido de varas de bambú y palos de 3 pulgadas en sus extremos. Las dimensiones que se utilizarán son de 1,5 metros de ancho por 2,00 metros de largo y 1,30 de alto; con una capacidad de producir unos 60 a 70 quintales de abono orgánico. Se colocan de 2 a 2,5

kilogramos de lombriz por metro cuadrado; inmediatamente se agrega la primera capa de alimento (residuos de plantas comestibles) y restos de poda, la orientación de las aboneras tiene que ser de tal forma, que permita la salida de toda el agua en exceso, tienen que estar a temperatura ambiente y una humedad del 80 por ciento.

### **3.6.2. Alimentación de aboneras**

Cuando las lombrices terminan el alimento, se observa una fibra amarillenta o de color café claro sobre la capa de alimento o abono, lo que indica que debe colocarse otra capa de alimento nuevo.

Para aumentar la humedad del alimento, debe de regarse con unos tres litros de agua por metro cuadrado de dos a tres días, y no provocar inundación.

### **3.6.3. Cosecha**

En esta etapa se procede a separar la lombriz del producto final cada mes, se deja a las lombrices sin alimento y sin riego durante 8 a 15 días, después se colocan trampas con alimento nuevo para atraer a las lombrices y sacarlas del módulo. El alimento nuevo se coloca sobre tela metálica tipo zaranda para que las lombrices entren a la trampa y separarlas del abono, esta operación se repite de dos a tres veces, luego se colocan en una nueva abonera para iniciar otro proceso de abono.

#### **3.6.4. Empaque**

Es un recipiente o envoltura que contiene productos de manera temporal, principalmente, para agrupar unidades de un producto pensando en su manipulación, transporte y almacenaje.

Otras funciones del empaque son: proteger el contenido, facilitar la manipulación, informar sobre sus condiciones de manejo, requisitos legales, composición, ingredientes, entre otras.

Dentro del establecimiento comercial, el empaque puede ayudar a vender la mercancía mediante su diseño gráfico y estructural.

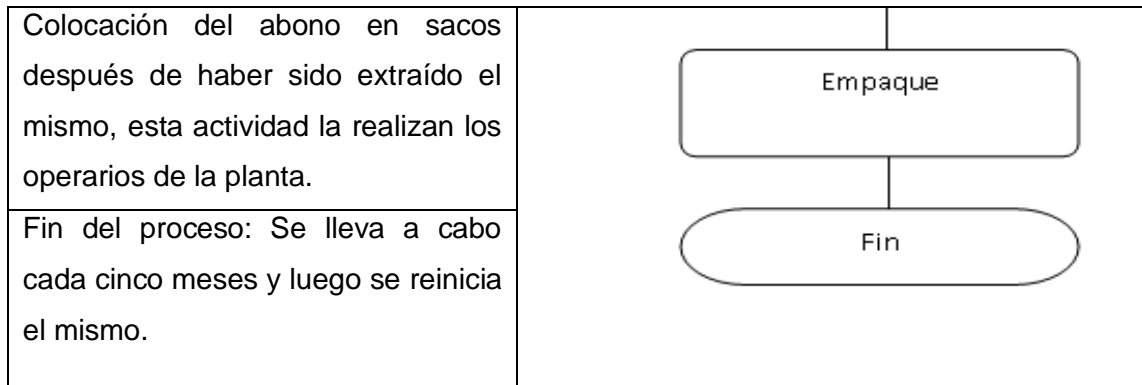
El lombricompost se envasa en sacos de un quintal, y se almacena en un lugar fresco y seco, debido a que parte de la riqueza del lombricompost la constituye la abundancia de microorganismos, no es conveniente sacar el producto antes de su almacenamiento, pues debe conservar la humedad óptima siempre.

A continuación se presenta el flujograma del proceso productivo en la figura 6.

Figura 6. **Proceso productivo**

Año 2013	
Descripción del proceso	Flujograma
<p>Inicio del proceso productivo a cargo del departamento de producción en el período de una semana, para ello es necesario el uso de palas, azadones, piletas, mangueras, entre otros.</p>	<pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --- Preparación[Preparación]         </pre>
<p>Preparación de piletas y depósito con una capa de 10 centímetros de pulpa de café, durante un día y es realizada por el encargado de producción.</p>	
<p>Alimentación inicial con pulpa de café y retroalimentación mensual por parte del encargado de producción.</p>	<pre> graph TD     Alimentación[Alimentación] --- Cosecha[Cosecha]         </pre>
<p>Retiro de cosecha de abono orgánico después de un mes, esta actividad la realiza el encargado de producción.</p>	

Continuación de la figura 6.



Fuente: elaboración propia.

## **4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Los residuos de la preparación de lombricompost serán humus, que sirve de fungicida y material para preparación de aboneras, el cual será reutilizado en el mismo proceso productivo.

No existe ningún efecto neto sobre los recursos naturales o ecosistemas, el producto se obtendrá del medio ambiente con la intención de mitigar el mal uso del mismo.

### **4.1. Generalidades**

El impacto ambiental tiene componentes tanto espaciales como temporales y puede ser descrito como el cambio en un parámetro ambiental en un período específico y en un área definida, como resultado de una actividad particular, comparado con la situación que habría resultado si la actividad no se hubiera iniciado.

### **4.2. Definición**

Cualquier alteración significativa, positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente, provocados por acción del hombre o fenómenos naturales en un área de influencia definida.

El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base

ambiental. La ecología se encarga de medir este impacto y tratar de minimizarlo.

Las acciones de los hombres sobre el medio ambiente siempre provocarán efectos colaterales sobre este. Existe una gran preocupación a nivel ambiental, como la contaminación de los mares con petróleo, los desechos de la energía radioactiva, la contaminación acústica, entre otros.

Los recursos naturales se encuentran amenazados en todos los sentidos; el agua, el suelo y el aire son recursos que están siendo afectados por acciones sin estudios previos que permitan mitigar estos impactos. La minimización del impacto ambiental es un factor importante en los estudios de cualquier proyecto que se quiera llevar a cabo. Con esto se puede lograr que los efectos secundarios sean positivos o menos negativos.

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es el análisis de las consecuencias predecibles de la acción; y la Declaración de Impacto Ambiental (DÍA), es la comunicación previa que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación.

Es posible alcanzar resultados de preservación del ambiente al minimizar el impacto negativo de una acción. También es importante que el ser humano cumpla la interrelación naturaleza-hombre, respetando la biodiversidad.

Como afirma la sustentabilidad, el medio ambiente no solo es una preocupación para las futuras generaciones, es una preocupación de todos en la actualidad.

### **4.3. Variables del estudio de impacto ambiental**

El estudio de impacto ambiental es una herramienta técnica fundamental de un proceso de análisis encaminado a identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir, corregir y comunicar el efecto de un proyecto o actividad sobre el medio ambiente interpretado en términos de salud y bienestar humanos.

Los estudios de impacto ambiental son la principal herramienta para la evaluación de los efectos ambientales de todo proceso de toma de decisión dentro del procedimiento jurídico-administrativo. Es un estudio de carácter interdisciplinario que está incorporado en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental. De hecho, los EIA forman parte de los instrumentos preventivos del daño ambiental como una herramienta técnica que ayuda a la toma de decisiones.

Dentro de las variables que conlleva un estudio de impacto ambiental se mencionan:


- Suelo: salinización, acidificación, erosión, compactación y desertificación.
- Diversidad: erosión genética, disminución de la diversidad y monocultivo.
- Bosques: deforestación.
- Aguas: contaminación y sedimentación.
- Clima: efecto invernadero y ruptura de la capa de ozono.
- Salud humana.



**4.3.1. Formulario del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)**

A continuación se presenta en la figura 7 el formulario de evaluación ambiental inicial que debe de llenarse como medida de mitigación de riesgos ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

**Figura 7. Evaluación ambiental inicial**

<p align="center"><b>(ACTIVIDADES DE MÍNIMO IMPACTO)</b> <b>(Formato Actividades de Mínimo Impacto)</b></p>	
<p align="center">Instrucciones</p>	<p align="center"><b>Para uso interno del MARN</b></p>
<p><b>El interesado debe proporcionar toda la información solicitada en los apartados correspondientes, de lo contrario la Ventanilla Ágil no dará trámite al presente instrumento de evaluación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Completar el presente formato “AMI”, colocando la información escrita en cada uno de los espacios según lo requerido.</li> <li>• La información debe ser completada, utilizando letra de molde legible.</li> <li>• Todos los espacios deben ser completados, incluso aquellos en los que se solicite información que no es aplicable a su actividad (explicar por qué usted lo considera de esa manera).</li> <li>• Por ningún motivo puede modificarse el formato y/o agregarle los datos del proponente o logo(s) que no sean del MARN.</li> </ul>	<p>No. Expediente:</p> <p align="center">Firma y sello de recibido MARN</p>

Continuación de la figura 7.

<b>1. INFORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>1.1. Nombre del proyecto obra o actividad:</b>	
<b>1.2 A) Nombre del proponente o representante legal:</b> <b>B) De la empresa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razón social:</li> <li>• Nombre comercial:</li> <li>• Número de identificación tributaria (NIT):</li> </ul>	
<b>1.3 Teléfono</b>	<b>Fax</b>
<b>Correo electrónico:</b>	
<b>1.4 Dirección exacta donde se ubicará el proyecto:</b>	
<b>1.5 Dirección para recibir notificaciones:</b>	
<b>2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO:</b>	
<b>2.1 Localización geográfica del proyecto. Coordenadas UTM, datum WGS-84</b> <b>(Si aplica o las conoce)</b> Latitud _____ Longitud _____	
<b>2.2 Descripción detallada del proyecto, obra o actividad.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Actividad que se desarrollará:</li> <li>b) Especifique si la actividad o proyecto que se desarrollará conlleva almacenamiento de materia prima, de producto terminado, transformación de materia prima, venta de materia prima y/o producto terminado, otros:</li> <li>c) Área total disponible:</li> <li>d) Área que ocupará la actividad:</li> <li>e) Tipo de ambiente donde se desarrollará el proyecto (comercial, público, domiciliar, otro):</li> <li>f) Número de personas vinculadas directamente a la actividad (empleados y/o colaboradores):</li> </ul>	

Continuación de la figura 7.

<p><b>g)</b> Número de personas (clientes, usuarios, beneficiarios) a atender por unidad de tiempo mes/semana/día (especifique):</p>
<b>3 EFECTOS SOBRE EL AMBIENTE</b>
<b>3.1 EFECTOS SOBRE EL AGUA</b>
<p><b>a)</b> ¿La actividad propuesta se realiza a más de 50 metros de una fuente de agua?</p> <p><b>b)</b> ¿Existe algún riesgo de afectar alguna fuente de agua o manto freático con el proyecto propuesto?</p> <p><b>c)</b> ¿Qué tipo de riesgo?</p> <p><b>d)</b> ¿Qué medida propone para evitar o minimizar el riesgo de afectar fuentes de agua o manto freático?</p>
<b>3.1.1 CONSUMO DE AGUA:</b>
<p><b>a)</b> Fuente de abastecimiento de agua:</p> <p><b>b)</b> Cantidad de agua requerida (mes/semana/día):</p> <p><b>c)</b> Uso que se dará al agua:</p> <p><b>d)</b> Qué medida propone para disminuir el consumo de agua o promover el ahorro de la misma:</p>
<b>3.1.2 MANEJO Y TRATAMIENTO DE AGUAS</b>
<p><b>a)</b> Indique que cantidad y tipo de aguas residuales se producirán:</p> <p><b>b)</b> Qué tipo de manejo dará a las aguas residuales y que medidas de mitigación se implementarán:</p> <p><b>c)</b> Indique el punto de descarga de las aguas residuales, por ejemplo: pozo de absorción, colector municipal, otro. Indique si se le efectuará algún tipo de tratamiento previo</p>

Continuación de la figura 7.

<p><b>d)</b> Describa que tipo de mantenimiento se implementará. (Mantenimiento de fosa séptica, pozo de absorción, biodigestor u otro.)</p>
<p><b>3.2 EFECTOS SOBRE EL SUELO</b></p> <p><b>a)</b> ¿Cuál es el uso actual del suelo donde se desarrollará la actividad?</p> <p><b>b)</b> ¿La actividad generará algún tipo de impacto al suelo? Si _____ No _____</p> <p><b>c)</b> ¿Qué tipo de impacto?</p> <p><b>d)</b> ¿Qué medida propone para evitar o disminuir los impactos al suelo?</p>
<p><b>3.3 EFECTOS SOBRE LA FAUNA</b></p> <p>Describa las razones por las que considera que el proyecto no afectará de manera significativa la fauna:</p>
<p><b>3.4 EFECTOS SOBRE LA FLORA</b></p> <p>Describa las razones por las que considera que el proyecto no afectará de manera significativa la flora:</p>
<p><b>3.5 EFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA</b></p> <p><b>a)</b> Describa las razones por las que considera que el proyecto no afectará significativamente el ambiente con la generación de polvo u otras partículas:</p> <p><b>b)</b> Describa las razones por las que considera que el proyecto no afectará significativamente el ambiente con la generación de sonido o vibraciones:</p> <p><b>c)</b> Describa las razones por las que considera que el proyecto no generará impacto visual significativo:</p>
<p><b>4. DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGÍA</b></p>
<p><b>4.1 Consumo de energía por unidad de tiempo (kW/hr o kW/mes):</b></p> <p><b>4.2 Forma de suministro de energía (marque con una X)</b></p> <p><b>a)</b> Sistema público</p> <p><b>b)</b> Sistema privado</p>

Continuación de la figura 7.

c) Generación propia d) No se requiere energía
<b>5. DESECHOS SÓLIDOS</b>
5.1 Especifique el volumen de desechos o desperdicios que genera la actividad (cantidad por día, semana o mes) 5.2 Caracterizar e indicar el tipo de desecho (basura común, desechos de proceso, orgánicos, otros) 5.3 De qué forma dispondrá los desechos sólidos para evitar que se conviertan en un foco de contaminación
<b>6. RIESGOS POTENCIALES</b>
6.1 ¿Existe algún tipo de riesgo que pueda afectar al proyecto o a las personas? Si _____ No _____ 6.2 ¿Qué tipo de riesgo? 6.3 ¿Qué medidas propone para evitar o disminuir los riesgos del proyecto?
<b><u>DOCUMENTOS QUE DEBE ADJUNTAR AL FORMULARIO:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fotocopia del formulario para sellar de recibido</li><li>• Fotocopia de cédula de vecindad o DPI</li><li>• Declaración jurada</li><li>• Fotocopia del Nombramiento del Representante Legal (Personas Jurídicas)</li><li>• Plano de ubicación o croquis</li><li>• Croquis de distribución</li></ul>

Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), 2013.

#### **4.4. Medidas de mitigación**

Es el conjunto de medidas destinadas a prevenir, reducir, minimizar, corregir o restaurar, la magnitud de los impactos negativos provocados al medio ambiente.

Estas se obtienen del estudio de impacto ambiental (EIA) y se originan del siguiente proceso: en un EIA se identifican impactos ambientales al ambiente, tanto positivos como negativos, se describen los mismos y se proponen algunas acciones a realizar para minimizar o eliminar por completo dichos impactos, estas acciones son las medidas de mitigación ambiental.

Dependiendo del tipo de proyecto que se ha analizado en el EIA así serán las medidas de mitigación ambiental a proponer. Además, la necesidad de una mitigación ambiental puede surgir durante la operación del proyecto o empresa, es decir cuando esta ya se encuentra en funcionamiento.

La mitigación ambiental se centra en la protección del suelo, es decir aplicar medidas correctivas que impidan el desprendimiento de este y que se provoquen derrumbes, hundimientos, inestabilidad del suelo.

La protección ambiental que se propone es una protección viva o natural, es decir con la siembra de plantas o gramíneas para protección del suelo.

Otro tipo de protección ambiental del suelo se da con la impermeabilización del mismo, colocando malla y concreto sobre esta última (que es una de las más comunes), muros de gavión y otras soluciones más que requieren estudios de ingeniería más profundos y detallados.

#### **4.4.1. Plan de manejo de los desechos**

Es el programa orientado a la preservación del medio ambiente que distintas entidades sistematizan con el objetivo de un buen manejo de la generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos.

La disposición final es la de mayor prioridad, ya que no se busca el traslado de la basura, hay que evitar la contaminación por medio del tratamiento y disposición final.

Estos programas son regulados por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala (MARN).

De acuerdo a los estudios realizados en el proyecto de graduación Producción de Lombricompost, fertilizante orgánico para el cultivo de flores comestibles, el plan de manejo de los desechos ocurrirá siempre durante el proceso productivo, ya que todo el material de desecho (residuos orgánicos) es fuente de alimento de la lombriz roja californiana, para nuevamente crear lombricompost.

## **5. ESTUDIO ECONÓMICO**

### **5.1. Gastos administrativos**

Son los que se originan en el Área Administrativa, es decir, los relacionados con la dirección y manejo de las operaciones generales de la empresa. Estos pueden ser: sueldos, servicios del Área Administrativa (teléfono, energía eléctrica, recolección de basura, entre otros), gastos de oficinas generales. Esta clasificación tiene por objetivo agrupar los costos por funciones, lo cual facilita cualquier análisis que se pretenda realizar de ellas

Los gastos administrativos constarán de los sueldos administrativos y de los gastos de oficina, los cuales incluyen papelería, lápices, plumas, facturas, café, discos de PC, teléfono, mensajería y otros; el cual asciende a un total de Q. 2 500,00 mensuales.

#### **5.1.1. Gastos publicitarios**

Son todos aquellos gastos en los cuales se incurre para promocionar o dar a conocer los productos o servicios que puede brindar cualquier empresa.

Se entiende por propaganda y publicidad los medios mediante los cuales se da a conocer al público determinada actividad, servicio o producto que el negocio proporciona, produce o vende. Los medios más conocidos son los folletos, prospectos, volantes, anuncios en diarios, en revistas, en estaciones radiodifusoras y otros vehículos de divulgación.



Para la publicidad del lombricompost se realizan diferentes actividades, las cuales ascienden a un total de tres mil quetzales con cero centavos (Q. 3 000,00) mensuales.

### **5.1.2. Costo de equipo y herramientas**

Son los costos incurridos en la compra o arrendamiento de equipo y herramientas que se utilizará, entre estos costos se agregan los incurridos en mantenimientos preventivos, proactivos y correctivos.

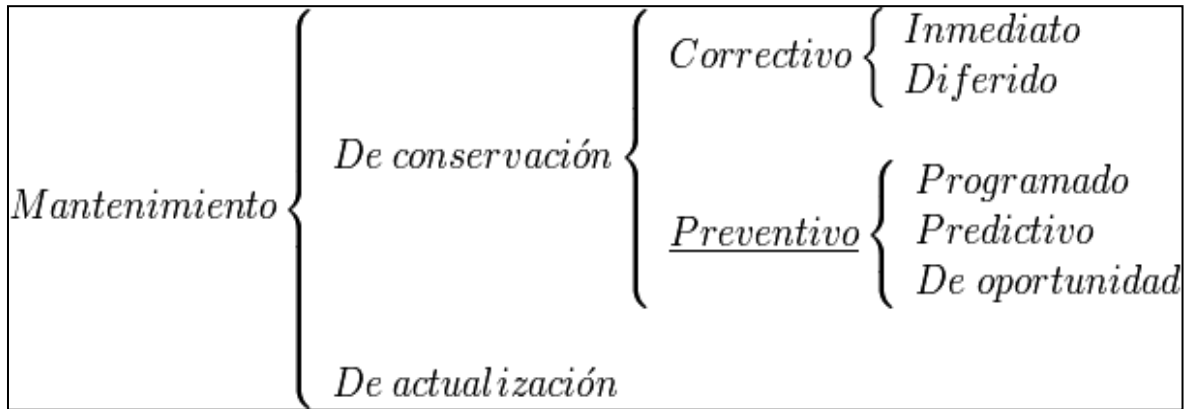
El mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. Este se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento.

El mantenimiento predictivo es el que está basado en la determinación del estado de la máquina en operación. El concepto se basa en que las máquinas darán un tipo de aviso antes de que fallen y este mantenimiento trata de percibir los síntomas para después tomar acciones.

Se trata de realizar ensayos no destructivos, como pueden ser análisis de aceite, análisis de desgaste de partículas, medida de vibraciones, medición de temperaturas, tomografías, entre otros.

El mantenimiento correctivo es aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos y corregirlos o repararlos.

Figura 8. **Tipos de mantenimiento**



Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento\\_preventivo](http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento_preventivo). Consulta: 25 de septiembre de 2013.

Para los mantenimientos predictivos y correctivos son necesarias revisiones periódicas de la maquinaria, por lo que podría tomarse en cuenta el mantenimiento del equipo, para cual se contratarán los servicios externos de otras empresas.

#### 5.1.2.1. **Costo de herramientas**

Es toda erogación de dinero necesario para la compra de equipo a utilizar en los procesos de producción de lombricompost.

Una herramienta es un objeto elaborado con el fin de facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere de una aplicación correcta de energía. Se describe en la tabla LIV.

Tabla LIV. **Costo de herramientas**

Año 2013				
<b>Descripción</b>	Medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Costo total Q.
Carretillas de mano	Unidad	1	225,00	225,00
Azadones	Unidad	3	35,25	95,75
Regaderas	Unidad	4	24,00	96,00
Palas	Unidad	4	30,00	120,00
Balanza	Unidad	1	70,00	170,00
Manguera plástica	Unidad	2	85,00	170,00
Cajas plásticas	Unidad	25	90,00	2 250,00
Medidor de pH y Humedad	Unidad	1	250,00	250,00
Termómetro	Unidad	1	75,00	75,00
<b>Total</b>				<b>3 451,75</b>

Fuente: elaboración propia.

El costo de las herramientas asciende a un total de tres mil cuatrocientos cincuenta y uno quetzales con setenta y cinco centavos (Q. 3 451,75) siendo este el 6.2 por ciento de la inversión total del proyecto.

#### **5.1.2.2. Costo de aboneras**

La abonera consiste en un montón o pila de materiales orgánicos acomodados de manera ordenada con el objetivo de acelerar el proceso de formación de humus.

El proceso es parecido a lo que sucede en la naturaleza, la diferencia es que en una abonera se controlan los factores de descomposición (aire, humedad, temperatura, cantidad de materia seca y verde), y se vuelven los materiales crudos en un abono orgánico, en forma mucho más rápida.

Tiene como ventaja en que los nutrientes que contiene se encuentran en constante formación en el suelo y son transferidos de acuerdo a requerimientos de las plantas, por lo tanto no son arrastrados por la lluvia, riegos excesivos o el viento.

Para el proyecto es necesario la construcción de cinco aboneras orgánicas tipo corral las cuales se elaborarán de madera, varas de bambú y palos de unas 3 pulgadas en sus extremos y malla suelo o *ground cover*.

Los costos se detallan en la tabla LV.

Tabla LV. **Costo de aboneras**

<b>Año 2013</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario Q.</b>	<b>Costo total Q.</b>
Bambú	Unidad	40	10,00	400,00
Parales de madera 3 " * 3 " * 1,5 r	Unidad	20	15,00	300,00
Malla suelo	Metro Cuadrado	50	71,90	3 595,05
Clavo de 3"	Libra	5	20,00	100,00
<b>Total</b>				<b>4 395,05</b>

Fuente: elaboración propia.

El costo de aboneras asciende a un total de cuatro mil trescientos noventa y cinco quetzales con cinco centavos (Q. 4 395,05), el cual es el 7,89 por ciento de la inversión total del proyecto.

### 5.1.2.3. Costo de lombrices

La descripción de las lombrices, las cuales son la fuente primaria del proyecto aportando el lombricompost se detalla a continuación:

La lombriz comúnmente, llamada lombriz roja californiana, ya que en ese estado de EEUU donde se descubrieron sus propiedades para el ecosistema y donde se instalaron los primeros criaderos y cuenta con clasificación zoológica, se muestra en la tabla LVI.

Tabla LVI. Clasificación zoológica

Clasificación	Descripción
Tipo	Anélido
Clase	Oligoqueto
Orden	Opisthoro
Familia	Lombricidae

Continuación de la tabla LVI.

Género	Eisenia
Especie	E. foetida

Fuente: Todo sobre Lombricultura, <http://lombricultura-en.blogspot.com> 2011/06 /clasificación-zoologica-de-la-lombriz.html. Consulta: agosto de 2013.

Esta es la lombriz más conocida y empleada en más del 80 por ciento de los criaderos del mundo.

Tabla LVII. **Costo de lombrices**

Año 2013				
Descripción	Medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Costo total Q.
Lombriz roja californiana	Kilogramo	37,5	31,00	1 162,50
<b>Total</b>				<b>1 162,50</b>

Fuente: elaboración propia.

El costo de aboneras asciende a un total de un mil ciento sesenta y dos quetzales con cincuenta centavos (Q. 1 162,50), el cual es el 2,089 por ciento de la inversión total del proyecto.

### **5.1.3. Análisis de gastos de instalación y montaje**

Son todos los gastos que se hacen para acondicionar las instalaciones de acuerdo a las necesidades de operación de una empresa, así como para darle cierta comodidad y presentación.

Para los gastos de instalación y montaje del proyecto de lombricompost de la empresa Organic Greens se utilizará mano de obra contratada a destajo por jornal.

Por jornal se entiende la suma dinero y otros pagos en especie que recibe de forma periódica un trabajador de su empleador por un tiempo de trabajo determinado o por la realización de una tarea específica o fabricación de un producto determinado. El pago puede ser mensual, semanal o diario en cuyo caso el nombre de jornal proviene del término jornada.

En Guatemala asciende a setenta y siete quetzales con 40 centavos (Q.77,40) por día, de conformidad con el Acuerdo Gubernativo No. 359-2012 publicado en el Diario de Centroamérica el 28 de diciembre de 2012, que establece los nuevos salarios mínimos que regirán a partir del uno de enero de 2013.

#### **5.1.3.1. Gasto de compostaje**

Se le llama compostaje al ciclo aeróbico (con alta presencia de oxígeno) de descomposición de la materia orgánica.

Se denomina humus al grado superior de descomposición de la materia orgánica.

Tabla LVIII. **Gasto de compostaje**

Año 2013				
Descripción	Medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Costo total Q.
Colaborador a destajo	Jornal	20	71,40	1 428,00
<b>Total</b>				<b>1 428,00</b>

Fuente: elaboración propia.

El gasto de compostaje asciende a un total de un mil cuatrocientos veintiocho quetzales con cero centavos (Q. 1 428,00), el cual es el 2.57 por ciento de la inversión total del proyecto.

#### 5.1.3.2. **Gasto de implementación de aboneras.**

Es el gasto incurrido en la realización de las aboneras, es decir, en la mano de obra directa en realizar dicha acción. El gasto de implementación se muestra en la tabla LIX.

Tabla LIX. **Gasto de implementación de aboneras**

Año 2013				
Descripción	Medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Costo total Q.
Colaborador a destajo	Jornal	5	71,40	357,00
<b>Total</b>				<b>357,00</b>

Fuente: elaboración propia.



El gasto de compostaje asciende a un total de trescientos cincuenta y siete quetzales con cero centavos (Q. 357,00), el cual es el 0,64 por ciento de la inversión total del proyecto.

## **6. ESTUDIO FINANCIERO**

Es una herramienta que pretende ordenar y sistematizar la información de carácter monetario de los productores de abono orgánico; es el análisis de costos y gastos necesarios que el inversionista debe considerar para la viabilidad del proyectos, donde se asignará el recurso financiero, así como la identificación de la inversión fija inversión en capital del trabajo, inversión total y estados financieros.

### **6.1. Fuentes de financiamiento**

Son los recursos monetarios necesarios para cubrir los requerimientos de la inversión del proyecto.

Se subdividen en fuentes a corto plazo y a largo plazo.

- Los financiamientos a corto plazo son constituidos por los créditos comerciales, créditos bancarios, pagarés, líneas de crédito, papeles comerciales, financiamiento por medio de las cuentas por cobrar y financiamiento por medio de los inventarios.
- Los financiamientos a largo plazo son constituidos por las hipotecas, acciones, bonos y arrendamientos financieros.

En la tabla LX se detalla el origen del financiamiento.

Tabla LX. **Plan de financiamiento**

Descripción	Financiamiento		Inversión total Q.
	Interno Q.	Externo Q.	
<b>Inversión Fija</b>	19 320	20 555	39 875
Instalaciones	0	555	20 000
Herramienta agrícola	0	0	555
Mobiliario y equipo	9 570	0	9 570
Equipo de cómputo	7 350	0	7 350
Gastos de organización	2 400	0	2 400
<b>Inversión capital de trabajo</b>	<b>15 801</b>	<b>0</b>	<b>15 801</b>
Insumos	2 952	0	2 952
Mano de obra	3 831	0	3 831
Costos indirectos variables	2 931	0	2 931
Costos fijos de producción	2 726	0	2 726
Gastos de administración	3 361	0	3 361
<b>Totales</b>	<b>35 121</b>	<b>20 555</b>	<b>55 676</b>

Fuente: elaboración propia.

Comprende las fuentes de financiamiento interno y externo, el 63 por ciento aportado por la Administración de la empresa Organic Greens y el 37 por ciento está conformado por la contratación de un préstamo a través de un banco del sistema.

El aporte será por un total de Q. 35 121,00, el complemento se financiará con un préstamo hipotecario en la agencia de Banco de Desarrollo Rural, S. A.; la tasa de interés es del 20 por ciento anual sobre saldos vencidos a un plazo

de cinco años. Se amortizará a partir del primer año de producción de la siguiente manera:

A continuación en la tabla LXI se detalla el plan de amortización del préstamo.

Tabla LXI. **Plan de amortización del préstamo**

<b>Año</b>	<b>Amortización capital Q.</b>	<b>Intereses Q.</b>	<b>Tasa (%)</b>	<b>Saldo capital Q.</b>
0	4 111			20 555
1	4 111	4 111	20	16 444
2	4 111	3 288	20	12 333
3	4 111	2 466	20	8 222
4	4 111	1 644	20	4 111
5	4 111	822	20	0
<b>Total</b>	<b>20 555</b>	<b>12 331</b>		

Fuente: elaboración propia.

El total de préstamo es de veinte mil quinientos cincuenta y cinco quetzales con cero centavos (Q. 20 555,00), la garantía es de tipo prendario que será respaldado por la producción, la tasa de interés será del 20 por ciento anual sobre saldos vencidos y con amortizaciones a capital en partes iguales durante los cinco años de vida útil del proyecto.

### **6.1.1. Fuentes internas**

Son fuentes generadas dentro de la misma empresa, como resultado de sus operaciones y promoción, dentro de las cuales están:

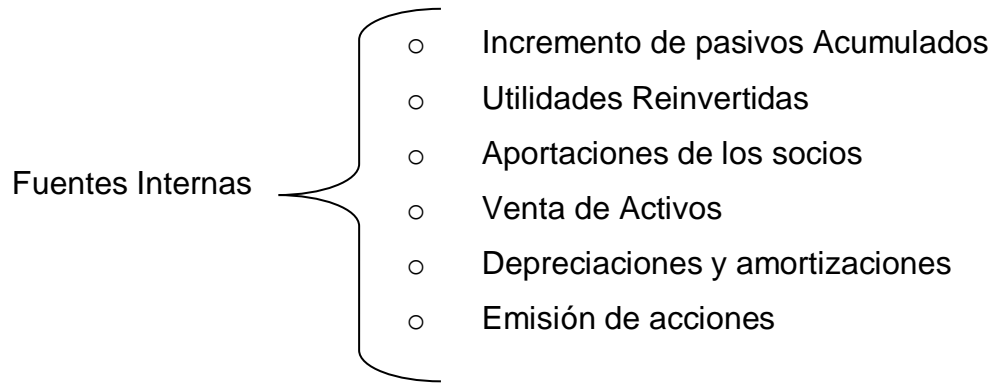
- Incrementos de pasivos acumulados: son los generados íntegramente en la empresa. Por ejemplo, los impuestos que deben ser reconocidos mensualmente, independientemente de su pago, las pensiones, las provisiones contingentes (accidentes, devaluaciones, incendios), entre otras.
- Utilidades reinvertidas: esta fuente es muy común, sobre todo en las empresas de nueva creación, y en la cual, los socios deciden que en los primeros años, no repartirán dividendos, sino que estos son invertidos en la organización mediante la programación predeterminada de adquisiciones o construcciones (compras calendarizadas de mobiliario y equipo, según necesidades ya conocidas).
- Aportaciones de los socios: referida a las aportaciones de los socios, en el momento de constituir legalmente la sociedad (capital social) o mediante nuevas aportaciones con el fin de aumentarlo.
- Venta de activos (desinversiones): como la venta de terrenos, edificios o Máquinaria en desuso para cubrir necesidades financieras.
- Depreciaciones y amortizaciones: son operaciones mediante las cuales, y al paso del tiempo, las empresas recuperan el costo de la inversión, por que las provisiones para tal fin son aplicados directamente a los gastos

de la empresa, disminuyendo con esto las utilidades, por lo tanto, no existe la salida de dinero al pagar menos impuestos y dividendos.

- Emisión de acciones: las acciones son títulos corporativos cuya principal función es atribuir al tenedor de la misma calidad de miembro de una corporación: son títulos que se expiden de manera seriada y nominativa, son esencialmente especulativas, quien adquiere una acción no sabe cuánto ganará, ya que se somete al resultado de los negocios que realice la sociedad, y de la manera en que la asamblea que realice la sociedad, y de la manera en que la asamblea decide distribuir los dividendos.
  - Acción: es un título de crédito nominativo que representa una de las partes iguales en que se divide el capital social de una empresa. Las acciones permiten al inversionista la posibilidad de participar como socio de una empresa. Son títulos valor que representan una parte alícuota del capital social de una empresa y que permiten la movilización de un derecho de propiedad sobre bienes muebles e inmuebles. Esto significa que el propietario de una acción es dueño de la empresa en la parte proporcional que representa su acción y su importe representa el límite de la obligación que este contrae ante terceros y la empresa misma.

Las fuentes internas se detallan en la figura 9.

Figura 9. **Fuentes internas**



Fuente: Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, Finanzas II, Fuentes de Financiamiento a mediano y largo plazo y su costo. México. <http://www.fcca.umich.mx>

Para el estudio de graduación: Producción de Lombricompost, Fertilizante orgánico para el cultivo de flores comestibles, está constituido por la aportación de dinero que dará la administración de la empresa Organic Greens, la cual asciende a treinta y cinco mil ciento veintiuno quetzales con cero centavos (Q. 35 121,00).

## 6.2. **Análisis de la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR)**

En la tasa de rendimiento mínima aceptada para realizar una inversión en un proyecto. La cual debe contemplar como mínimo la inflación, la pérdida del valor a través del tiempo y riesgo.

Para el proyecto de producción de abono orgánico lombricompost, se estableció utilizar la tasa mínima de retorno, que es mayor a la tasa de oportunidad del capital otorgado por la institución bancaria.

### 6.3. Análisis de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es la tasa de actualización a la cual el valor actual neto es igual a cero. Se le conoce también como la tasa de rendimiento o de retorno, es aquella tasa de interés por medio de la cual se descuentan los flujos netos de efectivo que se espera produzca el proyecto durante su vida útil o por tiempo estimado, y que iguala el valor presente de los ingresos con el valor presente de los egresos.

La tabla LXII muestra la tasa interna de retorno del proyecto.

Tabla LXII. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Año 2013							
Año	Flujo neto de fondos Q.	Tasa de descuento 49,111%	Flujo neto fondos actualizado Q.	Tasa de descuento 49,199%	Flujo neto de fondos actualizado Q.	TIR 49,130%	Flujo neto de fondos actualizados Q.
0	-55 676	1,00000	-55 676	1,000000	-55 676	1,000000	-55 676
1	22 179	0,67064	14 874	0,67025	14 865	0,67052	14 871
2	35 266	0,44976	15 861	0,44923	15 843	0,44965	15 857
3	35 834	0,30163	10 809	0,30109	10 789	0,30152	10 805
4	35 641	0,20228	7 210	0,20181	7 193	0,20219	7 206
5	51 165	0,13566	6 941	0,13526	6 921	0,13558	6 937
	<b>124 409</b>		<b>19</b>		<b>-65</b>		<b>0</b>

Fuente: elaboración propia.

Después de la presentación de la tabla LXII, se despeja la siguiente fórmula para determinar la Tasa Interna de Retorno, esta debe de ser mayor



que la TMAR y dependiendo del resultado se acepta o se rechaza el proyecto según criterios de aceptación.

$$TIR = R1 + (R2 - R1) * \frac{Van +}{(Van +) - (Van-)}$$

Donde:

- R1 y R2 = Tasa de descuento que genera valor actual positivo
- DR = Diferencia entre tasas de descuentos (R2-R1)
- Van+ = Valor actual neto positivo
- Van- = Valor actual neto negativo
- TIR = Tasa Interna de Retorno

Por lo que se obtiene:

$$TIR = 0,49111 + (0,49199 - 0,49111) * \frac{19}{(19 - (-65))}$$

$$TIR = 0,49111 + (0,00088) * \frac{19}{(19 - (-65))}$$

$$TIR = 0,49111 + 0,00019904762$$

$$TIR = 0,491309047612 \approx 0,49131$$

Al aplicar el factor de actualización con la TIR establecida, se produce un resultado igual a cero, por lo que basado en el criterio de aceptación de la Tasa Interna de Retorno del 49,130 por ciento, es superior a la Tasa Mínima Atractiva de Retorno aceptada del 23 por ciento, misma que se utiliza en el cálculo del VAN, esto significa que la inversión será mayor al costo generado por los fondos utilizados para financiero.

#### 6.4. Análisis del Valor Presente Neto (VPN)

También llamado Valor Actual Neto. Permite actualizar todos los flujos netos desde el inicio del proyecto, a una tasa de descuento que representa el costo de oportunidad de invertir en otro proyecto.

La actualización del flujo neto a la Tasa Mínima Atractiva de Retorno por la empresa de un 23 por ciento se presenta a continuación. Ver Tabla LXIII.

Tabla LXIII. Valor Actual Neto (VAN)

Año	Inversión Q.	Ingresos Q.	Egresos Q.	Flujo neto de fondos Q.	Factor de actualización 23%	Valor actual neto Q.
0	55 676	0	55 676	-55 676	1 ,00000	-55 676
1	0	224 000	202 021	22 179	0 ,81301	18 031
2	0	224 000	188 934	35 266	0 ,66098	23 310
3	0	224 000	188 366	35 834	0 ,53738	19 256
4	0	224 000	188 559	35 641	0 ,43690	15 571
5	0	224 000	188 035	51 165	0 ,35520	18 173
	<b>55 676</b>	<b>1 136 000</b>	<b>1 011 591</b>	<b>124 409</b>		<b>38 665</b>

Fuente: elaboración propia.

Después de aplicar el factor de actualización al Valor Actual Neto, el resultado es positivo con un monto de treinta y ocho mil seis cientos sesenta y cinco quetzales con cero centavos (Q. 38 665,00), por lo tanto según criterios de aceptación el proyecto es rentable y aceptable para la empresa.

## 6.5. Análisis de la relación beneficio-costo

Consiste en dividir los flujos netos de ingresos actualizados entre flujos de egresos actualizados. El resultado de la relación establece la eficiencia con que se utilizan los recursos del proyecto, lo cual deberá ser mayor o igual a la unidad. En la tabla LXIV se detalla la relación beneficio costo del proyecto.

Tabla LXIV. **Relación beneficio costo (RBC)**

	<b>Inversión Q.</b>	<b>Ingresos Q.</b>	<b>Egresos Q.</b>	<b>Facto de actualización 23%</b>	<b>Ingresos actualizados Q.</b>	<b>Egresos actualizados Q.</b>
0	55 676	0	55 676	1,00000	0	55 676
1	0	224 200	202 021	0,81301	182 276	164 244
2	0	224 200	188 934	0,66098	148 192	124 882
3	0	224 200	188 366	0,53738	120 481	101 224
4	0	224 200	188 559	0,43690	97 952	82 380
5	0	239 200	188 035	0,35520	84 964	84 964
	<b>55 676</b>	<b>1 136 000</b>	<b>1 011 591</b>		<b>633 865</b>	<b>595 196</b>

Fuente: elaboración propia.

Por medio de la siguiente fórmula se logra analizar la relación beneficio–costo del estudio de graduación.

$$\text{Relación } \frac{B}{C} = \frac{\text{Ingresos actualizados}}{\text{Egresos actualizados}}$$

En donde se obtiene:

$$\text{Relación } \frac{B}{C} = \frac{633\,865}{595\,196} = 1,0650$$

Al dividir los ingresos y egresos actualizados se obtiene un resultado superior a la unidad y esto significa que de acuerdo a criterio de aceptación el proyecto es aconsejable, lo que indica que por cada quetzal se que invierte, se obtiene un beneficio aproximado de Q. 0,06 centavos.



## CONCLUSIONES

1. La producción de lombricompost, fertilizante para el cultivo de flores comestibles modifica el suelo enriqueciéndolo de minerales para una mejor cosecha.
2. Al desarrollar el proyecto de producción se obtiene una fuente de abastecimiento interno y posterior externo de la empresa Organic Greens.
3. El lombricompost no representa riesgo alguno en relación con la contaminación del agua subterránea y superficial a través de plaguicidas sintéticos.
4. El fertilizante orgánico ofrece recursos alimenticios y abrigo para artrópodos y pájaros beneficiosos, contribuyendo de esta manera al control natural de las plagas para el cultivo de flores comestibles.
5. El lombricompost es una alternativa viable, por su bajo costo, sencillez y beneficios al medio ambiente, gracias a este se le proporciona al suelo los nutrientes necesarios, capaces de desarrollar el continuo crecimiento de las plantas sin la necesidad de sustancias químicas que pueden agravar las tierras y la capa de ozono.



## RECOMENDACIONES

1. Concientizar a los involucrados con la empresa Organic Greens acerca de la utilización de lombricompost como recurso indispensable y de mejora al medio ambiente.
2. Para la reproducción de las lombrices dentro del compost se necesita una humedad de no mayor al 70 por ciento y no menor al 50 por ciento.
3. El primer volteo de materia orgánica se realiza a los 7 días de haberse preparado y posteriormente cada 7 o 3 días teóricamente; sin embargo, en la práctica esta actividad se debe de realizar cuando la temperatura es cercana a los 70 grados centígrados o la humedad es mayor a 60 por ciento.
4. El fertilizante se debe mantener almacenado a una temperatura ambiente y humedecerlo antes de utilizarlo.





## BIBLIOGRAFÍA

1. CASTILLO, María Fernanda. *Proyectos de inversión; formulación y evaluación*. México: Pearson, 2007. 480 p.
2. CASTILLO QUINTANILLA, José Antonio. *Módulo producción artesanal de abono orgánico (lombricompost) aprovechando los desechos sólidos orgánicos caseros en comunidad Don Pancho, municipio de Escuintla, departamento de Escuintla*. Trabajo de graduación de Licenciatura en Pedagogía. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, 2011. 68 p.
3. DE SANZO, C.; RAVERA, A. *Cómo criar lombrices rojas californianas*. 1999. [en línea] <<http://www.visitweb.com/lombriz>> [Consulta: 5 de agosto de 2013].
4. *La lombricultura*. [en línea]. <<http://www.infoagro.com/abonos/Lombricultura.htm>> [Consulta: 27 de marzo de 2013].
5. *Todo lo referente al manual de lombricultura.com*. [en línea]. <<http://www.manualdelombricultura.com>> [Consulta: 4 de abril de 2013].
6. Ministerio de Agricultura y Ganadería. *Mayores cosechas empleando la lombriz coqueta roja*. Guatemala: MAGA, 2006. 60 p.

7. *Pig manure vermicompost as a component of a horticultural bedding plant medium: effects on physicochemical properties and plant growth.* [en línea]. <<http://www.sciencedirect.com/article/pii/S0960852400001723>> [Consulta: 20 de junio de 2013].
  
8. *Vermicomposting: Composting with Worms.* [en línea] <<http://lancaster.unl.edu/pest/resources/vermicompost107.shtml>> [Consulta: 2 de agosto de 2013].