

**Estudio de factibilidad para la creación de una planta de producción de abono orgánico
usando larvas de escarabajos para la transformación de los residuos orgánicos generados
en el centro de acopio de la ciudad de Chiquinquirá, Boyacá.**

Proyecto de Grado de Administración de Empresas

Natalia Andrea López Veloza

Mónica Rocio Páez Monroy

Aura Nancy Roncancio

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

UPTC CHIQUINQUIRÁ

2018

Estudio de factibilidad para la creación de una planta de producción de abono orgánico usando escarabajos para la transformación de los residuos orgánicos generados en el centro de acopio de la ciudad de Chiquinquirá, Boyacá.

Proyecto de Grado de Administración de Empresas

Natalia Andrea López Veloza

Mónica Rocio Páez Monroy

Aura Nancy Roncancio

Director:

Esp. Daniel Fernando Cortes Ruiz

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

UPTC CHIQUINQUIRÁ

2018

Nota de Aceptación

Director del Director del Proyecto

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Noviembre de 2018

Dedicatoria

Dedicatoria Mónica Páez

Se lo dedico al forjador de mi camino, a mi padre celestial, el que me acompaña y siempre me levanta de mi continuo tropiezo, A todas las personas que más amo; A mi madre porque ella siempre estuvo a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona; A mis hermanos y mis sobrinos por sus palabras y compañía; a mi esposo por su confianza, por su amor y brindarme el tiempo necesario para realizarme como profesional, a mis amigas, compañeros y a todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos.

Dedicatoria Nancy Roncancio

En primer lugar a Dios por haberme permitido llegar hasta acá ,a mi madre Lucila por estar conmigo en las buenas y en las malas, por hacer de mí una persona de bien, a mi hermano Sergio por estar siempre para mi aunque no lo demuestre.

A mi hija salome que es el motor de mi vida, a mi esposo Humberto por estar conmigo en esta etapa de mi vida, a mi familia y amigas que de una u otra manera siempre me apoyaron y nunca me dejaron desfallecer.

Agradecimientos

Agradecemos en primer lugar a Dios quien me dio la oportunidad y el discernimiento para poder desarrollar este trabajo, en segundo lugar, a nuestras familias por la comprensión, amor y tolerancia, en tercer lugar, a los docentes de la Universidad por compartir sus conocimientos especialmente al director Esp. Daniel Fernando Cortes Ruiz, quien con su sabiduría guío y direccionó de manera comprometida y adecuada este proyecto.

También agradecemos al ingeniero German Viasus Tivamoso quien nos colaboró con la información de su investigación en desarrollo sobre el proceso que hacen los escarabajos.

Abstract.

This investigation presents the viability of the implementation of a plant of processing of organic waste using the beetles (*Dynastes Hercules*, *Dynastes Neptunus*, and *Megasoma Elephas* between other species) for biotransformación in organic credit.

This study of feasibility proposes in order to contribute to the environmental problematics that one presents in Chiquinquirá's municipality for the inadequate managing of the solid residues as consequence of an incorrect culture of recycling.

For the development of the investigation there was realized a study of markets focused on the obtaining of information of the merchants of agricultural inputs and agricultural producers; also, a technical study was done to determine the size of the plant and to define the process of production; with the obtained information d the previous studies of the evaluated the financial, environmental and social viability; finally, there decided the administrative and legal study.

Keywords: Feasibility, organic fertilizer, Beetles, Organic Waste, Development

Resumen.

Esta investigación presenta la viabilidad de la implementación de una planta de procesamiento de desechos orgánicos utilizando los escarabajos (Dynastes Hercules, Dynastes Neptunus, y Megasoma Elephas entre otras especies) para biotransformación en abono orgánico.

Este estudio de factibilidad se propone con el fin de contribuir a la problemática ambiental que se presenta en el municipio de Chiquinquirá por el manejo inadecuado de los residuos sólidos como consecuencia de una incorrecta cultura de reciclaje.

Para el desarrollo de la investigación se realizó un estudio de mercados enfocado a la obtención de información de los comerciantes de insumos agrícolas y productores agropecuarios; también se hizo un estudio técnico para determinar el tamaño de la planta y definir el proceso de producción; con los datos obtenidos de los estudios anteriores se evaluó la viabilidad financiera, ambiental y social; finalmente se determinó el estudio administrativo y legal.

Palabras Claves: Factibilidad, Abono Orgánico, Escarabajos, Desechos Orgánicos, Aprovechamiento.

Contenido

Abstract.....	VI
Resumen.....	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1. ANTEPROYECTO	3
Titulo.....	3
1. El problema.....	3
1.1. Antecedentes	3
1.1.1. Estudios relacionados con el tema de estudio.....	3
1.1.2 Rellenos sanitarios a nivel global.....	5
1.2. Planteamiento del problema.....	6
1.3. Formulación del Problema	11
1.4. Sistematización	11
2. Objetivos.....	12
2.1. Objetivo general	12
2.2. Objetivos específicos	12
3. Justificación	12
4. Marco Referencial.....	14
4.1. Marco situacional	14
4.1.1. Contexto.....	14
4.2. Marco teórico	16
4.2.1. El estudio de factibilidad como herramienta para reducir la incertidumbre al formular estudios ambientales por medio del aprovechamiento de la materia orgánica desechada.....	16
4.2.2. Estudio de Mercados	16
4.2.3. Mercadeo y Comercialización.....	23
4.2.4. Análisis Institucional del Mercadeo.....	28
4.2.5. Estudio Técnico.....	29

4.2.6. Estudio Financiero	32
4.2.7. Estudio de impacto ambiental y social.....	33
4.3. Marco conceptual	34
4.3.1. Residuo Solido	34
4.3.2. Basura cero.....	34
4.3.3. Separación en la fuente.	34
4.3.4. Reciclaje.....	35
4.3.5. Reciclador o recuperador	35
4.3.6. Reciclador o recuperador de oficio en condiciones de vulnerabilidad.	35
4.3.7. Recolección.....	35
4.3.8. Relleno sanitario.....	35
4.3.9. Aprovechamiento en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	36
4.3.10. Abono orgánico.....	36
4.3.11. Humus	36
4.4. Marco legal o normativo	37
4.5. Marco metodológico	40
4.5.1. Enfoque de Investigación. Cuantitativo	40
4.5.2. Tipo de investigación– Descriptivo	40
4.5.3. Encuesta.	41
4.5.4. Población.....	41
4.5.5. Calculo De La Muestra.	42
4.5.6. Observación.....	43
CAPITULO 2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
1. Estudio de mercados	44
1.1. Análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a los comerciantes de insumos agrícolas del municipio de Chiquinquirá.....	44

1.2. Análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a los productores agrícolas del municipio de Chiquinquirá.	52
1.3. Análisis de la Demanda.....	67
1.3.1. Demanda y Tamaño del Mercado	67
1.3.2 Demanda Actual.....	68
1.3.3. Proyección de la Demanda.....	70
1.4. Análisis De La Oferta.....	70
1.4.1. Análisis De Precio.....	73
1.4.2. Proyección De La Oferta.....	73
1.4.3. Calculo De La Proyección De La Oferta	73
1.5. Análisis de Comercialización.....	74
1.5.1. Producto	74
1.5.2. Logotipo	77
1.5.3. Empaque.....	78
2. Estudio técnico.....	79
2.1. Localización	79
2.1.1. Caracterización de los predios	79
2.1.2. Micro localización del proyecto, método cualitativo por puntos	81
2.1.3. Localización final.....	83
2.2. Tamaño de la planta	83
2.3. Procedimiento para la elaboración del abono orgánico	83
2.3.1. Proceso de recepción de los desechos Orgánicos.	84
2.3.2. Proceso de selección de los desechos Orgánicos	84
2.3.3. Proceso de trituración de los desechos Orgánicos	85
2.3.4. Proceso de creación de la cama de los desechos Orgánicos.	86
2.3.5. Proceso de Zaranda del material Orgánico.	89

2.3.6. Proceso de empaque del Abono Orgánico.	90
2.3.7. Proceso de Comercialización del Abono Orgánico.	90
3. Evaluación financiera.....	91
3.1. Inversiones	91
3.2. Costos	93
3.3. Gastos	96
3.4. Punto de equilibrio.	101
3.5. Capital de trabajo	103
3.6. Presupuestos	106
3.7. Financiación	108
3.8. Estados financieros.....	114
3.8.1. Balance general	114
3.8.2. Estado de resultados	115
3.9. Evaluación financiera.....	115
3.9.1. Tasa de interés de oportunidad.....	115
3.9.2. Valor Presente Neto	117
3.9.3. Tasa interna de rentabilidad	117
3.9.4. Relación Costo Beneficio.....	120
4. Estudio administrativo, legal y la estructura organizacional	121
4.1. Constitución de la empresa	121
4.1.1. Tipo de empresa	121
4.1.2. Constitución y Formalización	122
4.2. Estructura organizacional.....	124
4.2.1. Misión	124
4.2.2. Visión.....	124
4.2.3. Organigrama.....	124

4.2.4. Manual de Funciones	125
5. Estudio social y ambiental	128
5.1. Impacto social	128
5.1.1. Indicadores de gestión social	130
5.2. Impacto ambiental	131
5.2.1. Comparación de los diferentes procesos de tratamiento de los residuos Orgánicos....	132
5.2.2. Matriz impacto ambiental	134
Fuente: Investigadoras.	135
Conclusiones	136
Bibliografía	137
Anexos	140

Lista de Figuras

Figura 1. Contaminación de un Relleno Sanitario. Fuente: Greenpeace Argentina , 2004	6
Figura 2. Recibo del servicio de Acueducto, alantarillado y servicio de Aseo Publico. Fuente: Investigadoras.	8
Figura 3. Evidencia del Relleno Sanitario. Fuente: CAR observatorio de agendas interinstitucionales y conflictos Ambientales. (2013)	13
Figura 4. Formula de la elasticidad de la Oferta. Fuente: Parkin & Esquivel, (2006).....	21
Figura 5. Curva de la Oferta Vertical. Fuente: Parkin & Esquivel, (2006)	21
Figura 6. Curva de la Oferta Relativamente Inelásticas. Fuente: Parkin & Esquivel, (2006)	21
Figura 7. Curva de la Oferta Horizontal. Fuente: Parkin & Esquivel, (2006).....	22
Figura 8. Curva de la Oferta Relativamente Elásticas. Fuente: Parkin & Esquivel, (2006).....	22
Figura 9. Huevo de escarabajo. Fuente: Tierra Viva.	30
Figura 10. Larva de Escarabajo pequeña. Fuente: Tierra Viva.....	31
Figura 11. Evolución del Huevo hasta la Pupa del Escarabajo. Fuente: Tierra Viva.	31
Figura 12. Dynastes Hercules. Fuente: http://www.tierraescarabajos.galeon.com	32
Figura 13. Abono Orgánico por kilos. Fuente: Tierra Viva.....	76
Figura 14. Figura 10. Abono Orgánico por Bultos de 50 KL. Fuente: Tierra Viva	76
Figura 15. Logo Tierra Viva.	77
Figura 16. Empaque Abono Orgánico de Escarabajos. Fuente: Tierra Viva.....	78
Figura 17. Proceso de recepción de los desechos Orgánicos. Fuente: Tierra Viva	84
Figura 18. Proceso de selección de los desechos Orgánicos. Fuente: Tierra Viva.	85
Figura 19. Plano Infraestructura. Fuente: Tierra Viva.....	88
Figura 20. . Proceso de creación de la cama de los desechos Orgánicos. Fuente: Tierra Viva. ...	89
Figura 21. Proceso de Zaranda del material Orgánico. Fuente: Tierra Viva.	89
Figura 22. . Proceso de empaque del Abono Orgánico. Fuente: Tierra Viva.	90
Figura 23. Proceso de Comercialización del Abono Orgánico. Fuente: Tierra Viva.	90
Figura 24. Organigrama. Fuente: investigadoras. Diseño: Investigadoras.	124

Lista de tablas

Tabla 1. Volumen de residuos generados en Chiquinquirá, año 2017.....	8
Tabla 2. Cantidad de residuos generados en Chiquinquirá año 2017	9
Tabla 3. Cantidad de residuos generados en Chiquinquirá año 2018.....	10
Tabla 4 Cuadro Normativo.	37
Tabla 5. Principales Actividades Agropecuarias de la region. Fuente: Secretaria de Desarrollo Economico y Agropecuario de Chiquinquirá..	42
Tabla 6. Disposición de compra del Abono Orgánico.....	65
Tabla 7. Intención de Compra de Tierra Viva Chiquinquirá	66
Tabla 8. Promedio de Fanegadas por Finca. Fuente: Investigadoras.....	67
Tabla 9. Calculo de venta de toneladas/año en almacenes agrícolas de Chiquinquirá. Fuente: Investigadoras.	68
Tabla 10. Calculo demanda vendedores de Insumos agropecuarios. fuente: Investigadoras.	68
Tabla 11. Intención de Compra.....	69
Tabla 12. Consumo de toneladas/año productores agropecuarios potenciales	69
Tabla 13. Proyección de la demanda	70
Tabla 14. Características de los productos ofrecidos en el mercado. Fuente: Investigadoras.	71
Tabla 15. Precios De La Competencia.....	73
Tabla 16. Proyección De La Oferta. Fuente: autores del proyecto	73
Tabla 17. Componentes del abono orgánico de escarabajos.....	74
Tabla 18. Caracterización del predio San Carlós.....	79
Tabla 19. Caracterización predio San Isidro. Fuente: Investigadoras.	79
Tabla 20. Caracterización predio Albania.	80
Tabla 21. Localización del predio, método cualitativo por puntos.....	81
Tabla 22. Datos Preliminares Estudio Financiero. Fuente: Investigadoras.	91
Tabla 23. Inversión en obras físicas.....	91
Tabla 24. Inversión en maquinaria y equipo de producción.....	91
Tabla 25. Inversión de herramientas	92
Tabla 26. Inversión en muebles, enseres y equipos de administración	92
Tabla 27. Inversión en activos intangibles.....	92
Tabla 28. Programa de inversión términos constantes.....	93

Tabla 29. Costo mano de obra	93
Tabla 30. Porcentajes utilizados para prestaciones sociales y aportes.....	93
Tabla 31. Costos de materiales	94
Tabla 32. Costo de servicio.....	94
Tabla 33. Costos Operacionales.....	95
Tabla 34. Gastos por depreciación activos de producción.....	96
Tabla 35. Gastos por Depreciación Activos de Administración.....	97
Tabla 36. Remuneración al Personal Administrativo	97
Tabla 37. Gastos de producción.....	98
Tabla 38. Gastos administrativos.....	98
Tabla 39. Otros gastos administrativos.....	98
Tabla 40. Amortización a gastos diferidos	99
Tabla 41. Gastos de venta (primer año de operaciones).	100
Tabla 42. Distribución de costos.....	100
Tabla 43. Calculo del punto de equilibrio.....	101
Tabla 44. Datos agrupados para calcular punto de equilibrio.....	101
Tabla 45. Inversión fija del proyecto	103
Tabla 46. Calculo del capital de trabajo.....	103
Tabla 47. Inversión de capital de trabajo	104
Tabla 48. Inversión en Capital de trabajo, sin incremento en producción.....	104
Tabla 49. Inversión de capital de trabajo con incremento en producción	105
Tabla 50. Presupuesto de capital de trabajo punto de vista contable.....	105
Tabla 51. Cuadro valor residual activos al final del periodo de evaluación (Términos constantes)	105
Tabla 52. Presupuesto de ingresos	106
Tabla 53. Presupuesto de costos de producción.....	106
Tabla 54. Presupuesto de gastos de administración.....	107
Tabla 55. Presupuesto de gastos de ventas	107
Tabla 56. Programa de inversiones con financiamiento	108
Tabla 57. Tabla de amortización de crédito.....	109
Tabla 58. Datos deflactados de intereses y amortización de capital.....	109

Tabla 59. Flujo neto de inversiones con financiamiento	109
Tabla 60. Flujo neto de operaciones financieras.....	110
Tabla 61. Flujo neto de inversiones para el inversionista.....	111
Tabla 62. Flujo neto de operaciones para el inversionista.....	111
Tabla 63. Flujo financiero neto para el inversionista.....	112
Tabla 64. Flujo de fondos para el inversionista	112
Tabla 65. Tasa de interés de oportunidad TIO.....	115
Tabla 66. Tasa Mínima del Rendimiento del Proyecto con Financiamiento.....	116
Tabla 67. Tasa de Rendimiento Real	116
Tabla 68. VPN con Financiamiento.....	117
Tabla 69. Calculo de la Relación Costo Beneficio	120
<i>Tabla 70. Indicadores de gestión social. Fuente: Investigadoras.</i>	<i>130</i>
Tabla 71. Impactos de diferentes procedimientos para el tratamiento de residuos orgánicos....	132
Tabla 72. Matriz impacto ambiental	134

Lista de graficas

Grafica. 1. Oferta de abono orgánico. Fuente: investigadoras.....	44
Grafica. 2. Productos orgánicos ofrecidos en el mercado. Fuente: investigadoras.....	45
Grafica. 3. Productos ofrecidos generados del reciclaje orgánico. Fuente: investigadoras	46
Grafica. 4. Promedio de ventas de abono químico. Fuente: investigadoras	46
Grafica. 5. Promedio de ventas de abono orgánico. Fuente: investigadoras	47
Grafica. 6. Aceptabilidad del abono orgánico. Fuente: investigadoras	47
Grafica. 7. Crecimiento Promedio de ventas. Fuente: investigadoras.	48
Grafica. 8. Margen de ganancia promedio del abono orgánico. Fuente: investigadoras.	49
Grafica. 9. Precio de compra de Abono Orgánico. Fuente: investigadoras.....	49
Grafica. 10. Precio de Venta de Abono Orgánico. Fuente: investigadoras.	50
Grafica. 11. Marcas de Abono Orgánico. Fuente: investigadoras.	51
Grafica. 12. Actividades de Explotación Agropecuaria. Fuente: investigadoras.	52
Grafica. 13. Clasificación de los cultivos en la región. Fuente: investigadoras.	53
Grafica. 14. Participación de los abonos químicos y orgánicos en la región. Fuente: investigadoras.	54
Grafica. 15. Unidad de medida de los abonos. Fuente: investigadoras.	54
Grafica. 16. Establecimientos de Insumos Agrícolas. Fuente: investigadoras.	55
Grafica. 17. Métodos de pago utilizados por los Agricultores. Fuente: investigadoras.	56
Grafica. 18. Servicios ofrecidos por los proveedores de Insumos agrícolas. Fuente: investigadoras.	57
Grafica. 19. Nivel de conocimiento del Abono de Escarabajos. Fuente: investigadoras.	58
Grafica. 20. Estudios sobre el estado de los suelos y los cultivos. Fuente: investigadoras.	59
Grafica. 21. Nivel de utilización de los abonos orgánicos. Fuente: investigadoras.....	60
Grafica. 22. Conocimiento de los riesgos de la utilización de los Abonos Orgánicos. Fuente: investigadoras.	61
Grafica. 23. Satisfacción con los abonos ofrecidos en el mercado. Fuente: investigadoras.....	62
Grafica. 24. Presentación aceptada en el mercado. Fuente: investigadoras.....	63
Grafica. 25. Nivel de aceptación del compost de Humus de Escarabajo. Fuente: investigadoras.	63
Grafica. 26. Precio aceptado en el mercado. Fuente: investigadoras.....	64

Grafica. 27. Disponibilidad de los agricultores por comprar el Abono Organico. Fuente: investigadoras.	65
Grafica. 28. Cantidad de fanegadas por finca. Fuente: investigadoras.	66
Grafica. 29. Punto de Equilibrio. Fuente: investigadoras.	102

Tabla de Anexos

Anexo 1. Datos agrupado cantidades y costos disposición final residuos Chiquinquirá 2017 - 2018.....	140
Anexo 2. Modelo de la encuesta a productores agrícolas.....	142
Anexo 3. Encuesta a comerciantes de insumos agropecuarios en el municipio de Chiquinquirá.	144
Anexo 4. Evidencia fotográfica.	146

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos han ocasionado impactos ambientales negativos por su disposición inadecuada y porque cada vez son más, asunto asociado al incremento de la población humana, los procesos de transformación industrial (globalización), los hábitos de consumo de los individuos, la ausencia de políticas municipales ambientales, la escasa cultura de clasificación de residuos en la fuente y la baja presencia de iniciativas que promuevan la utilización de los residuos sólidos como materia prima aprovechable para generar empleo e ingresos económicos, ha facilitado el incremento de residuos contaminados en los botaderos basura o rellenos sanitarios ocasionado impactos ambientales negativos por su disposición final, Según Mosquera Quintero, Canchingre, & Morales Pérez, (2014), Depositar los residuos sólidos en los vertederos es un método tradicional en su recogida, y se mantiene como una práctica común en un número considerable de países. Un vertedero o rellenos sanitarios correctamente diseñado y bien gestionado puede ser un método higiénico y relativamente barato para eliminar los materiales y de esta forma reducir al mínimo su impacto sobre el entorno local. Si no cumplen con los requisitos necesarios pueden generar un impacto ambiental adverso: la basura arrastrada por el viento, la atracción de insectos, y la generación de lixiviados que pueden contaminar aguas subterráneas. Otro subproducto es el gas de vertedero (compuesto sobre todo de gas metano y dióxido de carbono), que se produce al descomponerse los restos orgánicos de la basura. Este gas puede crear problemas de olor, mata a la vegetación de superficie, además es un gas de efecto invernadero que provoca el calentamiento global” estos son algunos de los efectos que puede llegar a generar la contaminación ambiental causada por prácticas irresponsables en la disposición final de los residuos sólidos.

En la actualidad se ha tratado de buscar solución a este problema, implementado la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), de la cual hace parte una integralidad de procesos que van desde: separación en la fuente (orgánico, reciclaje e inservible), hasta la transformación de los que permiten este proceso o a la disposición final de los que no se pueden reciclar.

A partir de la separación en la fuente se han buscado usos alternativos benéficos para el entorno, como es el proceso de reciclaje para la transformación de los residuos sólidos orgánicos nuevamente en materia prima.

Para el caso que nos interesa se pretende procesar los residuos orgánicos, materia prima recuperada por reciclaje, para generar posteriormente productos de uso agroindustrial a través de la implementación de un proceso de descomposición biológica generada por larvas de escarabajos.

Este estudio de factibilidad se propone con el fin de contribuir a la problemática ambiental que se presenta en el municipio de Chiquinquirá por el manejo inadecuado de los residuos sólidos como consecuencia de una incorrecta cultura de reciclaje.

CAPITULO 1. ANTEPROYECTO

Titulo

Estudio de factibilidad para la creación de una planta de producción de abono orgánico usando escarabajos para la transformación de los residuos orgánicos generados en el centro de acopio de la ciudad de Chiquinquirá, Boyacá.

1. El problema

1.1. Antecedentes

Se hace el análisis de los referentes relacionado con el tema de investigación, con el fin de comprender como está manejándose actualmente el aprovechamiento de los residuos sólidos como alternativa de impacto contra la contaminación ambiental, además de implementar opciones de generación de recursos económicos.

1.1.1. Estudios relacionados con el tema de estudio.

Se describen los estudios que forman el referente contextual sobre las investigaciones y proyectos relacionados con el manejo de abonos orgánicos y la utilización de animales para su respectivo compostaje.

Teniendo en cuenta las condiciones actuales del manejo de los residuos sólidos y orgánicos en el municipio de Chiquinquirá se ha encontrado la necesidad de buscar alternativas de solución, entonces ya se han desarrollado investigaciones en búsqueda de una contribución ambiental, considerando que el relleno sanitario cada vez tiene una vida útil más corta, además de aprovechar esta situación como una oportunidad de emprendimiento donde se aprovechan los desechos para darles un uso adecuado generador de valor, y de esta manera crear empleos coadyudando la economía regional.

Entonces se encuentra el estudio realizado por Garcia Barrera, Garcia Barrera, Avendaño Villamil, & Espitia Gonzalez, (2015) donde se estudia la factibilidad para la implementación de una planta de compostaje en el municipio de chiquinquirá, donde se evidencia que la demanda de abonos organicos actualmente esta en incremento dado los beneficios que porporciona, tanto economicos, como productivos, ya que brinda mejores condiciones a la produccion agricola en cuanto propiedades saludables y ambientales.

Por otra parte también se encuentra la investigación expuesta por Revista Electronica Veterinaria, (2007), en la que se explica que la lombricultura se debe considerar como una biotecnología limpia, de bajo costo, y de fácil desarrollo para aquellas pequeñas empresas y familias de ámbito agro-industrial que quiera darle un uso adecuado y rentable a su residuo orgánico, limpio de un costo mínimo, que sea biodegradable, un abono rico en nutrientes a base del proceso de biotransformación que hacen éstos animales. Tal práctica permitirá que se implemente nuevas técnicas que sean amigables con el planeta, de fácil adaptación para los diferentes cultivos en los que se utilice, teniendo siempre presente el beneficio mutuo de contribuirle al ambiente y de proporcionar una fuente económica rentable para aquellos agricultores que las conviertan en parte fundamental de sus cultivos.

Este proceso se considera una herramienta efectiva para una producción más limpia con miras al mantenimiento, o la recuperación, del suelo y en definitiva avanzar hacia la sustentabilidad, independientemente se focalice en producir para el alto consumo a tratar corrientes de residuos biodegradables volumétricamente significativos según la Revista Electronica Veterinaria, (2007), dicho de otra forma al existir un mayor alto índice de consumo de los mismos, permitirá que los productores y los mediadores conviertan este humus como parte vital y esencial del proceso de cultivo y de la producción de los distintos cultivos, para con ello economizar en diferentes productos como insumos y fertilizantes preventivos gracias a la utilización de este lombriabono.

En este sentido, son numerosos los trabajos realizados con el objetivo de mejorar o incrementar los rendimientos de los cultivos, que incluyen el aporte de fuentes de abonos orgánicos y la implementación de diferentes tipos de biofertilizantes, ambos con diversos usos Vilches y Núñez, 2000; Suárez et al., (2002). dicho en otras palabras, la salvación y solución de los distintos problemas que se han presentado a raíz de los continuos cambios de los suelos agrícolas no es otra que la implementación de abonos orgánicos, que permitirían un cuidado y manejo adecuado de los suelos, incorporándolo nos solo como una solución momentánea sino a largo plazo conectando factores naturales y factores antrópicos, lo que se ha llamado como el manejo ecológico de cultivos sostenibles para con ello lograr una mayor y mejor capacidad productiva a beneficio del hombre.

Una práctica muy conocida y aplicada en el mundo entero es el uso de estiércol de diversos animales para restituir los nutrientes al suelo, como lo explica Noriega et al., (2001). Estos tienen la ventaja de que además de restituir los elementos mayores, aportan otros que han sido

exportados del campo con las cosechas y enriquecen el suelo con materia orgánica, tan necesaria para mantener su fertilidad, Según Saray Sánchez, (2011)

También la implementación de humus, abonos orgánicos a dejado de lado la utilización de distintos productos con gran cantidad de químicos que han logrado que los alimentos cultivados sean de mejor calidad, el campo es una realidad concreta con un enorme potencial. Y tan concreta es esta realidad que se calcula que el 80 por ciento de la producción agraria en el mundo viene de sistemas agrícolas de pequeña escala, según LEISA Revvista de Agroecología, (2006).

1.1.2 Rellenos sanitarios a nivel global

De igual manera, el no aprovechamiento implica que la vida útil de los rellenos sanitarios se agote de manera más rápida. Se sabe hoy que sitios aptos para tal fin escasean y que, además, el montaje y operación de estas infraestructuras es inductor de graves conflictos ambientales y sociales ya que los rellenos sanitarios se convierten en una fuente generadora de enfermedades.

En la Campaña Contra la Contaminación, realizada por Greenpeace Argentina , (2004) donde establece lo siguiente respecto a estos efectos en la salud. Residentes a menos de 5 km de rellenos sanitarios en seis áreas de la región de Toscana, Italia presentaron excesos de mortalidad por enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, linfoma de tipo no-Hodgkin y por cáncer de hígado y de vejiga, entre 1995-2000. Minichilli et al, (2005) • En 1995 se publicó un estudio sobre familias que vivían cerca de un importante relleno municipal: The Miron Quarry, en la Ciudad de Montreal, Canadá. Este relleno se utilizó entre 1968 y 1990 y es el tercer relleno más grande de América del Norte. Allí se encontró una elevada incidencia de cáncer de estómago, hígado, próstata, y pulmón entre los hombres y de útero y cervical entre las mujeres ATSDR, (2001). • Un estudio asocia el riesgo de cáncer y asma a personas con viviendas en áreas de rellenos sanitarios en Helsinki, Finlandia. Pukkala et al, (2001) • Un estudio realizado en 1998 por el Departamento de Salud del Estado de Nueva York examinó la incidencia de siete tipos de cáncer en hombres y mujeres que viven cerca de 38 rellenos donde se piensa que existe liberación de gases. De los 14 tipos de cáncer estudiados (7 en hombres y 7 en mujeres), se encontró que en 10 casos, los valores eran elevados, pero en sólo dos tipos de cáncer (cáncer de vejiga y leucemia en las mujeres) fueron estadísticamente significativos.

Por otra parte Arias, (2017) argumenta que esto se debe a la falta de control de las plagas en el relleno sanitario Doña Juana, se han generado enfermedades crónicas en los ciudadanos de esa

zona, en este mismo documento el experto asegura que otra problemática son “los olores que se desprenden del relleno por la corriente de viento y generan enfermedades pulmonares en los habitantes de los alrededores, como lo han demostrado varios estudios. Los más afectados son los niños y los adultos mayores”. Por otra parte, la periodista de este documento entrevista a El director de la Especialización en Geografía de la Universidad Central, Johan Avendaño quien afirma que la gran acumulación de desechos llevó a que en los años noventa se desprendiera un costado del relleno Doña Juana, debido a que los lixiviados llegaron al suelo y provocaron este impacto. Son muchos los estudios que se han realizado en torno a esta problemática, que el fondo de ello, es por una cultura inadecuada en el manejo de los residuos sólidos, que generan una gran producción en toneladas de estos, que lleva a la acumulación de residuos no aprovechables en los rellenos sanitarios, pero si altamente contaminantes.



Figura 1. Contaminación de un Relleno Sanitario. Fuente: Greenpeace Argentina , 2004

1.2. Planteamiento del problema

En la actualidad, Colombia enfrenta serios inconvenientes de contaminación ambiental en algunas zonas del país, pues el posconsumo incontrolado de papel, plástico, caucho, vidrio,

metales, textiles y materia orgánica, son los mayores contribuyentes en la presencia de residuos sólidos que en la mayoría de las veces son productos altamente contaminantes, ya que no se tiene una cultura adecuada de clasificación en la fuente de dichos residuos, provocando afectaciones en el ámbito ambiental como agotamiento de los rellenos sanitarios que provocan enfermedades de salud pública y a largo plazo manifestaciones y problemas de orden público y social de la comunidad.

En la ciudad de Chiquinquirá diariamente se observa presencia de bolsas de residuos sólidos contaminados, que son arrojados en los andenes para que sean trasladados al Relleno Sanitario de Carapacho por la empresa Central Colombiana de Aseo, quien es la encargada de clasificar dichos residuos y hacer su disposición final. Algunas personas en las calles realizan el proceso de clasificación generando así un trabajo informal, aprovechando los materiales reutilizables, de tal forma que representa una fuente de ingresos económicos, para quienes realizan esta labor.

Continuando con las consecuencias a que se enfrenta el municipio en este sentido, se encuentra el deterioro y agotamiento de los rellenos sanitarios que se convierten en foco de enfermedades de salud pública y a largo plazo presencia de manifestaciones y problemas de orden público y social de la comunidad, es importante resaltar que también ocasiona altos costos por la cantidad de residuos contaminados que se generan, pues de acuerdo al número de toneladas recepcionadas por la empresa que tiene el contrato de manejo de estos residuos se dirigen una cantidad de recursos económicos que son cobrados en los recibos de consumo de agua en el caso de Chiquinquirá, empresa EMPOCHIQUINQUIRA. E.S.P. Que a continuación observaran, en la figura 2.

ACUEDUCTO		ALCANTARILLADO		SERVICIO DE ASEO PUBLICO	
Rango	Consumo	Tarifa (\$/m3)	Valor	Rango	Consumo
0 - 15	3	2,383.00	7,149	0 - 15	3
15 - 30	0	2,383.00	0	15 - 30	0
Mayor a 30	0	2,383.00	0	Mayor a 30	0
CARGO FIJO			5,277	CARGO FIJO	
Subsidio (-) ó Contribución (+)		27%	3,354	Subsidio (-) ó Contribución (+)	
TOTAL ACUEDUCTO			9,072	TOTAL ALCANTARILLADO	
				4,088	
				TOTAL ASEO PUBLICO	
				12,758	
				TOTAL A PAGAR	
				25,958	

Figura 2. Recibo del servicio de Acueducto, alantarillado y servicio de Aseo Publico.

Fuente: Investigadoras.

En la ciudad se observa presencia de bolsas de residuos sólidos contaminados que son arrojados en los andenes, con el fin de su traslado al relleno sanitario de carapacho o a Tunja por la empresa Central Colombiana de Aseo quien es la encargada de clasificar y depositar dichos residuos en su disposición final. Algunas personas en las calles realizan el proceso de clasificación generando así un trabajo informal ya que lo poco que se puede rescatar representa un ingreso económico para quienes realizan esta labor, que en ocasiones puede llegar a generar accidentes en la persona que revisa la bolsa de basura, pues allí puede encontrar toda clase de residuos desde papel hasta vidrios, bolsas, residuos de comida, cartón, en ocasiones animales descompuestos y así afectar su salud, pero es un riesgo que deciden correr quienes se dedican a tan importante labor ya que esta actividad representa un aporte en la reducción de basuras destinadas para los rellenos.

A continuación, se muestra la tabla 1, que describe brevemente la cantidad de residuos que se generan en la ciudad de Chiquinquirá.

Tabla 1. Volumen de residuos generados en Chiquinquirá, año 2017.

CARACTERIZACION	% EN PESO	VOLUMAN MENSUAL TONELADA	VOLUMEN ANUAL TONELADA
-----------------	-----------	--------------------------	------------------------

Plástico	9.1%	90,64	1087,68
Papel	2.0%	19,92	239,04
Cartón	4.2%	41,83	501,96
Vidrio	8.0%	79,68	956,16
Chatarra	2.6%	25,90	310,8
Aluminio	0.7%	6,97	83,64
Tetrapack	2.7%	26,89	322,68
Madera	2.2%	21,91	262,92
Residuos orgánicos	56.3%	560,75	6729
Residuos de poda	2.4%	23,90	286,8
No aprovechables	9.8%	97,61	1171,32
TOTAL	100.0%	996,00	11.952

Fuente: PGIRS Chiquinquirá (2018)

En la tabla 1 podemos observar la generación por volumen mensual y la estimación del volumen anual de la cantidad de residuos sólidos y orgánicos, que se generan en la ciudad de Chiquinquirá y que por medio de un adecuado manejo se podrían convertir algunos residuos en materia prima, para la generación de una idea de emprendimiento empresarial, que formaría la oportunidad de ofrecer nuevas fuentes de empleo para los habitantes de la ciudad y así mismo la contribución de buenas prácticas ambientales que provocan el alargamiento de la vida útil del relleno sanitario y un ambiente saludable para los pobladores.

Para el año 2017 en la ciudad de Chiquinquirá se generaron un total de 11362,8 toneladas de residuos sólidos, con un destino final al relleno sanitario, esta información fue suministrada por la empresa EMPOCHIQUINQUIRÁ E.S.P y a continuación se encuentra la tabla 2, que describe la cantidad de toneladas generadas por mes en la ciudad. Documento soporte ver anexo A.

Tabla 2. Cantidad de residuos generados en Chiquinquirá año 2017.

TONELADAS DE RESIDUOS	MES	AÑO
914,5	Enero	2017
914,5	Febrero	2017
914,5	Marzo	2017
914,5	Abril	2017
914,5	Mayo	2017

914,5	Junio	2017
979,3	Julio	2017
979,3	Agosto	2017
979,3	Septiembre	2017
979,3	Octubre	2017
979,3	Noviembre	2017
979,3	Diciembre	2017
11362,8	TOTAL	

Fuente: Sistema unico de informacion de servicios publicos domiciliarios. (2018)

Tabla 3. Cantidad de residuos generados en Chiquinquirá año 2018.

TONELADAS DE RESIDUOS	MES	AÑO
989,22	Enero	2018
989,22	Febrero	2018
989,22	Marzo	2018
989,22	Abril	2018
989,22	Mayo	2018
989	Junio	2018
988	Julio	2018
988	Agosto	2018
988	Septiembre	2018

Fuente: Sistema Unico de Informacion de Servicios Publicos Domiciliarios., (2018)

La información que nos muestra la tabla 5, nos permite determinar que la cantidad de residuos sólidos contaminados que se generan en nuestra ciudad es alta, muchos de los residuos son considerados de lenta descomposición lo que aumenta la contaminación ambiental causando efectos negativos en los ecosistemas naturales del planeta. Se puede analizar que los efectos que genera la inadecuada gestión de los residuos sólidos en una ciudad puede llevar a ocasionar importantes afectaciones al medio ambiente según Mosquera Quintero, Canchingre , & Morales

Pérez , (2014) quien enfatiza en su trabajo titulado “Evaluación de los impactos ambientales generados por el vertedero de residuos sólidos del cantón Atácame, Ecuador” que “Uno de los problemas emergentes que requieren una mejor comprensión y acciones rápidas para prevenir los daños a la salud y al medio ambiente natural es la gestión adecuada de los residuos sólidos” es por ello que se hace necesario generar alternativas que apoyen la disminución en cantidad de toneladas de residuos sólidos dirigidos a los rellenos sanitarios, esto podría generar una alternativa de empleo y al mismo tiempo una iniciativa de aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la ciudad de Chiquinquirá, específicamente en el centro de acopio, pues diariamente se genera una cantidad de materia prima que sería de mucha utilidad para el desarrollo de este proyecto .

1.3. Formulación del Problema

Considerando lo anterior se formula la siguiente pregunta de investigación.

¿La creación de una planta de producción de abono orgánico usando larvas de escarabajos para la transformación de los residuos orgánicos generados en el centro de acopio de la ciudad de Chiquinquirá Boyacá, disminuirá impactos ambientales y generará más recursos económicos?

1.4. Sistematización

- ¿Qué cantidad de compost orgánico a base de humus de escarabajos están dispuestos a adquirir los productores agrícolas del municipio de Chiquinquirá y municipios aledaños? ¿a qué precio y en qué presentaciones?
- ¿Cómo sería el mercadeo apropiado a la naturaleza de la producción de compost orgánico y las características del usuario?
- ¿Cuál es la localización, proceso productivo, tamaño, maquinaria y equipos, instalaciones y la organización requerida para la operación del proyecto?
- ¿Cuánto sería el monto de los recursos financieros necesarios para la realización del proyecto, proyectando los resultados financieros en un horizonte de cuatro años como periodo de evaluación?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Evaluar la factibilidad en la creación de una planta de producción de abono orgánico usando larvas de escarabajos para la transformación de los residuos orgánicos generados en el centro de acopio de la ciudad de Chiquinquirá, Boyacá.

2.2. Objetivos específicos

- ✓ Estudiar el mercado a partir de la teoría del análisis funcional e institucional del mercado, para determinar el segmento de la población al cual se va a dirigir los productos, las estrategias que se van a usar para penetrar en el segmento de mercado seleccionado y la demanda potencial estimada de ese segmento.
- ✓ Realizar un estudio técnico para determinar el tamaño de la planta identificando requerimientos, recurso humano, materiales y distribución física.
- ✓ Evaluar financieramente el proyecto que permita analizar su viabilidad económica para el periodo 2018.
- ✓ Establecer el estudio administrativo, estudio legal y la estructura organizacional, los mecanismos de control, perfiles y políticas de administración de personal.
- ✓ Realizar el estudio social y ambiental para determinar los impactos del establecimiento de la planta.

3. Justificación

En el Municipio de Chiquinquirá existe la necesidad de recuperar, procesar y distribuir residuos orgánicos, para reciclarlos y transformarlos en abono orgánico. Este abono sería útil para la fabricación de productos finales, tales como el Abono de Escarabajo. Para tal efecto se constituiría una empresa llamada Abono de Escarabajo S.A., que sería una organización de carácter privado que se encargaría del aprovechamiento de residuos orgánicos reciclados para su transformación; así mismo contribuir con el entorno en la generación de empleos indirectos a

familias dedicadas a la actividad de recolección de residuos; por otra parte proponer al gobierno municipal, departamental y nacional proyectos de transformación y optimización de materias primas resultantes de los residuos sólidos recolectados por la planta, proyectos que deben ser apoyados a través de entidades que estimulen la creación de empresa y la generación de empleos directos, además se espera que las autoridades gubernamentales, sean cooperantes y apoyen desde su enfoque social las perspectivas que se tienen planteadas en este tipo de proyectos.



Figura 3. Evidencia del Relleno Sanitario. Fuente: CAR observatorio de agendas interinstitucionales y conflictos Ambientales. (2013)

Buscar las oportunidades de negocio, a partir de la venta de residuos sólidos como materias

primas útiles para la transformación y fabricación de subproductos, para diferentes escenarios industriales. Esta propuesta plantea como estrategia de utilidad la optimización que debiera dársele a los residuos orgánicos reciclados. Además se plantea esta necesidad para identificar primero la falta de conocimiento acerca del concepto de desarrollo sostenible como eje fundamental en la productividad, y segundo en la inversión y apoyo por parte de las autoridades locales (Gobierno Municipal) quienes dentro de sus planes de gobierno plantean un problema en el manejo de los residuos sólidos y en el procesamiento de los residuos orgánicos que se producen en el centro de acopio del municipio de Chiquinquirá. Esta propuesta de inversión contribuirá con la creación de empleos directos e indirectos que ayudarían a contrarrestar los altos índices de desempleo dentro de la ciudad y la región, en las áreas urbanas y rurales del sector, donde las fuentes de ingreso de las familias se reducen a la ganadería, agricultura y minería.

Esta propuesta tiene como finalidad la implementación y la optimización de los residuos sólidos obtenidos del proceso de reciclaje, que se adelanta en los diferentes municipios que conforman las provincias de Occidente y Ricaurte del Departamento de Boyacá.

4. Marco Referencial

4.1. Marco situacional

4.1.1. Contexto.

El territorio del Municipio está surcado por dos ríos principales: el Suárez y el Chiquinquirá; El río Suárez nace en la laguna de Fúquene en el límite entre Boyacá y Cundinamarca; atraviesa el municipio de San Miguel de Sema, el valle de Chiquinquirá en donde recibe el río del mismo nombre, el municipio de Saboya, penetrando luego en territorio del departamento de Santander, para desembocar en el río Chicamocha, que a su vez desemboca en el Río Magdalena. El río Chiquinquirá nace en el vecino municipio de Caldas, es el encargado de recibir las aguas negras del municipio y es uno de los tributarios del río Suárez, desembocando en jurisdicción del municipio, así mismo, la arquitectura de la ciudad alberga centros comerciales, de alto interés que se encuentran localizados en el anillo comercial central de la Ciudad Mariana, por las vías peatonales se encuentran diversos sitios de interés y diversión pero no se encuentra una empresa que se dedique a procesar y trabajar el material orgánico proveniente de la recolección generada

en el Centro de Acopio, el cual es bastante, entonces su disposición final, sin los tratamientos adecuados provoca daños ambientales significativos, en cambio, con los procedimientos adecuados se puede producir materia prima útil para la agricultura, convirtiéndose en fuente económica de la de la región, la calidad de los productos ofertados al mercado que ofrecen las empresas Departamentales, Nacionales e internacionales, quienes ya han incursionado en la comercialización de productos obtenidos del procesamiento del material orgánico.

El aumento en la generación de residuos orgánicos asociado al crecimiento poblacional y la globalización que genera cultura consumista; ha llevado a la aplicación de tecnologías apropiadas para la disposición final de residuos orgánicos, que permiten un control racional de los impactos producidos por los residuos. El Municipio de Chiquinquirá no cuenta con los medios tecnológicos y la organización necesaria para el adecuado aprovechamiento de los residuos orgánicos, si bien es cierto que hay personas que en el Municipio se dedican al reciclaje lo hacen de manera independiente vendiendo las materias primas a muy bajo costos y sin generar cadenas de valor.

Dentro del Plan de desarrollo “Experiencia de buen Gobierno 2012-2015”, se menciona que la problemática en la Gestión integral se fundamenta en gran parte en el deficiente manejo técnico-ambiental del relleno sanitario y en la falta de organización para la utilización de residuos orgánicos; dicho plan contiene el programa “Gestión de Residuos Sólidos” cuyo objetivo es la implementación de empresas para el aprovechamiento y comercialización del material reciclable, el cual se encuentra específicamente en el PGIRS, a la fecha no se han creado ni organizado empresas o cooperativas que tengan como finalidad la compra, el procesamiento y la transformación de la materia orgánica desechada.

Con base en esta problemática se han venido diseñando e implementado nuevas políticas tendientes a la gestión integral de los residuos orgánicos, las cuales sólo se pueden materializar mediante la creación de una empresa, que procese y transforme el material orgánico en un nuevo subproducto, que sea sostenible y que estimule la creación de empleos y mejore la calidad de vida no solo de los emprendedores sino también de las personas de los diferentes sectores de la provincia, quienes de una u otra manera obtienen recursos por la venta del material reciclable y contribuirían a la recuperación del ecosistema. La disposición indiscriminada de éstos residuos en rellenos sanitarios se traduce en pérdida de nutrientes y contaminación ambiental. Ésta, por

las características fisicoquímicas de los residuos sólidos urbanos, rurales orgánicos y los procesos de descomposición que le son propios, se corresponde con la generación de gases y lixiviados con altas cargas contaminantes, creando la necesidad de sistemas de tratamientos costosos y complejos, necesarios para realizar la remoción de contaminantes que exige la normatividad, de tal manera que se evite un mayor deterioro de los recursos agua, aire y suelo.

4.2. Marco teórico

4.2.1. El estudio de factibilidad como herramienta para reducir la incertidumbre al formular estudios ambientales por medio del aprovechamiento de la materia orgánica desechada.

El estudio de factibilidad es un proceso de acercamientos periódicos, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y apreciaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen los estudios de mercado, técnicos, y financieros.

Para el desarrollo de un estudio de viabilidad o factibilidad es necesario tener en cuenta un procedimiento que comprende los siguientes procesos: Estudio de factibilidad de mercado, estudio de factibilidad técnico, estudio de factibilidad medio ambiental y estudio de factibilidad económico-financiero, sin embargo, el estudio de factibilidad medio ambiental, por considerarse de un estudio que pretende directamente contribuir con el medio ambiente, en el desarrollo general de la presente propuesta, se evidenciará dicha viabilidad. Para tal efecto, a continuación se recopila la información referente a dichos procesos.

4.2.2. Estudio de Mercados

4.2.2.1. El producto:

En este estudio se recopilan y analizan los antecedentes que permiten determinar la conveniencia de ofrecer un bien o servicio, para atender una necesidad o aprovechar una oportunidad, teniendo en cuenta el entorno que rodea al proyecto, como son los consumidores, proveedores, distribuidores, competidores, y las limitaciones que se pueden dar en el ámbito político, legal, económico y social.

Al igual es importante prever los efectos tanto de la oferta como de la demanda en la economía local, regional y/o nacional, de los insumos que intervienen en el desarrollo del proyecto. En este orden de ideas, se hace necesario abordar la metodología para el estudio de mercado desde los siguientes aspectos u objetos de estudio:

4.2.2.2. *La Demanda.*

Según Cordoba Padilla, (2006) Conceptualiza la demanda como la cantidad de adquisición de un bien o servicio respecto a su precio, el cual varía dependiendo de la oferta existente de este mismo bien o servicio a otro precio. La demanda está encaminada a estudiar su comportamiento actual y futuro, en una superficie de dominio decretada en ciertos niveles de precios y orientada a la capacidad de pago de los consumidores.

Los elementos básicos de la demanda son los precios del producto, el ingreso y egreso de los consumidores, el número de integrantes de cada sector de consumidores y los precios de los productos complementarios o sustitutos.

Es importante tener en cuenta que la curva de la demanda muestra la relación que existe entre la demanda y el precio. Al igual nos permite observar si existe utilidad puesto que ésta se da, si un bien proporciona una determinada satisfacción, según se aumenta la cantidad de dicho bien, se irá incrementando la satisfacción que se deriva del mismo (utilidad total), se debe tener en cuenta que la utilidad derivada de cada unidad adicional del bien en cuestión, se hace progresivamente menor a la satisfacción adicional obtenida, lo que es llamado en economía “utilidad marginal”.

Gráficamente encontramos diferentes curvas de la demanda, las cuales nos permiten observar el consumo de determinado producto en el mercado, el cual dependerá del precio y de los productos sustitutos, es el caso de la curva de la demanda de inclinación descendente, la cual ilustra la ley de la demanda “que cuanto menor sea el precio mayor será la demanda” por lo general, según vaya bajando el precio de un bien se irá adquiriendo mayor cantidad del mismo.

El cambio del precio repercute sobre los ingresos puesto que “cuando un bien baje de precio significa que por menos dinero se puede adquirir la misma cantidad del mismo y por ende una parte de los ingresos quedará disponible” y sobre la sustitución debido a que “un descenso de los

precios de un bien conllevará a que otros estén más elevados y por tanto, la demanda de los bienes más caros se podrá transferir a los más económicos.

La curva de la demanda total se obtiene sumando las demandas de los distintos individuos. Al igual que la curva de la demanda individual es de inclinación descendente debido a que a precios más bajos la gente más pobre registrará una mayor demanda, situación que no se daría si los precios fuesen más elevados.

4.2.2.2.1. Tipos de Demanda

Existen diferentes tipos de demanda y éstos se dan por las diferentes necesidades del consumidor y la respuesta del mercado a estas necesidades.

- **Demanda Derivada:** es un tipo de demanda inelástica según Mendoza, G (1987) además, se produce cuando un producto o servicio se desea a causa de la demanda de otro bien o servicio.
- **Demanda Conjunta:** según Mendoza, G (1987) este tipo de demanda se presenta cuando se necesitan dos o más bienes al mismo tiempo.
- **Demanda Compuesta:** como lo indica Mendoza, G (1987) es la demanda total de un bien que se necesita para distintos fines, y equivale a la suma de las distintas demandas.

Debido a la diversidad de mercados y a las diferentes necesidades de los consumidores, se generan cambios en los precios; cuando baja el precio, la demanda suele expandirse, cuando el precio se eleva, la demandad suele contraerse, estos movimientos en la curva de la demanda pueden llegar a generar fuertes cambios en la curva de la oferta, por ende, en la producción de bienes y servicios. Estos cambios en la demanda se miden dividiendo el cambio proporcional de la misma entre el cambio proporcional en el precio, y si el resultado es superior a 1, es decir, que si la demanda a variado en mayor medida que el precio, la demanda es elástica, si es inferior a 1, esto es, si la demanda a variado en menor medida que el precio, la demanda es inelástica, pero si el cambio proporcional de la demanda es igual al cambio proporcional en el precio, la elasticidad equivale a la unidad.

Los cambios en la elasticidad de la demanda influyen en forma directa con la cantidad de x producto y/o servicio que el consumidor adquiere debido a que esto influye en los ingresos del consumidor y por consiguiente en la oferta (puesto que de los ingresos del consumidor depende la cantidad de productos y/o servicios que el mismo pueda adquirir).

4.2.2.3. *La oferta.*

La oferta tiene por objeto identificar como se atenderán en un futuro la demanda o necesidad de la comunidad y la imagen del producto que se pretende introducir al mercado.

Al igual, la oferta debe estar enfocada en primer lugar a la observación del número de empresas que intervienen en el mercado, para determinar si se trata de un solo proveedor (monopolio), varios proveedores (oligopolio) o muchos (competencia) *los que atienden la demanda. Los elementos fundamentales en la determinación de la oferta de un producto son el costo de producción, el nivel tecnológico, la tecnología, la marca, el precio del bien y la competencia.*

4.2.2.4. *El precio.*

Como lo plantea Mendoza, (1987) El precio se refiere a la cantidad de dinero que se tendrá que pagar para obtener el producto. La función básica que el precio desempeña en el desarrollo del proyecto de inversión es como regulador de la producción, del uso de los recursos financieros, de la distribución y el consumo.

Los canales de distribución: se trata de la forma en que el bien será distribuido a los consumidores. Los aspectos referentes a la comercialización se pueden dividir en tres variables:

Producto: estudiar la forma de presentación, su envoltura, cantidad de contenido, logotipo y marca, así como la variedad en la presentación del contenido, asistencia técnica, etcétera.

Precio: gastos y costos de distribución, sistemas de crédito al consumidor, almacenamiento e imagen de la empresa.

Publicidad y Propaganda: la cantidad destinada en el presupuesto para promoción del producto y su distribución para darlo a conocer, así como para anuncios en radio, televisión, periódicos, revistas, folletos, etcétera.

4.2.2.5. *La Curva y la Función de Oferta*

Según lo indica Alonso, M (2002) La oferta no puede considerarse como una cantidad fija, sino como una relación entre cantidad ofrecida y el precio al cual dicha cantidad se ofrece en el mercado. Esta función expresa la relación entre el precio de un bien o servicio y la cantidad ofrecida del bien o servicio.

A cada precio PA le corresponde una cantidad ofrecida QA, y uniendo los distintos puntos (PA, QA) obtenemos la curva de oferta.

La curva de oferta es la expresión gráfica de la relación existente entre la cantidad ofrecida de un bien en un período de tiempo y el precio de dicho bien, es decir, de la función de oferta. Esta función establece que la cantidad ofrecida de un bien en un período de tiempo concreto (QA) depende del precio de ese bien (PA), de los precios de otros bienes (PB), de los precios de los factores productivos (r), de la tecnología (z) y de los gustos o preferencias de los productores (H). De esta forma podemos escribir la función de oferta siguiente:

$$QA=O (PA, PB, r, z, H)$$

4.2.2.6. *La elasticidad de la oferta.*

Como lo indica Parkin & Esquivel, (2006) Mide la sensibilidad de la cantidad ofrecida de un producto o servicio ante la variabilidad del precio. Fluctúa entre cero (curva de oferta vertical) e infinito (curva de oferta horizontal)

La variación en el precio del bien es el grado de sensibilidad de la cantidad ofrecida.

Esa oferta puede ser expresada como una variación porcentual en la cantidad ofrecida con respecto a una variación porcentual en el precio del producto:

$$E_o = \frac{\frac{\Delta \% Q}{\Delta \% P}}{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1}} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1}}{\frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}}$$

Figura 4. Formula de la elasticidad de la Oferta. Fuente: Parkin & Esquivel, (2006)

La oferta puede ser elástica o inelástica, al igual que la demanda.

Curvas de la Oferta Verticales: son perfectamente inelásticas. El coeficiente de elasticidad de la oferta es cero. Ante una variación en el precio la cantidad sigue igual

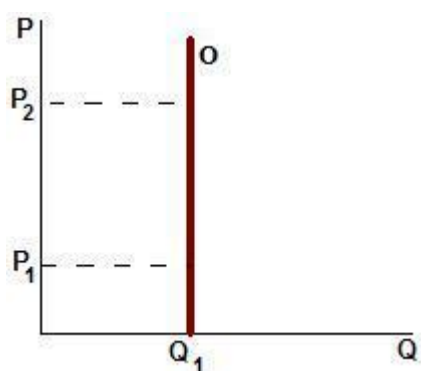


Figura 5. Curva de la Oferta Vertical. Fuente: Parkin & Esquivel, (2006)

Curvas de Oferta Relativamente Inelásticas: El coeficiente de elasticidad de la oferta es menor que uno. Ante una variación en el precio la cantidad disminuye en una proporción menor.

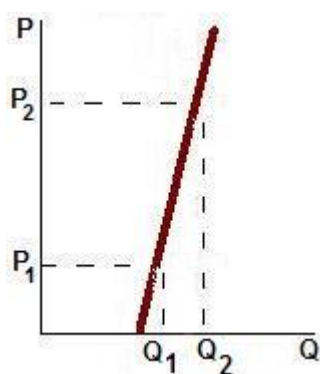


Figura 6. Curva de la Oferta Relativamente Inelásticas. Fuente: Parkin & Esquivel, (2006)

Curvas de Oferta Horizontales: son perfectamente elásticas. El coeficiente de elasticidad de la oferta es infinito. Ante una variación mínima en el precio la cantidad ofrecida será cero.

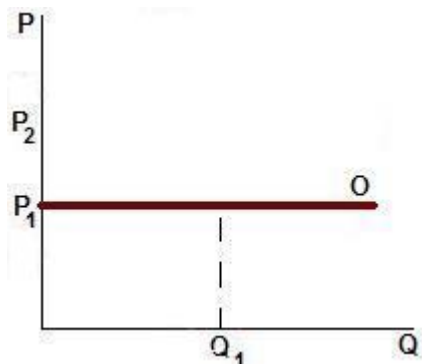


Figura 7. Curva de la Oferta Horizontal. Fuente: Parkin & Esquivel, (2006).

Curvas de Oferta Relativamente Elásticas: El coeficiente de elasticidad de la oferta es mayor que uno. Ante una variación en el precio la cantidad disminuye en una proporción mayor.

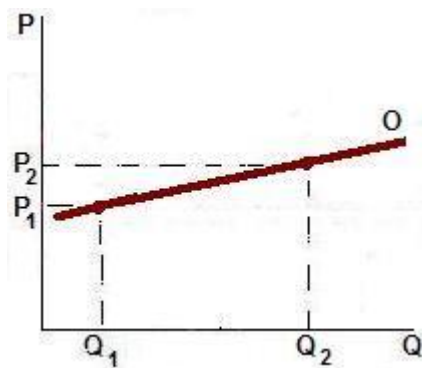


Figura 8. Curva de la Oferta Relativamente Elásticas. Fuente: Parkin & Esquivel, (2006)

Según Thirkette, (2006) la elasticidad de la oferta depende de la capacidad de reacción de los productores ante alteraciones en los precios. Esta capacidad vendrá condicionada por las características del proceso productivo en cuestión y por la necesidad o no de emplear factores específicos para la producción del bien y del plazo de tiempo considerado.

4.2.3. Mercadeo y Comercialización.

Como lo planteó Mendoza, (1987) el mercadeo se define como el complejo de actividades y elementos que intervienen en el flujo de bienes y servicios, desde su producción hasta su disponibilidad para el consumidor final. Es decir, el mercadeo tiene que ver con el ámbito en el cual se encuentra la oferta y la demanda en nuestro caso, en la región Cundiboyacense.

Algunos supuestos que plantean el concepto mercadeo:

- a) Los mercados nacen cuando se determinan o prefieren algunos sitios para facilitar el intercambio y la comercialización.
- b) Los intereses de los diversos elementos que figuran el mercadeo son distintos: los del productor pueden ser obtener el precio más alto, en tanto que el consumidor le puede interesar pagar precios más bajos.
- c) El conflicto de intereses entre unos y otros se presentan en forma permanente, hecho que da gran dinámica al proceso y obliga a generar soluciones para ofrecer salida a los conflictos de intereses.

En un mercado libre es posible que se presenten problemas, que pueden ser resueltos mediante la injerencia del Estado.

4.2.3.1. Flujo De Productos Agrícolas

Según Mendoza, (1987) aparentemente se inicia con el agricultor y su producción. El conjunto de productos sugeridos es la oferta, y la manera como ésta producción entra al sistema de mercadeo afectó a todo el sistema. Ejemplo: en una zona campesina donde surge una producción pequeña, con calidad heterogénea determina que el sistema de acopio se lleva a cabo en vehículos pequeños y que requiere un mayor número de intermediarios, lo cual, a la vez implica precios más altos para el consumidor. En el otro extremo del proceso está el consumo que en conjunto se denomina demanda, también con una influencia de doble vía. Si bien las decisiones que tome el consumidor determinan la suerte del proceso, los comerciantes invierten buena parte de sus esfuerzos tratando de influir en la conducta de los consumidores.

La comercialización agropecuaria se refiere al conjunto de actividades económicas que tiene que ver con el acopio, la adecuación, la distribución y la venta de productos agropecuarios. Además, se refiere a las funciones físicas, tiene en cuenta las funciones de intercambio y las auxiliares.

4.2.3.2. Utilidades Económicas Mendoza cita a Spencer

Como lo indica Mendoza, (1987) en el proceso de creación de utilidad (producción) interviene la comercialización, la cual agrega valor a los productos para adecuarlos al consumo. Este aumento o valor agregado se denomina utilidad y se origina en cuatro factores que le dan su nombre:

- a. Utilidad de lugar: cuando un producto se traslada desde un área de excedentes hasta un centro de consumo, su precio incrementa
- b. Utilidad de forma: se crea cuando un artículo inapropiado en su condición actual, se le cambia la fisonomía para convertirlo en uno apto para el consumo.
- c. Utilidad de tiempo: se crea cuando un producto se almacena por exceso de oferta y precios bajos, hasta una época de escasez y precios altos.
- d. Utilidad de posesión: ocurre cuando un producto se transfiere desde una persona con exceso de producción, y que no lo necesita, hasta un comprador que tiene la necesidad de ese artículo.

4.2.3.3. Investigación De Mercados

La investigación de mercados se encamina a encontrar nuevas oportunidades de venta o caminos más eficientes para explotar oportunidades de venta y conocidas. Así como lo plantea Mendoza, (1987). Como resultado de ellas se hacen esfuerzos promocionales y campañas de publicidad, que buscan influenciar al consumidor. De igual manera este tipo de mercado, no se estudia como si fuera un mercado tradicional, sino en las características de un mercado agropecuario, por que presenta condiciones de estacionalidad, de orden climático, presenta ciclos de producción.

4.2.3.4. Análisis De Mercado.

- **Enfoque Funcional:** implica estudiar en detalle las labores que realizan los diferentes comerciantes o productores, para establecer sus costos y estudiar la manera de reducirlos o efectuar mejoras en la práctica de la función.
- **Enfoque Institucional:** este enfoque considera la naturaleza y el carácter de los intermediarios y demás agentes de la comercialización, y la manera como se organizan o interrelacionan. Así mismo, se establece con que parte del precio final contribuye cada intermediario. Este mercado sirve para establecer varios aspectos como: oligopolios, amortización de la oferta, tendencias a las integraciones horizontales y verticales.
- **Enfoque por Productos:** estudia el mercado de un producto en particular o de un grupo de productos de características similares, para profundizar en su conocimiento. Utiliza los enfoques institucionales y funcionales y los aplica en un producto.
- **Enfoque Industrial:** el modelo industrial divide el mercado en tres elementos: La estructura, la conducta y la actuación.
 - *Estructura:* es el conjunto de reglas de juego que siguen los participantes. Incluye las relaciones entre compradores y vendedores, entre compradores, entre vendedores y entre participantes ya establecidos y aquellos que pueden entrar al mercado.
 - *Conducta:* se refiere a los patrones de comportamiento que adoptan los participantes respecto de los sistemas de producción de ventas, la forma de tratar la competencia y las maneras de establecer los precios.
 - *Actuación:* son los resultados a los que llegan los participantes al poner en ejecución las líneas de conducta que se han trazado.

4.2.3.5. Funciones De Comercialización.

En el sistema de comercialización agropecuaria las actividades están ligadas entre sí de manera funcional, como un medio para lograr el fin que persigue el sistema y, además, para

satisfacer las necesidades del consumidor. El sistema de mercadeo se divide en tres grandes etapas:

- a. Concentración o acopio, que aglutina la oferta dispersa y tiene su punto máximo en las fases mayoristas
- b. Nivelación o preparación, desarrollada en las fases mayoristas y detallistas
- c. Distribución, última etapa en la cual se fraccionan los productos según la demanda; esta al igual que la oferta, es dispersa.

4.2.3.6. *Función de Intercambio.*

Son las que comprenden las transferencias del mercado, del derecho de propiedad de los bienes o servicios.

- **Compra y Venta:** el productor realiza la primera venta y el consumidor final la última compra. La meta de los compradores-vendedores es obtener, entre los precios de compra y venta, la diferencia que les permita cubrir los gastos de operación y proveerse de una ganancia. Hay tres métodos de compra y venta.
 - a. Por inspección. Es tradicional y exige la presencia de todos los productos en el sitio de negociación, para definir las condiciones.
 - b. Por muestra. Sobre una de ellas que sea representativa de la mercancía, se definen las condiciones de negociación.
 - c. Por descripción. Se negocia sobre descripciones escritas o verbales del bien o servicio. Se basa en normas de calidad muy conocidas y aceptadas.

4.2.3.7. *Funciones Físicas del mercado*

Son las relacionadas con la transferencia y con cambios físicos, e incluso la fisiología, de los productos que se mercadean.

- **Acopio:** consiste en reunir la producción procedente de distintas unidades para alcanzar un volumen comercial de operación, buscando lotes homogéneos que faciliten realizar el transporte y las funciones.
- **Almacenamiento:** su función es mantener el producto en depósito por un tiempo, con el propósito de ajustar la oferta a los requerimientos de la demanda. La necesidad de almacenamiento se origina en el hecho de que la producción agrícola es estacional y el consumo es constante.
- **Transformación:** se refiere a todas las operaciones que cambian la forma del producto para preservarlo y hacerle asequible al consumidor, de manera que la función proporcione utilidad de forma. Los cambios que se le hacen al producto dependen de las exigencias y necesidades de la demanda y de los ciclos de estacionalidad de la producción y del consumo, y contribuyen a disminuir pérdidas en post cosecha, por daño o deterioro y contaminación de alimentos.
- **Clasificación y normalización:** la primera consiste en seleccionar los productos y repartirlos en lotes homogéneos, para facilitar su mercadeo. Las características de calidad que se informan son: tamaño, forma, sabor, peso, grado de madurez y cualquier otro atributo mensurable que afecte el valor comercial del producto. La normalización implica fijar patrones de calidad, peso, medidas, que permanezcan constantes de un lugar a otro, de una época a otra y en las relaciones entre compradores y vendedores
- **Empaque:** además de preservar el producto, se preparan lotes homogéneos para facilitar su manipulación y se fraccionan para agilizar su distribución, todo lo cual permite la promoción y la publicidad de productos seleccionados.
- **Transporte:** el transporte le crea utilidad de lugar a los productos, cuando se trasladan desde las zonas de producción hasta los lugares donde puedan satisfacer las necesidades de los consumidores.

- **Financiamiento:** el crédito facilita ejercer otras funciones de comercialización en el sector agropecuario, pese a que éste insumo no ha alcanzado gran desarrollo en América Latina. Los créditos más comunes para la actividad mercantil son comerciales, bonos de prenda y pre-financiamiento de las exportaciones.
- **Aceptación de riesgos:** se refiere al reconocimiento de riesgos por pérdidas físicas y financieras. Las primeras derivan del daño o deterioro a que se exponen los productos agrícolas en el proceso de mercadeo. Los riesgos de pérdidas físicas pueden reducirse con la adopción de técnicas mejoradas de manejo del producto en post cosecha.

Los riesgos financieros se refieren a posibles pérdidas por bajas en las cotizaciones en los precios, situación frecuente en los productos agrícolas.

- **Promoción De Mercados:** llamada también estrategia de mercado, consiste en buscar nuevos puntos de venta. Se acompaña de la investigación y de la publicidad como una política para conquistar mercados con frecuencia, las mayores ventas de alimentos se logran con la oferta de productos nuevos especialmente atractivos a los consumidores.
- **Información de precios mercados:** es una función del proceso de comercialización de productos agropecuarios, y su objetivo es contribuir a que se ejecuten las funciones físicas (acopio, almacenamiento, clasificación, empaque y transporte) y las funciones de intercambio (compra, venta y determinación de los precios), y que se cumplan en todos los niveles del mercado.

4.2.4. Análisis Institucional del Mercadeo.

Consiste en determinar los participantes del proceso de mercadeo en el flujo del producto desde la elaboración hasta el consumo y en conocer la labor que ellos desempeñan.

Canales De Comercialización: se constituyen a partir de la observación sistemática del flujo de un producto o grupo de productos desde su origen hasta su consumo, en un mercado definido y en un periodo determinado.

En la comercialización de productos agrícolas intervienen el acopiador rural, el mayorista y el detallista. El primero reúne, concentra la producción y la conecta con los detallistas. Suele realizar funciones de clasificación, empaque, transporte y almacenamiento. El mayor aporte que hace al proceso de mercadeo es ubicar el producto en un sitio donde se requiere. El segundo fracciona el producto y lo vende al consumidor.

4.2.5. Estudio Técnico

Según Cordoba Padilla, (2006) el objeto es proveer información para cualificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertenecientes a esta área. Su propósito es determinar las condiciones técnicas de realización del proyecto (materias primas, energía, mano de obra, etc.); en este estudio se incluyen los aspectos de tamaño, localización e ingeniería, estos conceptos son:

4.2.5.1. Estudio Básico

Abarca el tamaño, procesos productivos y localización del proyecto.

El tamaño del proyecto se califica por la capacidad de producción y requerimientos que de los bienes tenga el proyecto y quien lo demanda respectivamente. Los factores a tener en cuenta para definir el tamaño del proyecto son: Tamaño del Mercado, la capacidad de recursos financieros, materiales y humanos, problemas de transporte, aspectos políticos, capacidad administrativa.

4.2.5.2. Análisis De Proceso

Procesos Administrativos (Organizacional): se refiere a los factores propios de la actividad ejecutiva de la administración del proyecto, organización, procedimientos administrativos y aspectos legales, se debe atacar básicamente dos tipos de aspectos:

La forma Jurídica de la empresa

La organización técnica y administrativa de la empresa

4.2.5.3. Procesos Productivos

Se refiere a los procesos de transformación aplicados en el proyecto para la fabricación de los bienes, es decir, la conversión de las materias primas en productos terminados.

Localización del Proyecto: consiste en fijar desde el punto de vista económico el establecimiento de la dimensión de la planta, es necesario definir donde se va a producir y considerar la localización del proyecto teniendo en cuenta la fuente de insumos (materia prima, energía, mano de obra); también se debe analizar el mercado de los productos.

4.2.5.4. Proceso de cría del escarabajo (Dynastes Hercules, Dynastes Neptunus, y Megasoma Elephas entre otras especies) para la producción de abono orgánico

El escarabajo que se cría en tierra viva, su proceso de cría es el siguiente:

1. "huevo", es cuando la hembra pone cierta cantidad de huevos para culminar su ciclo de vida.



Figura 9. Huevo de escarabajo. Fuente: Tierra Viva.

2. "larva", después de estar unos días de huevo enterrados se convierte en una larva muy pequeña.

- 2.1. "estar 1", es cuando la larva está muy pequeña



Figura 10. Larva de Escarabajo pequeña. Fuente: Tierra Viva.

2.2. "estar 2", cuando la larva cambia su pelaje pequeño para convertirlo en uno mucho más grande

2.3. "estar 3", cuando de nuevo la larva cambia su ultimo pelaje para convertirse en una súper larva. Para este tiempo desde el huevo han pasado 16 meses y en ese tiempo ya han transformado muchos residuos.



Figura 11. Evolución del Huevo hasta la Pupa del Escarabajo. Fuente: Tierra Viva.

3. "pupa", cuando la larva ya no puede crecer más se convierte en una pupa que es decir como una crisálida para las mariposas. En este tiempo dura 6 meses donde sus movimientos son muy pasivos.

4. "escarabajo", luego de permanecer varios meses en la pupa, la rompe y sale el escarabajo con un tamaño único pues no vuelve a crecer. Para este tiempo ya llevan 24 a 26 meses.
5. "reproducción" los escarabajos apenas 'nacen' se quieren reproducir y lo intentan bastante.
6. "comercialización" los escarabajos se venden al Japón, Canadá, Alemania entre otros países. También se venden en Colombia.



Figura 12. Dynastes Hercules. Fuente: <http://www.tierraescarabajos.galeon.com>

4.2.6. Estudio Financiero

El Inversionista realizara asignaciones importantes de recursos al proyecto, sólo si espera en un futuro recuperar una cantidad mayor a la erogación realizada, es decir tiene la esperanza de obtener utilidades de acuerdo con el monto de la inversión y el riesgo que se corra. La utilidad puede definirse como el resultado de la productividad de la inversión del capital y ésta deberá darse de acuerdo con los resultados de las operaciones del negocio y a las expectativas de los inversionistas. Estos y los encargados de administrar los recursos financieros de la empresa, deberán tener presente que como consecuencia del uso del capital requerirán obtener una utilidad, de lo anterior se INFIERE la existencia del costo de capital que puede definirse como la tasa de rendimiento que deberán recibir los inversionistas con motivo de sus aportaciones.

La tasa de rendimiento mínima fijada por la empresa se puede definir con base en aspectos internos y externos, es decir tomando en cuenta los porcentajes de utilidad que ella misma generara y los créditos de los mercados de capitales, respectivamente.

Según lo plantea Cordoba Padilla, (2006) el análisis de sensibilidad, el cual se refiere a los cambios de uno o más factores dentro de ciertos rangos lógicos, el objetivo es organizar el proyecto para conocer los estados financieros y la posible rentabilidad. Para esto se deben considerar factores como: Horizonte económico, Volumen de producción y precio del producto, Costos y Gastos, Tasa mínima de rendimiento definida y el flujo del Proyecto, con base en criterios muy conservadores, probables y optimistas. El estudio de factibilidad es donde se establecen los elementos cuantificables y no cuantificables del proyecto

4.2.7. Estudio de impacto ambiental y social

El consumismo, la globalización y la industrialización actuales, tanto regionales, como globales son los principales motivos por los cuales los residuos sólidos y orgánicos se producen en grandes cantidades, generando altos niveles de contaminación ambiental, además la mala disposición de dichos residuos implica un problema socio cultural, donde no se desarrollan buenas prácticas de reciclaje.

Entonces, con ésta propuesta se pretenden disminuir los efectos de contaminación ambiental, aprovechando los residuos orgánicos generados en el centro de acopio del municipio de Chiquinquirá y convirtiendo dichos residuos en materia prima para la elaboración de abono orgánico, procesado por larvas de escarabajos, de tal manera que también se contribuye a la solución de la regeneración natural de los suelos agotados por la explotación agrícola de las tierras regionales.

Considerando el compostaje como alternativa, Ramos Alvariño, (2005) afirma que el compostaje es un proceso en el cual el residuo orgánico es sometido a una degradación bio-oxidativa bajo condiciones controladas, cuyo producto final es el compost. El material producido está constituido en este proceso y compuesto en gran parte por materiales orgánicos estables, cuya composición química original ha sido modificada hacia estructuras parecidas a aquellas que conforman el humus del suelo y, por lo tanto, tendrían funciones semejantes a las de la materia

orgánica original. En el presente proyecto las larvas de escarabajos son las encargadas de desarrollar este proceso de compostaje.

4.3. Marco conceptual

4.3.1. Residuo Sólido

Según Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), (2015) lo describe como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades o tareas domésticas, industriales, comerciales, corporativas y de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de utilización o alternativa de fabricación de un nuevo producto, con valor económico o de disposición final.

4.3.2. Basura cero

La Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), (2015) establece que es un principio de vida, de responsabilidad ambiental con el planeta, con la ciudad y con todos los seres que lo habitamos, que crea sinergias entre ciudadanos, empresarios, ambientalistas, estudiosos, artistas y busca concienciar, disminuir los impactos ambientales producto de la incorrecta gestión de los residuos y convertir estos en riqueza colectiva Sostenible.

Basura Cero es una filosofía que ya se ha implementado exitosamente en varios países y que pretende lograr que los residuos ya no tengan que ser recogidos por el camión en nuestras casas, enterrados o incinerados, sino aprovechados y devueltos al ciclo productivo en un 100% mediante la implementación del consumo consciente y responsable, la reducción en la producción de residuos, la separación de residuos donde se emiten y un servicio de aseo pensado y operado en función de los procesos del aprovechamiento.

4.3.3. Separación en la fuente.

Según Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), (2015) Es el tratamiento de los residuos en hogares e industrias dando inicio al proceso de reutilización y catalogando según sus características y potencialidad los materiales y productos generados.

4.3.4. Reciclaje

Como indica Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), (2015) es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. En otras palabras, es utilizar materiales que se piensan como “basura” o residuos para la creación de nuevos objetos o cosas que tengan una utilidad para el ser humano. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

4.3.5. Reciclador o recuperador

Persona natural o jurídica que presta el servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento.

4.3.6. Reciclador o recuperador de oficio en condiciones de vulnerabilidad.

Según la definición de Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), (2015) persona natural que deriva su sustento y el de su familia del reciclaje de residuos sólidos y que tiene su lugar de residencia en inmuebles clasificados en los estratos 1 o 2.

4.3.7. Recolección.

Acción mediante la cual se recogen y retiran los residuos sólidos de uno o varios generadores, esta actividad es efectuada por la persona prestadora del servicio.

4.3.8. Relleno sanitario.

Según la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), (2015) es un lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de los residuos sólidos sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados y cobertura final.

4.3.9. Aprovechamiento en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Como indica Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), (2015) es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos. En otras palabras, es tomar todos los residuos sólidos (mal llamados “basura”) y darles un nuevo uso o una nueva vida ya sea descomponiéndolos o dándoles el tratamiento necesario para lograr aprovecharlos de la mejor manera, reduciendo la contaminación y aumentando la calidad de vida de todas las personas.

4.3.10. Abono orgánico.

Según Lanza Espino, (1999) es un material que se utiliza en la agricultura con la finalidad de incrementar la fertilidad y capacidad de rendimiento de las tierras, además de elevar la calidad de los cultivos.

4.3.11. Humus

Es la fracción residual estable que queda después de la descomposición de la materia orgánica en el suelo, de color oscuro y muy resistente al ataque microbiano, así lo indica Corpoica, (S,F.)

4.4. Marco legal o normativo

Tabla 4 Cuadro Normativo.

Tipo de norma	Norma	Descripción
Constitución Política de 1991		Conservación y protección del medio ambiente capítulo 3 (De los derechos colectivos y del ambiente) específicamente en el artículo 79 (Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano...) Artículo 80 (El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución...)
Decreto	2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
Ley	09 de 1979- Código Sanitario Congreso	a) Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar u mejorar las condiciones necesarias en lo que se relaciona a la salud humana; b) Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.
Decreto	2104 del 1983	Contiene normas relacionadas con definiciones manejo integral de los residuos sólidos y normas sanitarias aplicables al almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición sanitaria de los mismos

Acuerdo	No. 018 de junio 30 de 2000	En su artículo 38 se dispone que: Declaransé como Áreas Forestales Protectora Productoras (f2): las comprendidas por las zonas de pendiente mayor al 50% en las Veredas Varela, Tenería, Carapacho, Sasa, Moyavita, Córdoba, Sucre Oriental y Occidental, y Tierra de Páez para proteger los suelos y demás recursos naturales, pero pueden ser objeto de usos productivo, sujetos al mantenimiento del efecto protector. Uso Principal: conservación y establecimiento del bosque protector Usos Compatibles: recreación contemplativa, rehabilitación ecológica, educación ambiental, investigación controlada Usos Condicionados: silvicultura, aprovechamiento sostenible de especies forestales y establecimiento de infraestructura básica para los usos compatibles Usos Prohibidos: agropecuarios, industriales, urbanísticos, mineros, institucionales y actividades de quema, tala, caza y pesca
Decreto	1713 de 2002	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos
Decreto	1140 del 2003.	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión Integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto	1505 de 2003	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión Integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Resolución	1045 de 2003	Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones.
Resolución	1390 del 2005	Por la cual se establecen directrices y pautas para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica a rellenos sanitarios de los sitios de disposición final de los residuos sólidos haciendo referencia al art 13 resolución 1045 de 2003

Ley	1259 del 2008	Por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones. Capítulo I articula 3,4 capítulo II artículo 6 infracciones objeto de comparendo capítulo III artículo 7 sanciones a imponerse capítulo IV entidades responsables a imponer comparendo capítulo V manera como se aplica el comparendo
decreto	3830 del 2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
ley	2998 del 2012	modifica la prestación del servicio de aseo
decreto	754 del 2014	Metodología para plan de gestión integral de residuos sólidos

4.5. Marco metodológico

La metodología con la que se plantea desarrollar la investigación, haciendo énfasis en el análisis de la aceptabilidad del abono orgánico (humus procesado por larvas de escarabajos) por parte de los comerciantes de insumos agrícolas y también por parte de los productores agrícolas.

4.5.1. Enfoque de Investigación. Cuantitativo

Se partió de ideas preconcebidas elaborando un marco de referencia teórico conceptual, estableciendo un conjunto de variables de acuerdo a los objetivos planteados. A partir de éste, se diseñaron las herramientas de recolección de información que se aplicaron a la comunidad objeto de estudio: los negocios de comercio de insumos agrícolas en la ciudad de Chiquinquirá (Boyacá) y los productores agrícolas que cultivan en el municipio y sus alrededores.

4.5.2. Tipo de investigación– Descriptivo

El tipo de investigación es de carácter descriptivo. La razón, se realizará una interpretación de la realidad actual del centro de acopio de la ciudad de Chiquinquirá en lo referente a la generación diaria de residuos sólidos orgánicos.

En esta investigación se abordarán las siguientes etapas:

- Descripción del problema: se identifican los elementos y un conjunto de variables que facilitaron sistematizar características grupales y definir los cuatro objetivos específicos de la investigación
- Selección de técnicas de recolección de datos: se diseñan las encuestas y se validan a través de las correcciones de los jurados del proyecto y de expertos en el tema de manejo de residuos sólidos y medio ambiente, posteriormente se aplicaron.
- Describe, analiza e interpreta: se realizan 36 encuestas correspondientes a cada uno de los negocios de agro objeto de la investigación.
- Describe, analiza e interpreta: se realizan encuestas correspondientes a cada uno de los agricultores del municipio objeto de la investigación.
- Datos: se sistematizan y analizan los resultados y conclusiones de la investigación

Lo anterior facilitará el reconocimiento de un proceso investigativo exploratorio descriptivo, genera en primera instancia un panorama general del problema a intervenir en trabajos futuros.

Para el proyecto se tendrán en cuenta las siguientes técnicas de recolección de datos:

4.5.3. Encuesta.

Según Cordoba Padilla, (2006) se usa frecuentemente para describir un método de obtener información de una muestra de individuos. Esta "muestra" es usualmente sólo una fracción de la población bajo estudio.

Encuestas personales se realizarán a los diferentes propietarios de los negocios que se dedican a la venta de productos agropecuarios en la ciudad de Chiquinquirá con el fin de establecer, determinar y caracterizar uno de los objetivos propuestos en la investigación, también se aplican encuestas a una muestra representativa de los productores agrícolas del municipio.

En el caso de los comerciantes de insumos agrícolas por tratarse de una población de 36 negocios en el municipio, se realiza la aplicación de las encuestas al total de la población dado que es inferior a 100.

Para el caso de los productores agrícolas se tiene en cuenta una población de 529 unidades productivas del municipio, según el DANE, de la cual se calcula la siguiente muestra.

4.5.4. Población

Para el desarrollo del presente estudio, es necesario hacer un estudio de mercados donde se analiza la aceptabilidad y comercialización del producto objeto de estudio, que en este caso es el abono orgánico (humus proveniente de larvas de escarabajos), entonces se hace necesario conocer las condiciones actuales de comercio de insumos agrícolas, donde se pueden establecer nichos de mercado del producto objeto de estudio; también es necesario conocer la realidad de la producción agrícola, para conocer la cantidad de agricultores que utilizan abonos orgánicos, de esta forma poder entrar a competir en el mercado.

Entonces se encuentra que en el municipio hay 36 establecimientos comerciales de insumos agropecuarios donde se puede ofrecer el producto. Por otra parte, según el plan de desarrollo territorial "Unidos por Chiquinquirá" Centro Administrativo Municipal, (2016) En el Municipio de Chiquinquirá, hay 529 unidades de producción agrícola. Basadas en la actualidad

principalmente en la siembra de cultivos como papa, maíz, arveja, mora y hortalizas. Teniendo en cuenta la información de las encuestas se determina que el tamaño promedio de los predios para los pequeños productores es de 1,8 fanegadas, para el mediano productor es de 6,5 fanegadas, la tenencia de la tierra es en propiedad en un 87%, en arriendo en un 11% y en empeño 2%, en el Municipio no existen distritos de riego. En el Plan de Asistencia Técnica del Municipio de Chiquinquirá se evidencia que, del total de productores inscritos en el año 2012, se agrupa la actividad agropecuaria principal del municipio de la siguiente manera.

Tabla 5. Principales Actividades Agropecuarias de la region. Fuente: Secretaria de Desarrollo Economico y Agropecuario de Chiquinquirá..

ACTIVIDAD AGROPECUARIA	HECTAREAS	CANTIDAD DE PRODUCTORES
MAIZ	234,7	244
PAPA	216,6	165
MORA	81,7	120
GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO	785,9	252
GANADERIA DE LECHE	465	1519,9
Total	1783,9	2300,9

4.5.5. Calculo De La Muestra.

Los datos pertinentes para considerar el tamaño de la muestra son:

Productores totales: 529

N = 529 Total de la población

Z= Coeficiente de confianza (90%) en este caso 1,65

P= proporción esperada 5 % = 0.05

q= proporción de la población sin la característica deseada, 1- p en este caso 1 – 0.05 =0.5

d = Nivel de error dispuesto a cometer 50%

Formula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$\text{Dónde: } n = \frac{529 * 1,65^2 * 0,05 * 0,5}{0,5^2(529-1) + 1,65^2 * 0,05 * 0,5} \quad n = 179$$

Z es el coeficiente de confianza, equivalente al 90%; cuyo valor estimado es de 1.65.

El margen de error es del 5% cuyo valor estimado es de 0,05

Desarrollada la fórmula para el cálculo de la muestra poblacional de los agricultores se obtiene que se deben encuestar 179 productores agrícolas pertenecientes al municipio de Chiquinquirá Boyacá

4.5.6. Observación.

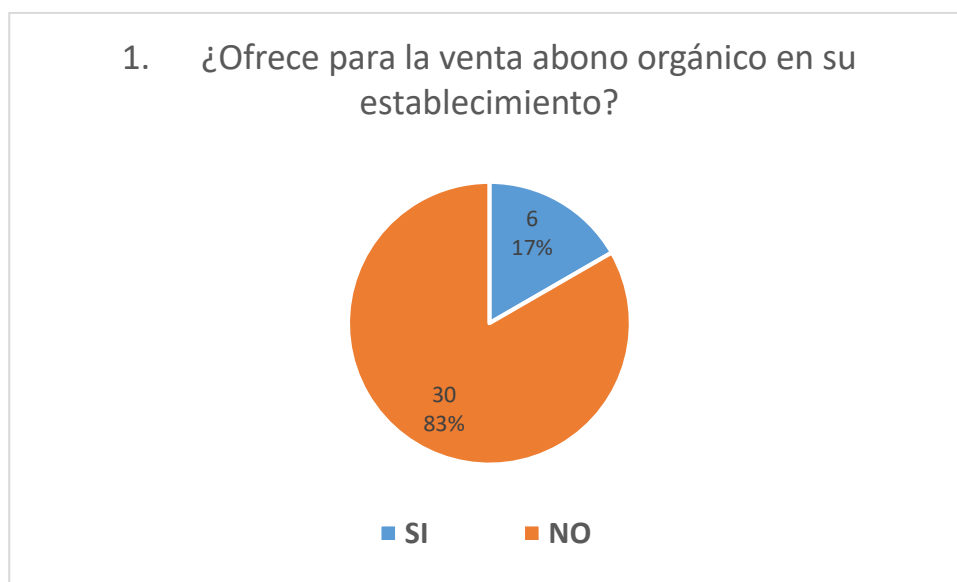
Se realizarán visitas en los diferentes negocios agropecuarios, tomando evidencia fotográfica y anotando en diarios de campo. Para luego tener información útil en los procesos de sistematización y análisis.

CAPITULO 2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

1. Estudio de mercados

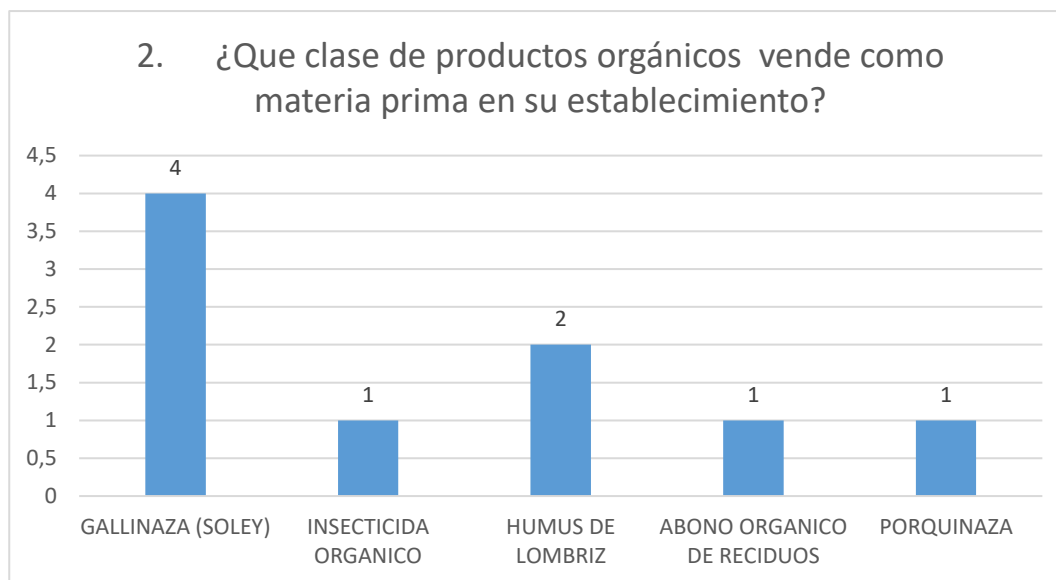
A continuación, se analiza la información obtenida de las herramientas utilizadas para obtener la información del estudio de mercados, donde se tiene en cuenta la opinión de los conocedores y expertos en el tema, como son los comerciantes de insumos agrícolas, quienes conocen las condiciones reales del comercio de los abonos orgánicos; también se recoge información de los productores agrícolas quienes serían los consumidores finales y a quienes serán los clientes potenciales de este proyecto.

1.1. Análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a los comerciantes de insumos agrícolas del Municipio de Chiquinquirá.



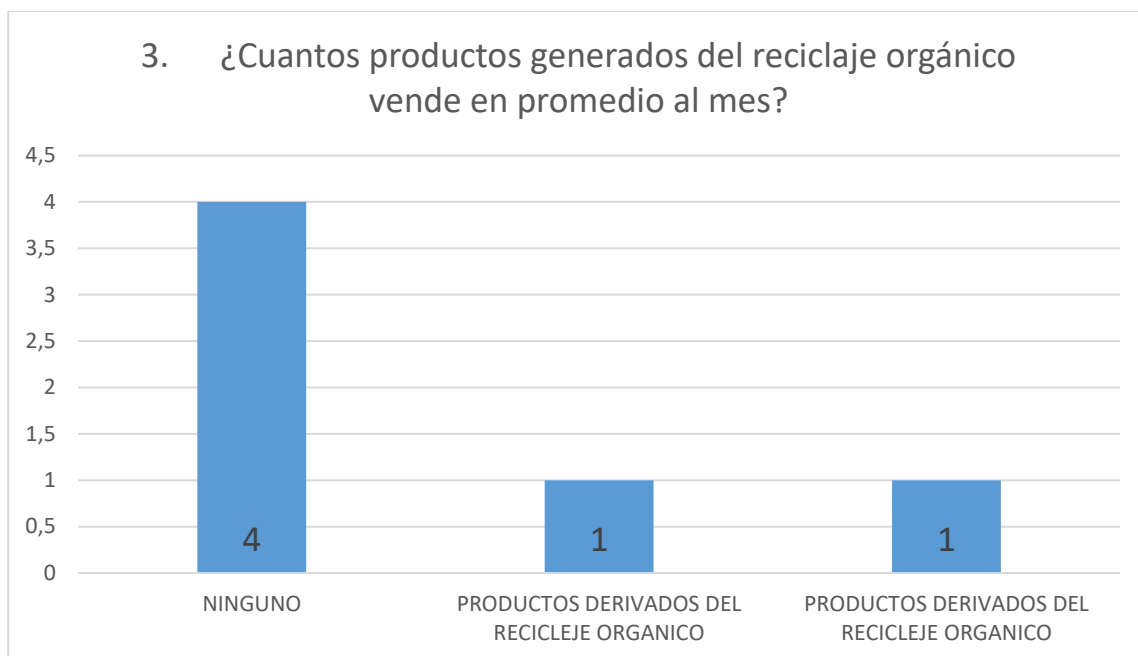
Grafica. 1. Oferta de abono orgánico. Fuente: investigadoras

Analizando la información de la gráfica 1, obtenida en las encuestas aplicadas a los comerciantes de insumos agropecuarios, se encuentra que el 17% de dichos establecimientos venden abonos orgánicos, por lo tanto, se puede aprovechar esta oportunidad, ofreciendo el Tierra Viva Chiquinquirá con unas características biológicas amigable con el medio ambiente, de tal manera que se hace atractivo para los consumidores finales.



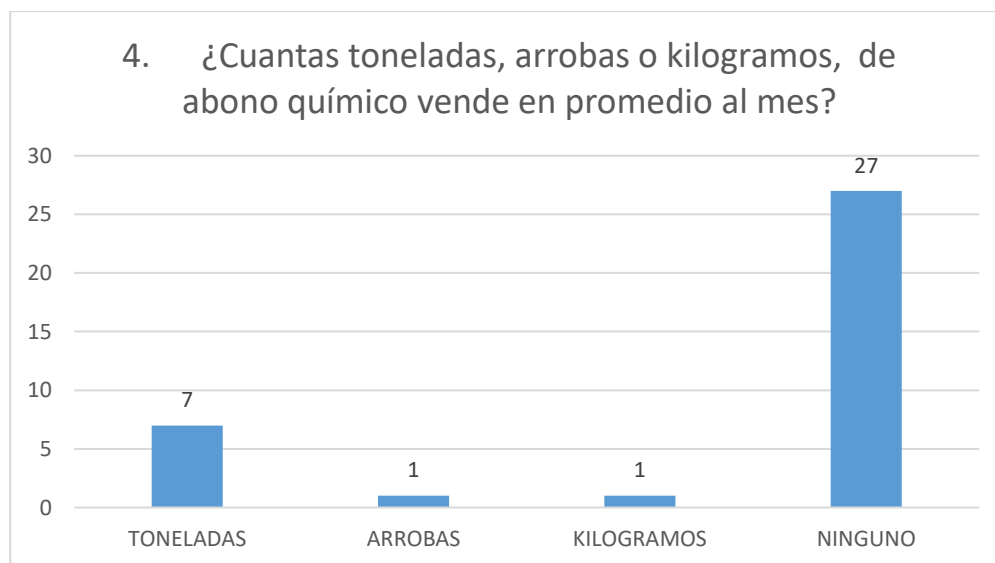
Grafica. 2. Productos orgánicos ofrecidos en el mercado. Fuente: investigadoras

Grafica 2. En el municipio se encuentra que solamente 6 establecimientos comerciales venden productos orgánicos, dentro de los cuales el más vendido es la gallinaza ofrecido en 4 establecimientos, seguido por el Humus de lombriz ofrecido en 2 establecimientos, el insecticida orgánico ofrecido en 1 establecimiento, el abono orgánico de residuos ofrecido en 1 establecimiento y la porquinaza ofrecida en 1 establecimiento, lo anterior considerando que en algunos establecimientos se venden más de un producto orgánico.



Grafica. 3. Productos ofrecidos generados del reciclaje orgánico. Fuente: investigadoras

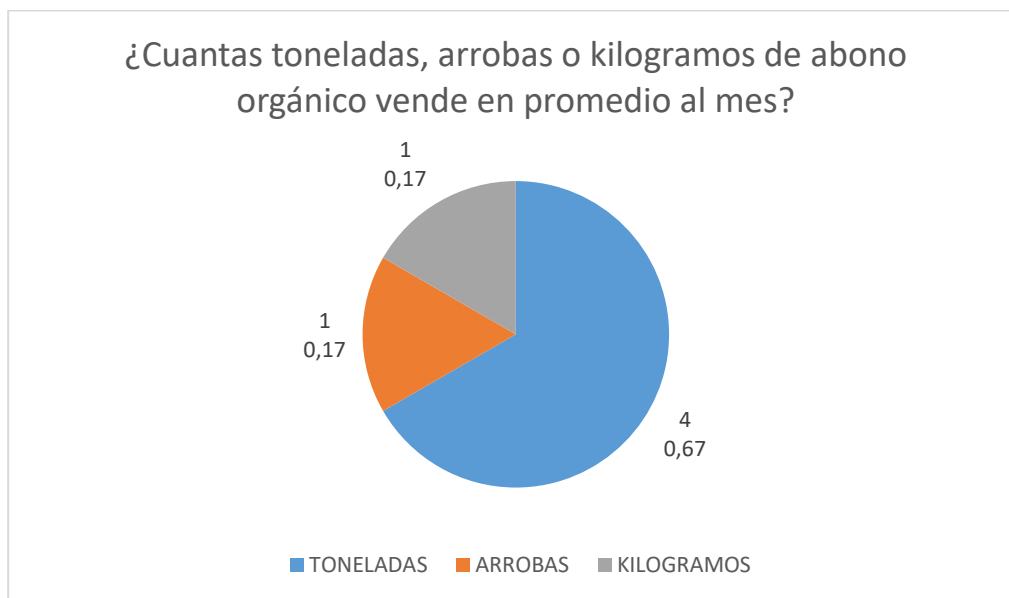
Grafica 3. Analizando la información obtenida de los comerciantes de insumos agrícolas se puede evidenciar que solamente en 2 establecimientos comerciales se ofrecen productos derivados de reciclaje orgánico, entre los cuales se encuentran fertilizantes y abonos orgánicos.



Grafica. 4. Promedio de ventas de abono químico. Fuente: investigadoras

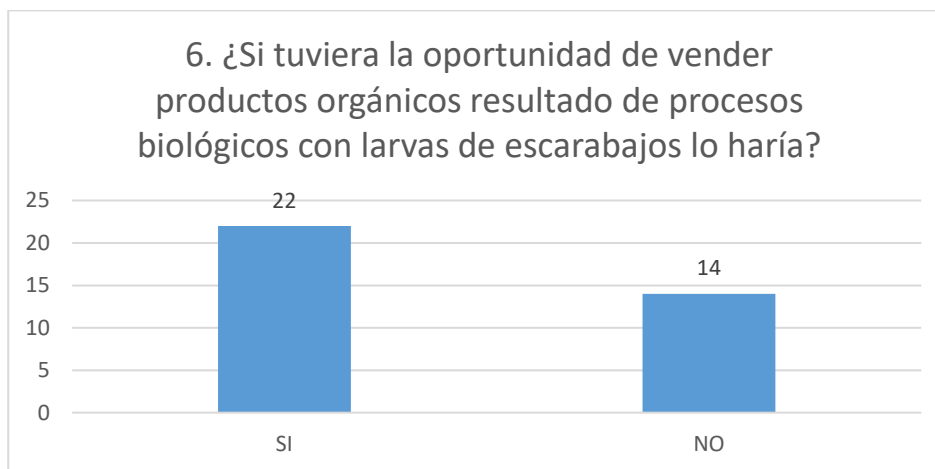
Grafica 4. En el estudio realizado se encuentra que en 9 de los establecimientos se vende abono químico, en 2 de ellos se vende al menudeo, en los otros 7 se vende a mayor escala,

teniendo como resultado una venta mensual de todos los establecimientos de 130 toneladas aproximadamente.



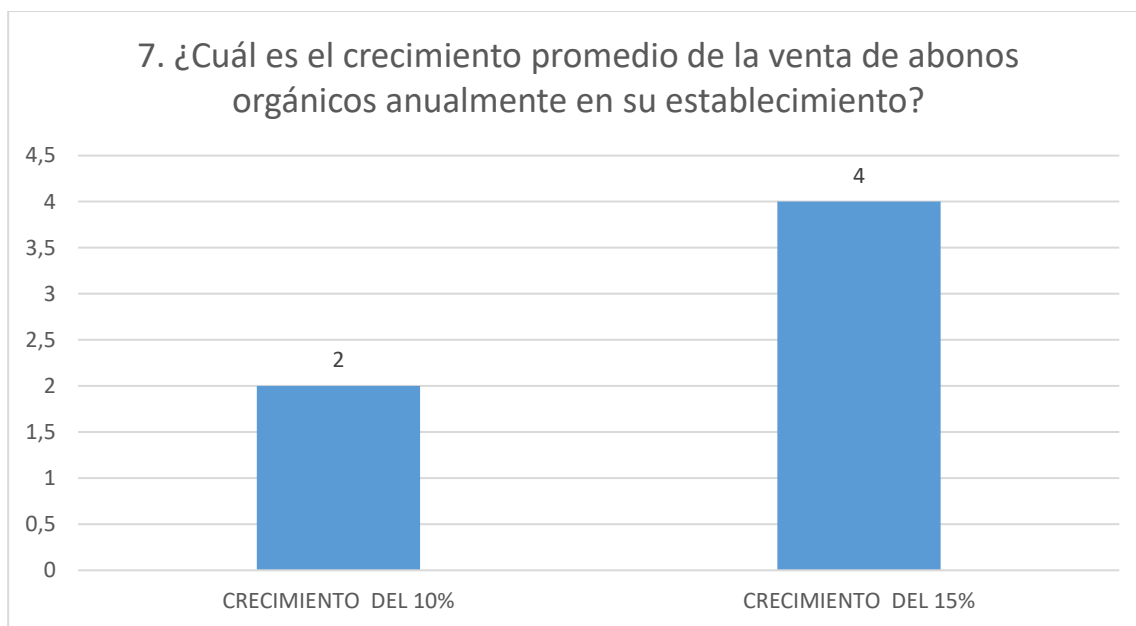
Grafica. 5. Promedio de ventas de abono orgánico. Fuente: investigadoras

Grafica 5. En la información recolectada se encuentra que en 6 (correspondiente a 17%) de los establecimientos se vende abono orgánico, en donde se tiene como resultado una venta mensual en promedio de todos los establecimientos de 116 toneladas.



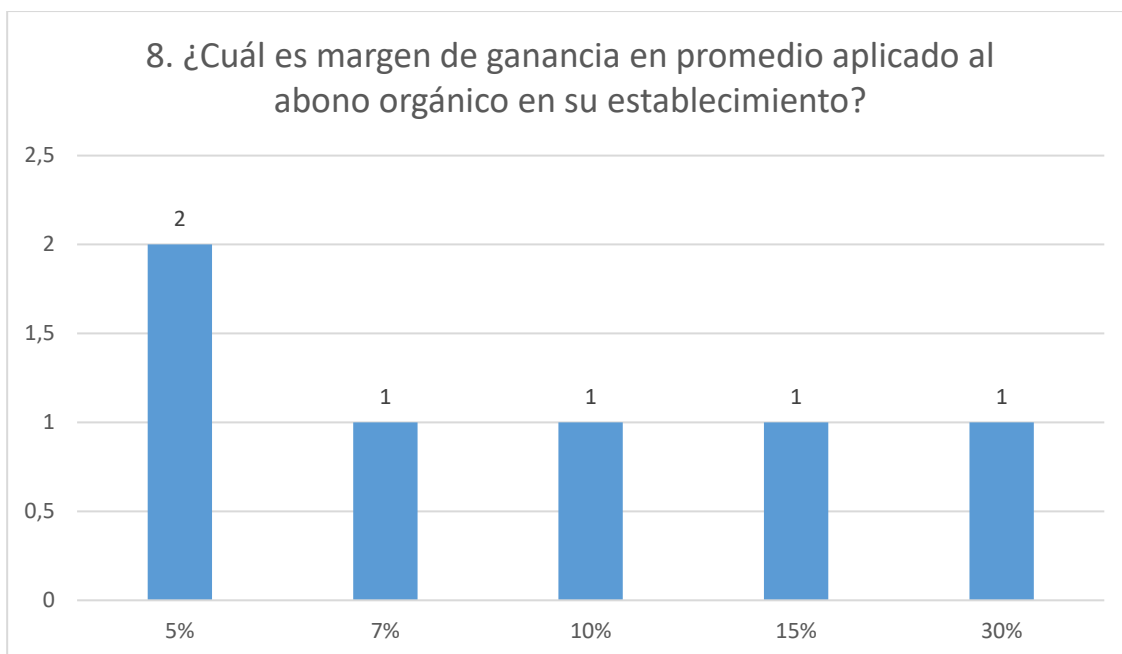
Grafica. 6. Aceptabilidad del abono orgánico. Fuente: investigadoras

Grafica 6. Cuando se les pregunto a los comerciantes de insumos agropecuarios si estaban interesados en vender abono Tierra Viva Chiquinquirá, el 61% correspondiente a 22 establecimientos respondieron positivamente, manifestando el interés por el abono orgánico procesado por larvas de escarabajos.



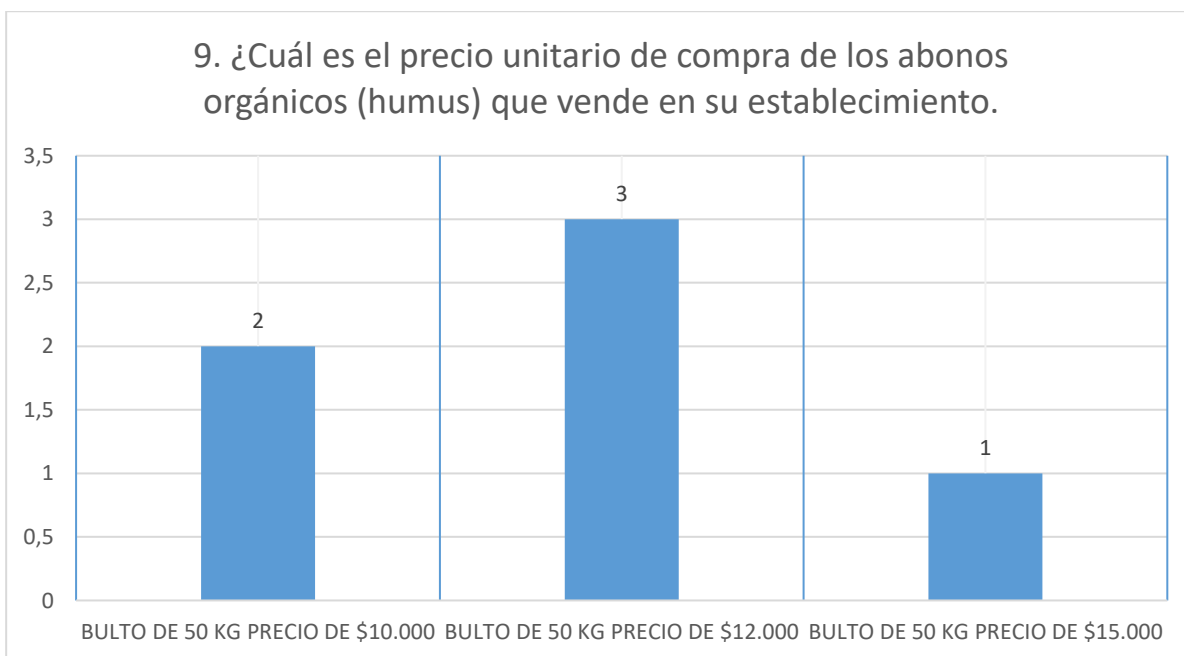
Grafica. 7. Crecimiento Promedio de ventas. Fuente: investigadoras.

Grafica 7. Según la información recolectada se releja que en los 6 establecimientos donde se vende abono orgánico, en 2 de ellos se presenta un crecimiento de la ventas del 10% y en los otros 4 el crecimiento es del 15 %, por consiguiente se estima que es un insumo cada vez más apetecido y buscado, gracias a los beneficios que le provee a los cultivos, al medio ambiente y finalmente a la salud humana.



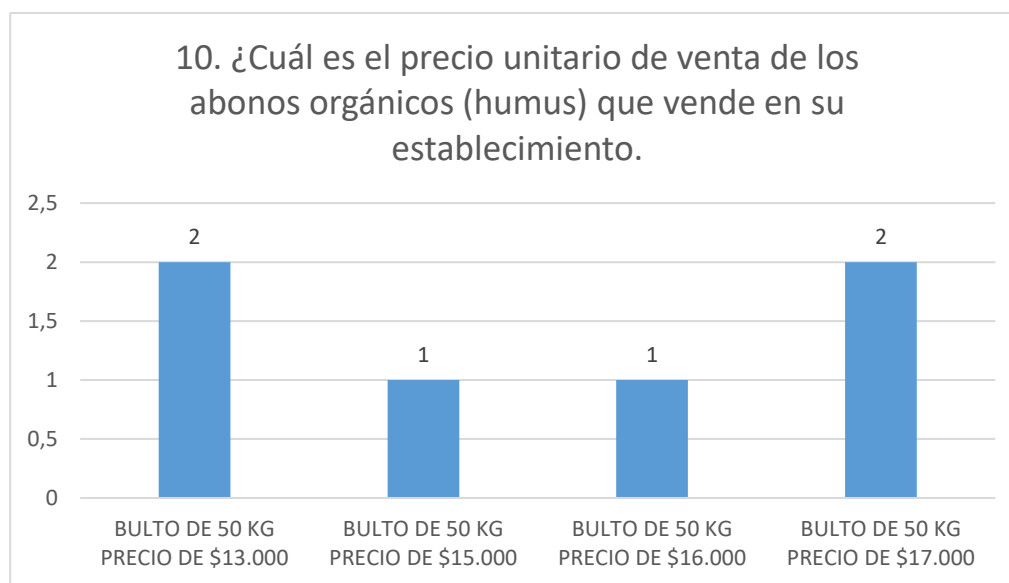
Grafica. 8. Margen de ganancia promedio del abono orgánico. Fuente: investigadoras.

Grafica 8. Según la información suministrada por los comerciantes de los insumos agrícolas, los abonos orgánicos que venden, les proporcionan una rentabilidad que oscila entre el 5% y el 30%, entonces se evidencia que este mercado no tiene establecido un rango de rentabilidad, por lo tanto es una oportunidad para aprovechar este mercado.



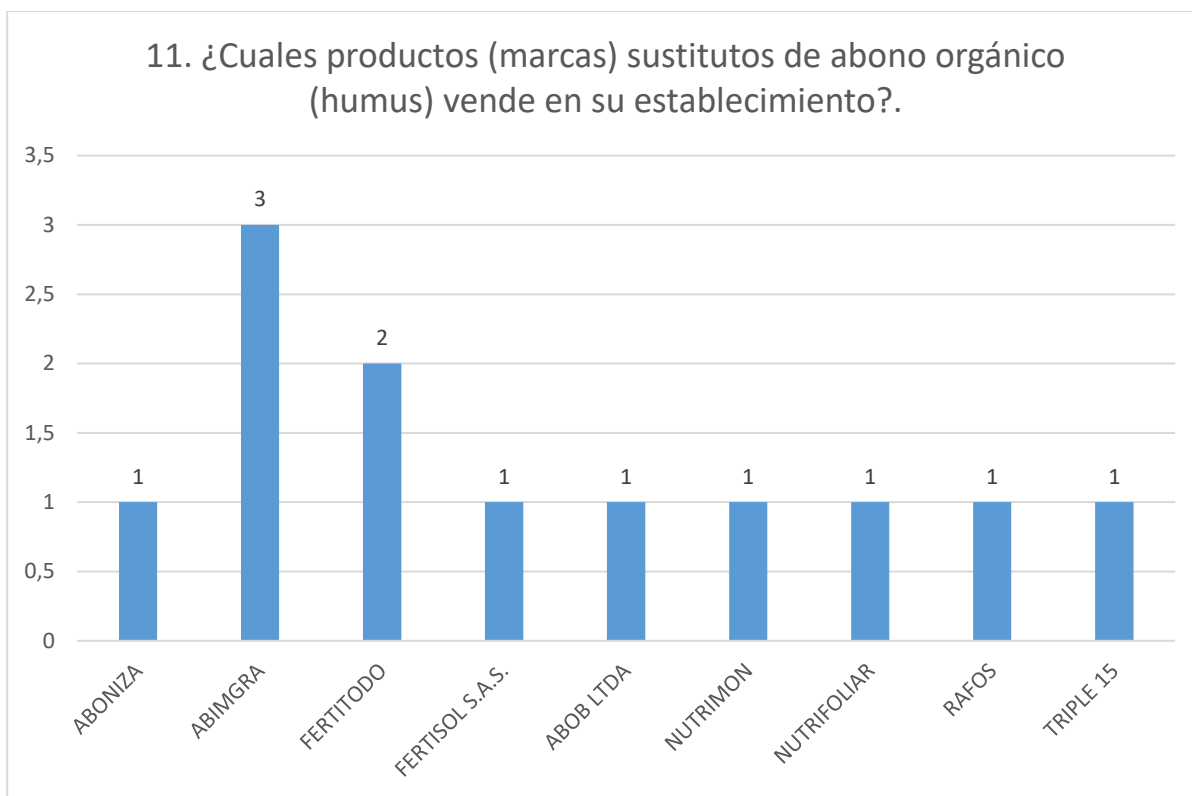
Grafica. 9. Precio de compra de Abono Orgánico. Fuente: investigadoras.

Grafica 9. En cuanto al precio de compra de los abonos orgánicos los comerciantes de insumos agrícolas, manifestaron comprar bultos de 50 kilogramos a un precio entre \$11.000 y \$15.000, entonces considerando que solamente 6 establecimientos comercian este tipo de abonos, se puede aprovechar esta insatisfacción del mercado, incursionando con Tierra Viva Chiquinquirá insumo de componentes biológicos que ayudan a la recuperación de suelos, a un precio de fácil acceso para los comerciantes, donde se puede obtener mayor margen de rentabilidad que con los productos sustitutos (abonos químicos).



Grafica. 10. Precio de Venta de Abono Orgánico. Fuente: investigadoras.

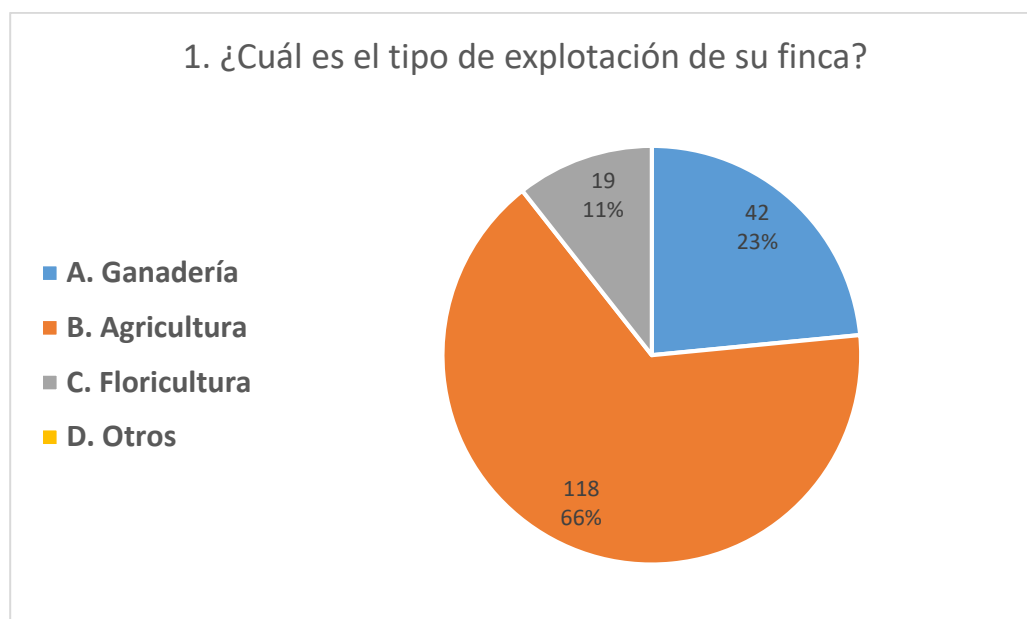
Grafica 10. En la información suministrada por lo comerciantes en cuanto al precio de venta de los abonos orgánicos, se encuentra el precio oscila entre \$13.000 y \$17.000, encontrando eso favorable para este proyecto, dado que los precios son muy económico de tal forma que se puede ingresar a competir en este mercado, aprovechando las propiedades y los beneficios de la utilización del Tierra Viva Chiquinquirá para los cultivos de huertas, cultivos transitorios, cultivos permanentes, pastos y praderas, además de aportar a la competitividad de los agricultores regionales gracias a los bajos costos.



Grafica. 11. Marcas de Abono Orgánico. Fuente: investigadoras.

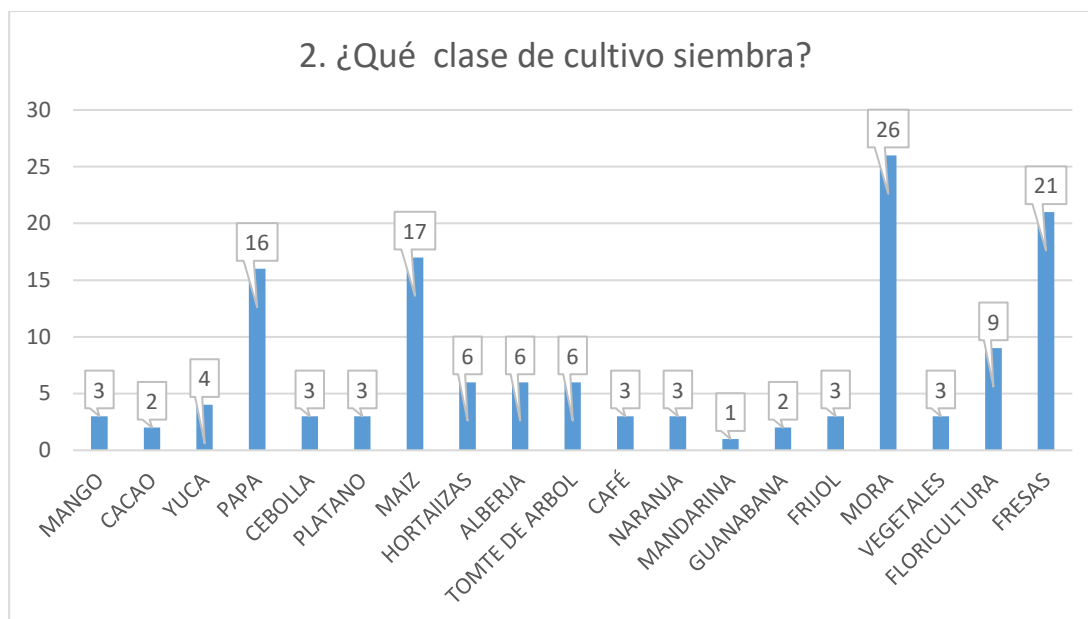
Grafica 11. Según la información suministrada por los comerciantes de insumos agrícolas, vendes productos complementarios y productos sustitutos, entre ellos están fertilizantes, nutrientes y abonos orgánicos, sin embargo los abonos ofrecidos en el mercado no reúnen las características y los beneficios que provee Tierra Viva Chiquinquirá, en cuanto al control biológico y descontaminación de suelos, crecimiento de plantas, descomposición de materia orgánica transformándola en nutrientes, obtención de una agricultura limpia, cultivos resistentes a enfermedades y mejora general en la calidad de los cultivos. La grafica 11 refleja la información obtenida en los 6 establecimientos de comercio de insumos agrícolas, se debe considerar que en algunos de ellos se venden variedad de insumos (sustitutos) del abono orgánico.

1.2. Análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a los productores agrícolas del municipio de Chiquinquirá.



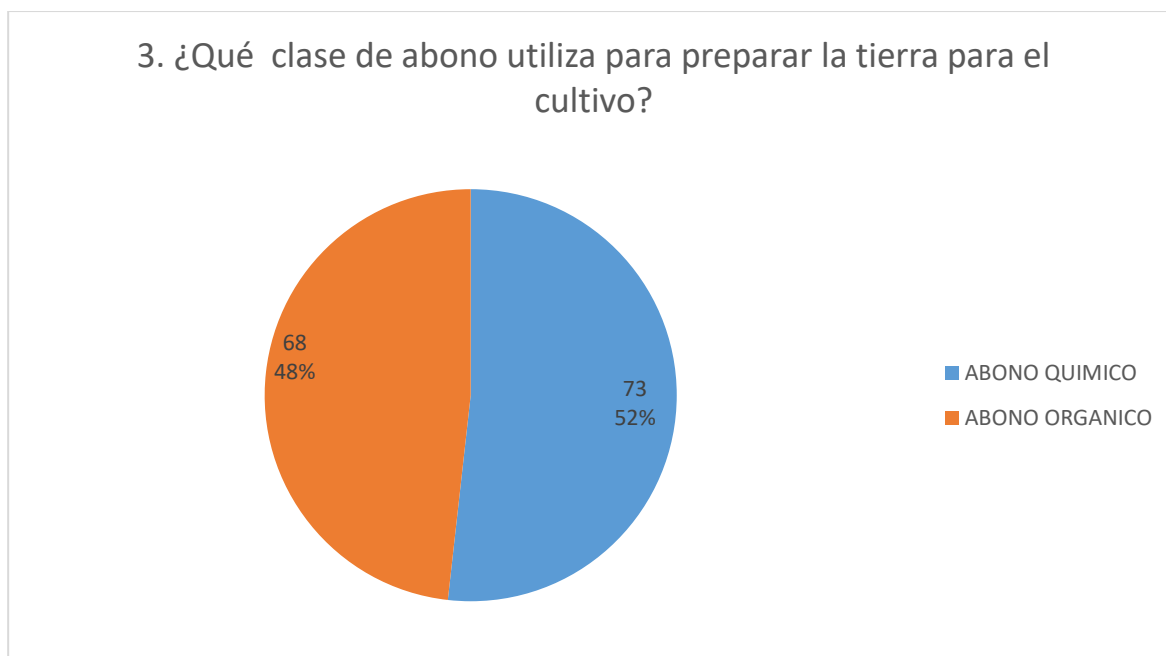
Grafica. 12. Actividades de Explotación Agropecuaria. Fuente: investigadoras.

Grafica 12. Según la información obtenida en las encuestas a los productores agropecuarios de la región se evidencia que el 42% se dedican a la ganadería, el 19 % a la floricultura y 66% a la agricultura, por lo tanto se puede deducir que hay un amplio mercado para el Tierra Viva Chiquinquirá, dado que tanto en la floricultura como en la agricultura es necesario este insumo que beneficia dichas actividades.



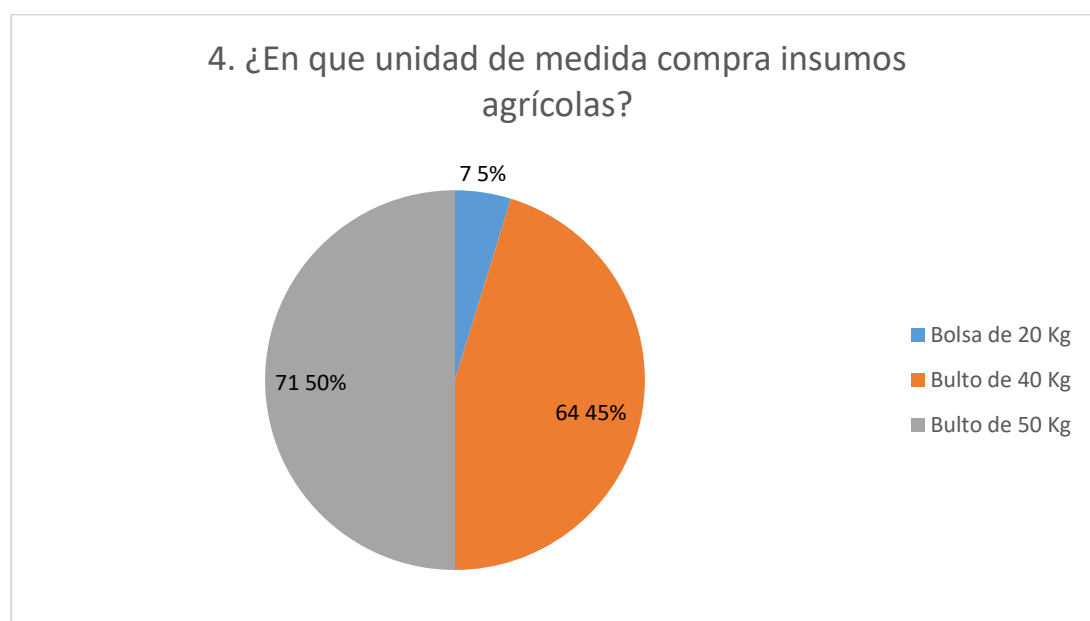
Grafica. 13. Clasificación de los cultivos en la región. Fuente: investigadoras.

Grafica 13. Según los resultados de la encuesta aplicada a productores agrícolas de la región hay gran variedad de cultivos, entre los que se destacan el cultivo de maíz con una participación de 26 productores, seguido del cultivo de fresa con 21 productores, el siguiente el maíz con 17 productores, 16 cultivos de papa, seguido de una gran variedad de cultivos.



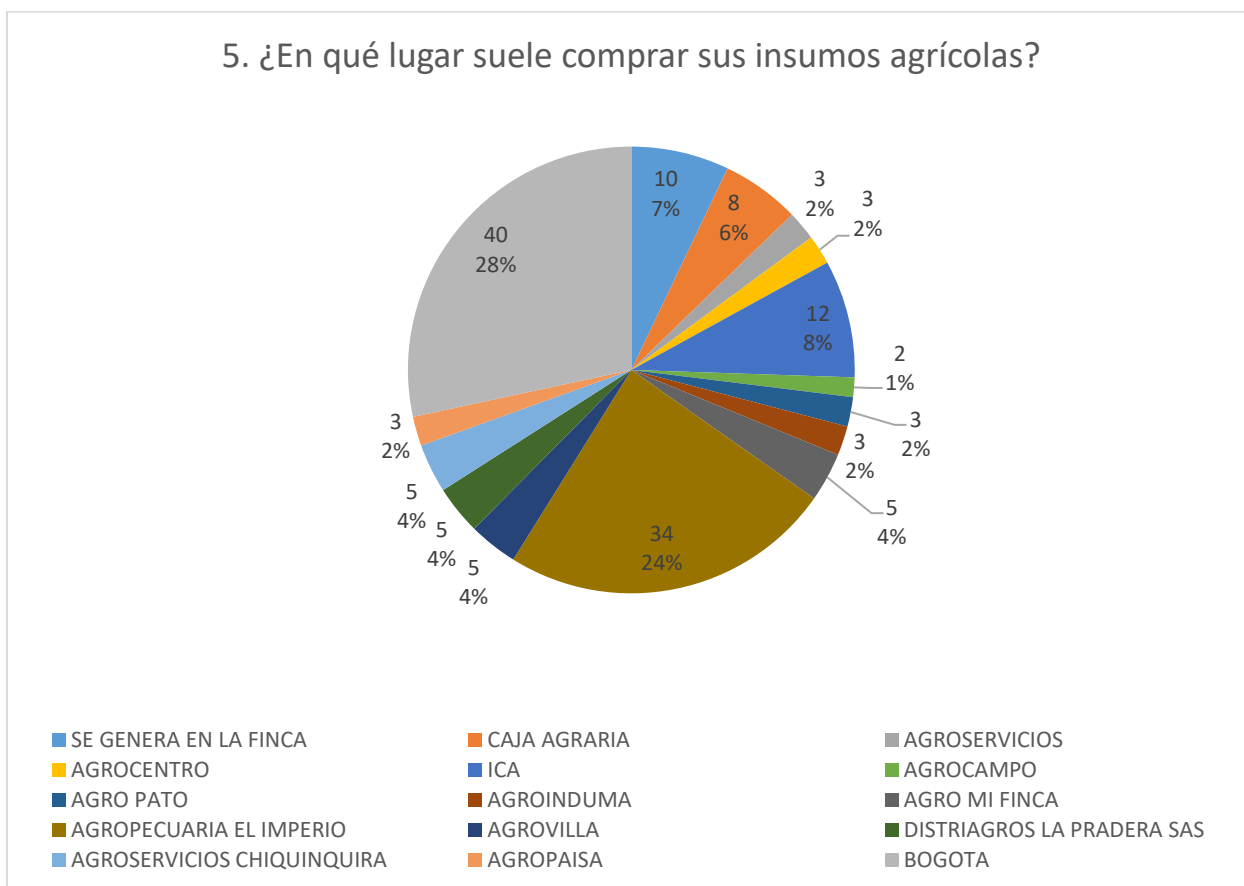
Grafica. 14. Participación de los abonos químicos y orgánicos en la región. Fuente: investigadoras.

Grafica 14. Según la encuesta aplicada a agricultores se evidencia claramente que la utilización de los abonos químicos es mayor, con una participación del 52% (73 cultivos), frente al 48% (68 cultivos), lo que indica que el abono orgánico cada vez es más aceptado en los cultivos, esto debido a sus grandes beneficios, desde el costo, hasta sus propiedades biológicas que favorecen la productividad.



Grafica. 15. Unidad de medida de los abonos. Fuente: investigadoras.

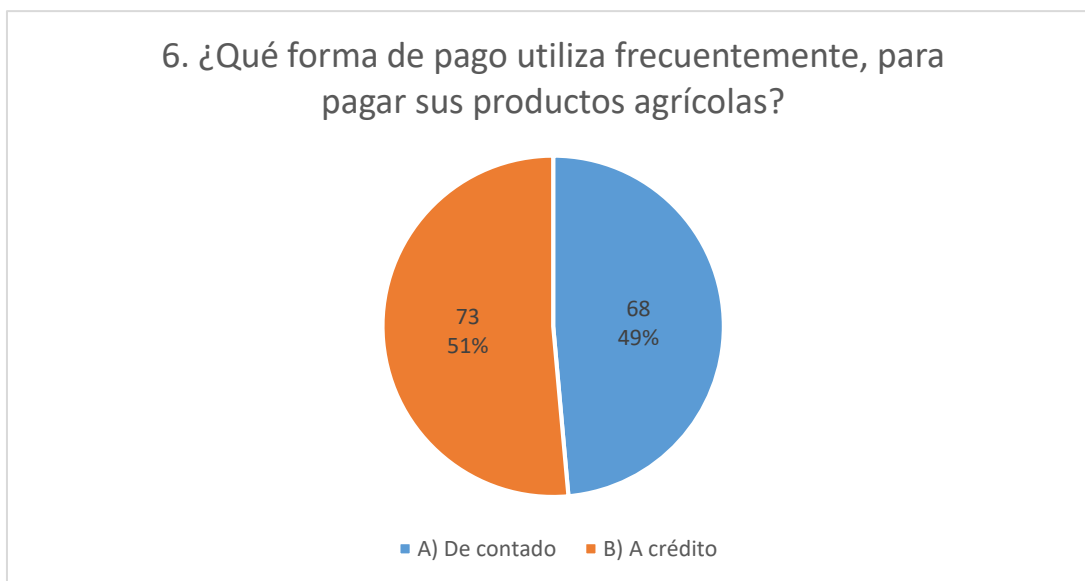
Grafica 15. Según la información obtenida en el estudio se encuentra que la unidad de medida que más se ofrece en el mercado es el bulto de 50 kg con, seguido de del bulto de 40 kg y finalmente la bolsa de 20 kg, entonces se puede deducir que por la economía y las grandes cantidades de abono que demanda el mercado, la oferta del mercado se da en presentaciones grandes y al por mayor.



Grafica. 16. Establecimientos de Insumos Agrícolas. Fuente: investigadoras.

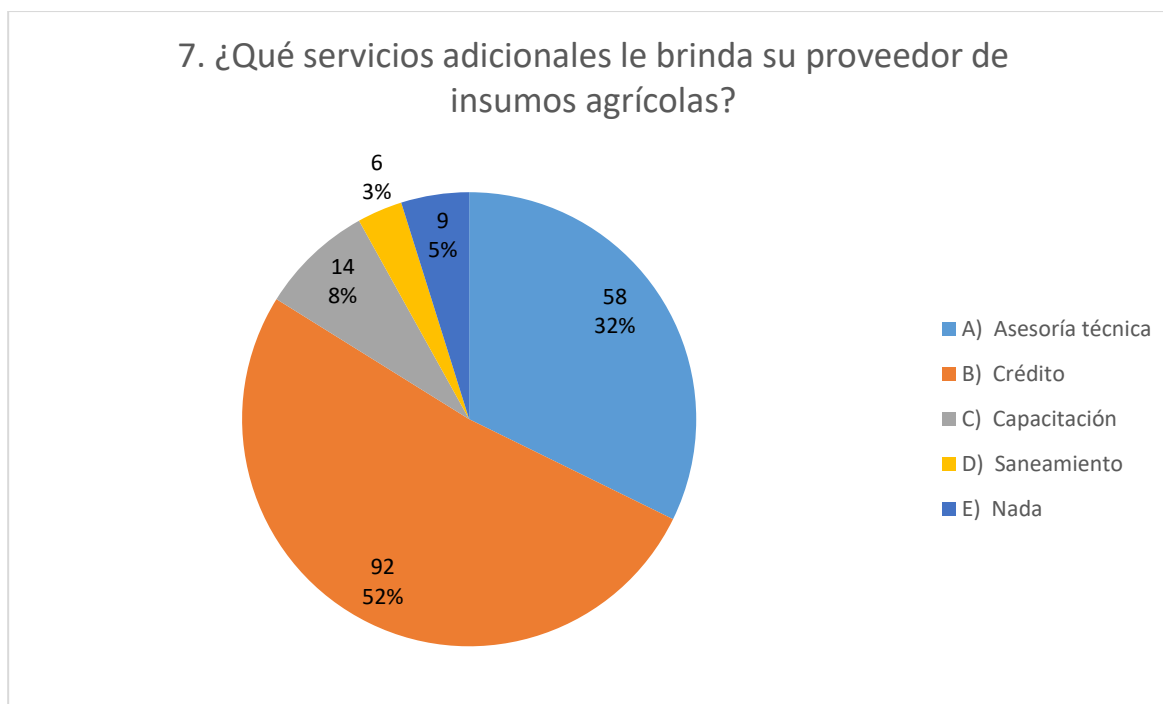
Grafica 16. Analizando la información obtenida en la encuesta productores agrícolas se encuentra que gran parte de los insumos agrícolas utilizados por los agricultores regionales se adquieren en Bogotá, dado que 40 cultivos correspondientes a un 28 % de los productores manifiestan facilidad, economía y calidad en los productos comprados en la capital, por otra parte el 51 % de los cultivos compran los insumos agrícolas en los diferentes establecimientos comerciales de la región, el 6 % (correspondiente 8 productores) manifiesta que la caja agraria

les proporciona los insumos agrícolas, igualmente el 8 % (correspondiente 12 productores) afirma que el ICA les suministra los insumos agrícolas y finalmente un 7% (correspondiente 10 productores) asevera que los abonos orgánicos que requiere para sus cultivos lo los produce en la misma finca.



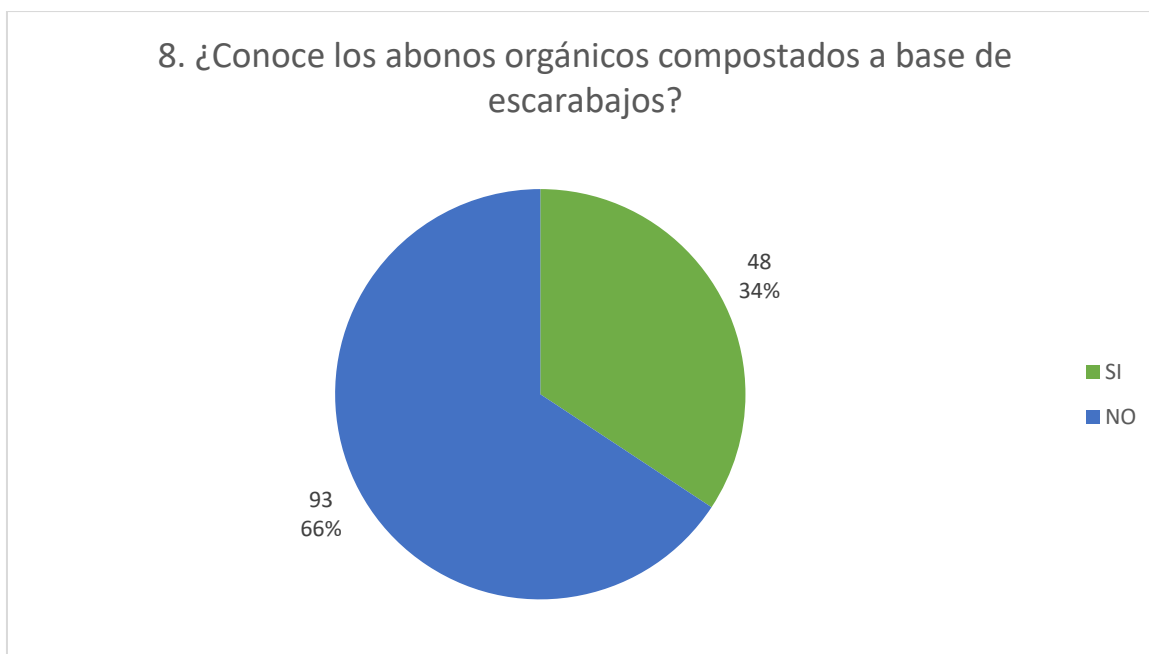
Grafica. 17. Métodos de pago utilizados por los Agricultores. Fuente: investigadoras.

Grafica 17. El 51 % de los agricultores afirma que pagan los insumos agrícolas necesarios para los procesos agrícolas utilizando aprovechando las facilidades de pago que les proporcionan los establecimientos de comercio, por otra parte, el 49 % manifiesta pagar de contado los abonos y demás insumos necesarios para la productividad agrícola.



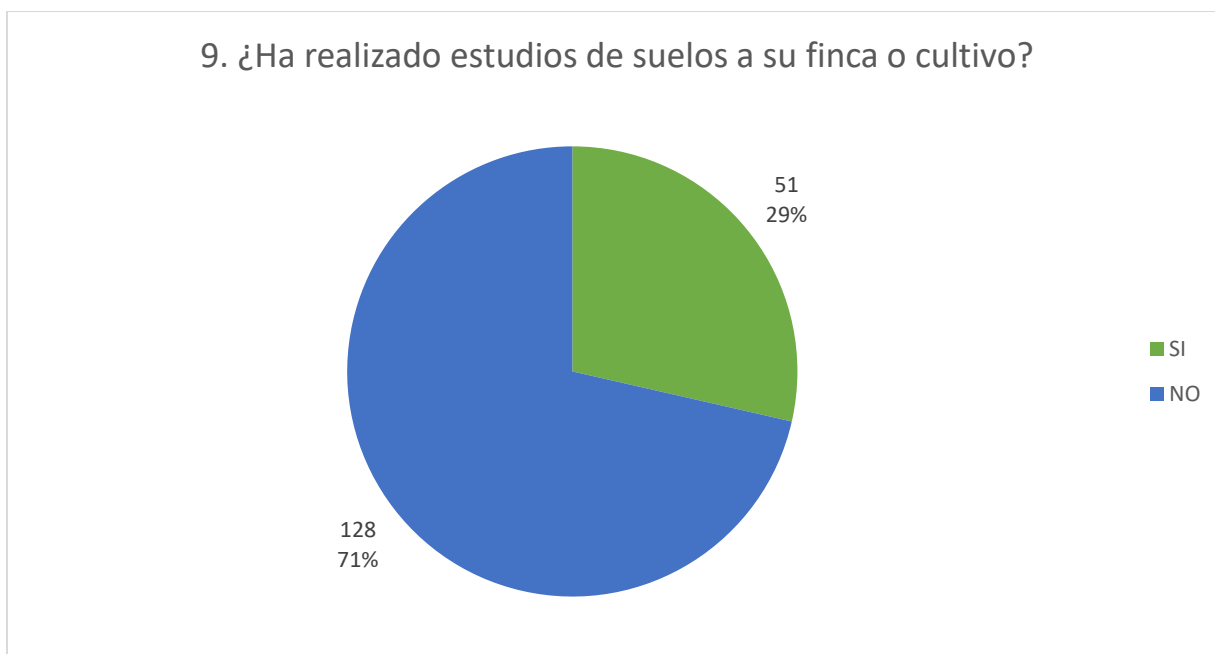
Grafica. 18. Servicios ofrecidos por los proveedores de Insumos agrícolas. Fuente: investigadoras.

Grafica 18. Según la encuesta a productores agrícolas, se encuentra que 73 agricultores han recibido facilidades de pago (crédito), 45 han recibido asesoría técnica, 11 capacitación y 5 saneamiento, siendo estos los servicios que reciben por parte de los proveedores de insumos agrícolas, frente a 7 agricultores que manifiestan no recibir ningún servicio adicional por parte de los distribuidores de insumos agrícolas.



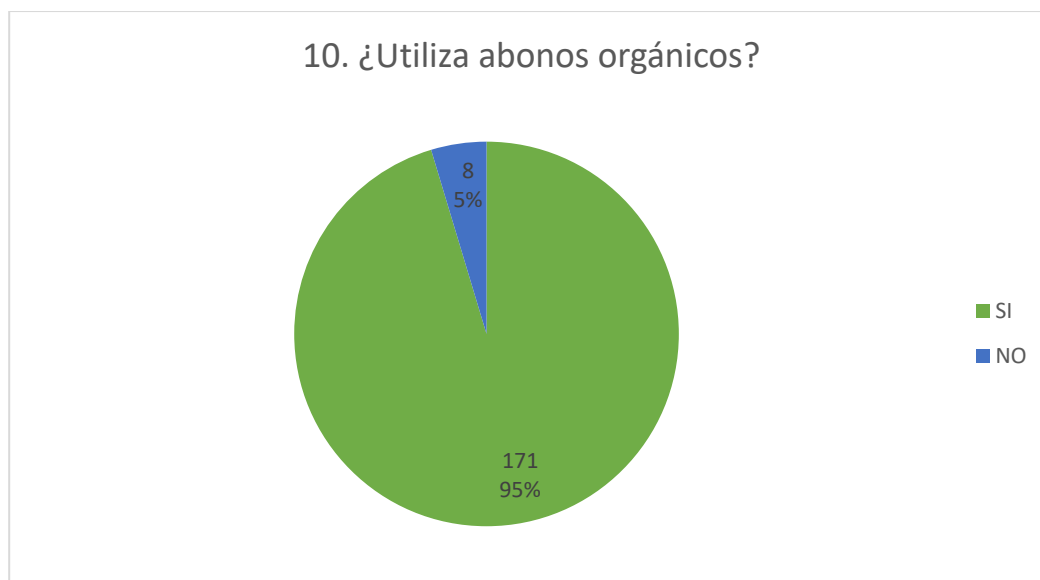
Grafica. 19. Nivel de conocimiento del Abono de Escarabajos. Fuente: investigadoras.

Grafica 19. Entendiendo que el 34% de los productores agropecuarios encuestados, conoce los abonos orgánicos a base del humus de escarabajos, siendo de gran importancia para el desarrollo de nuestro proyecto, por el contrario, un 66% de los encuestados no conoce los abonos orgánicos a base del humus de escarabajos, porque seguramente utilizan abonos químicos, desconociendo los problemas que esto trae al suelo. El estudio demuestra que ya se conoce el producto en gran parte de la región, por lo tanto, hay una demanda importante del producto, demanda que puede ser satisfecha por parte de Tierra Viva Chiquinquirá el cual será un compost libre de agentes patógenos que otros abonos de su tipo pueden contener, además de su gran valor nutritivo, estas serán sus ventajas competitivas en el mercado, con las que puede ingresar en este nicho de mercado.



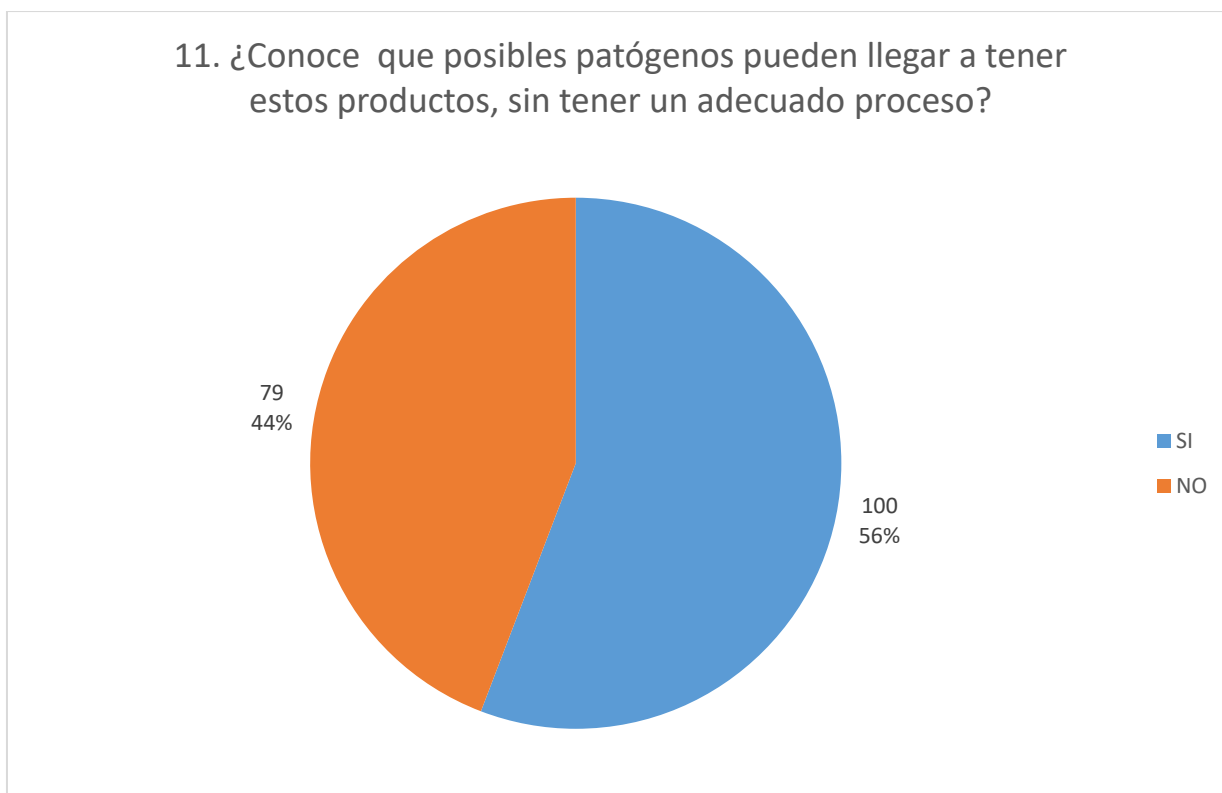
Grafica. 20. Estudios sobre el estado de los suelos y los cultivos. Fuente: investigadoras.

Grafica 20. En la encuesta realizada, el 29% de los productores agropecuarios encuestados ha realizado estudios de suelos a sus fincas, demostrando esto que son conscientes de los problemas que tenemos en los suelos de nuestra región, como son la alta acidez, la presencia de aluminio en cantidades por encima de lo permitido entre otros. Por el contrario, el 71% de los productores encuestados no ha realizado estudios de suelos a sus fincas, siendo estos últimos lo que por desconocimiento descuidan los terrenos, entonces es una oportunidad para ofrecer capacitación a dichos agricultores con el fin de mejorar la productividad de sus cultivos.



Grafica. 21. Nivel de utilización de los abonos orgánicos. Fuente: investigadoras.

Grafica 21. Según los resultados demostrados, un 82% de los productores agropecuarios encuestados se logró establecer que la gran mayoría utilizan abonos o algún tipo de fertilizantes en su upa, por el contrario un 18% de los encuestados no utiliza abonos orgánicos compostados por ende utiliza abonos químicos o no utiliza, este hecho resulta relevante para la investigación ya que denota que en la región hay un gran consumo de abonos orgánicos, hecho que favorece la implementación de la planta de abono orgánico Tierra Viva Chiquinquirá



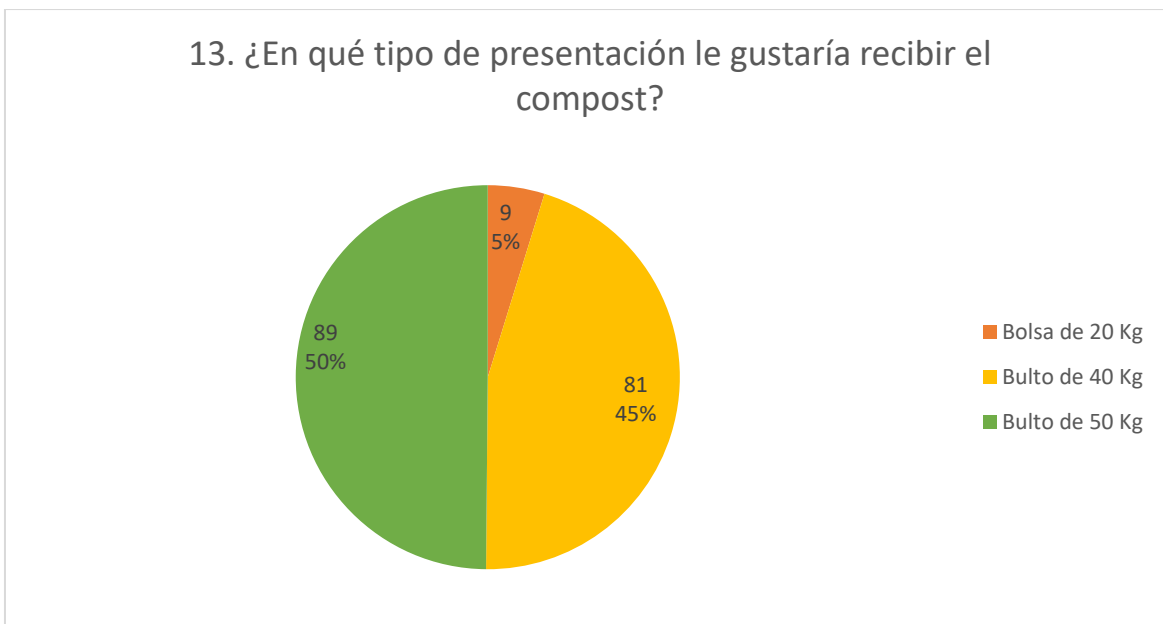
Grafica. 22. Conocimiento de los riesgos de la utilización de los Abonos Orgánicos. Fuente: investigadoras.

Grafica 22. En el estudio realizado con los productores agrícolas se encuentra que el 56% de los encuestados conocen de los riesgos que se presentan en la utilización de los abonos orgánicos no compostados o con procesos de elaboración inadecuados, riesgo tanto en los cultivos como para la tierra, esto es una ventaja competitiva dado que el abonos a base de humus de escarabajos tiene un manejo orgánico adecuado para el cuidado de las tierras y los cultivos; por otra parte el otro 44% afirma no conocer los riesgos de la utilización de los abonos orgánicos, por lo tanto se evidencia una preocupación puesto que en el mercado se están ofreciendo abonos o insumos agrícolas que no tienen ningún tratamiento de limpieza de bacterias o patógenos.



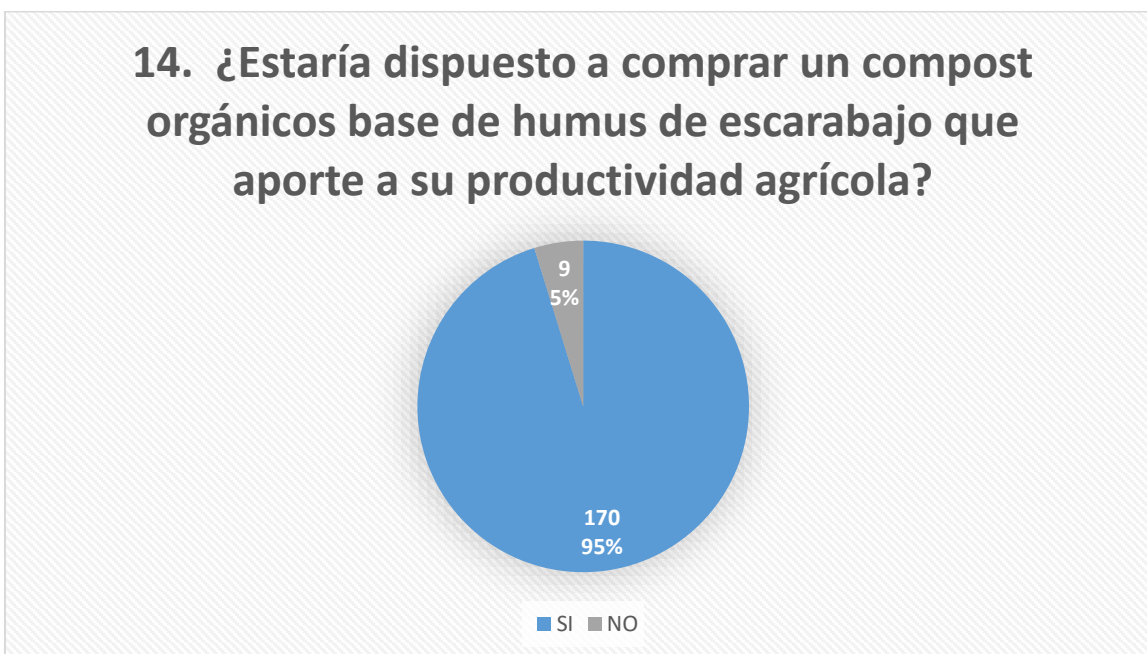
Grafica. 23. Satisfacción con los abonos ofrecidos en el mercado. Fuente: investigadoras.

Grafica 23. En el análisis realizado a la encuesta aplicada se obtiene que el 76% de los productores agropecuarios están satisfechos con los insumos que encuentran en el mercado, la insatisfacción de los consumidores respecto de los productos que hay en el mercado es del 24% de los encuestados, indicando esto que los agricultores no encuentran en el mercado un producto que solucione la necesidad de productividad y cuidado de las tierras y cultivos, por tal motivo se presenta una gran oportunidad para la planta productora de abono orgánico Tierra Viva Chiquinquirá



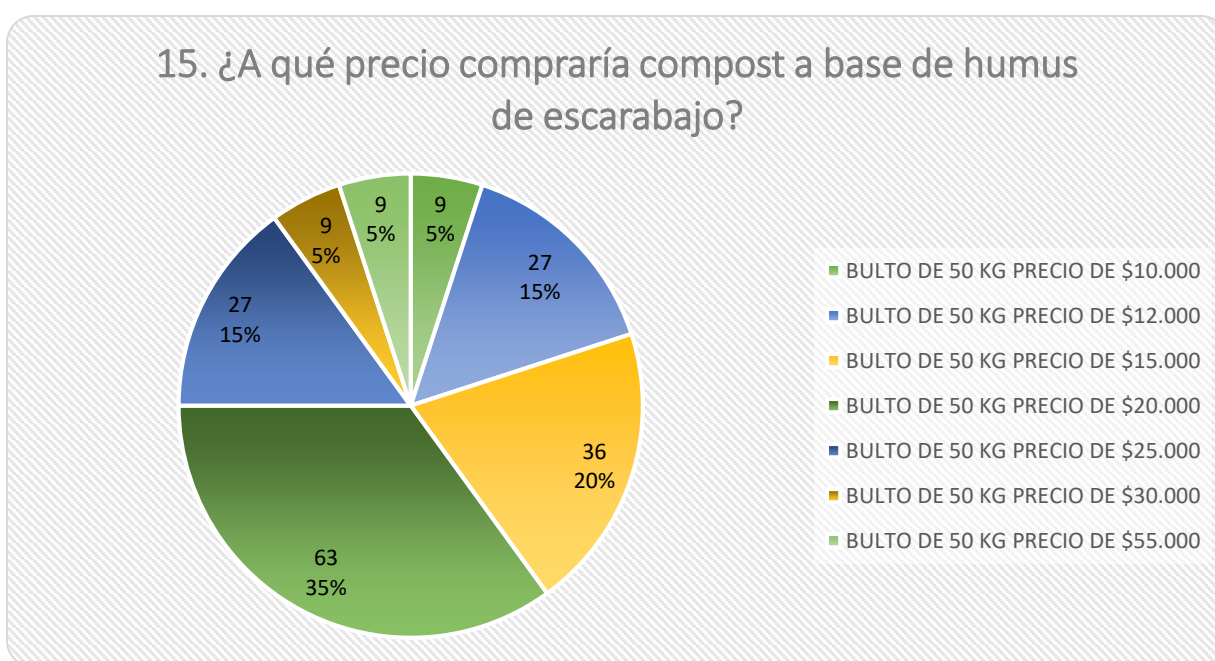
Grafica. 24. Presentación aceptada en el mercado. Fuente: investigadoras.

Grafica 24. Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta realizada a productores agropecuarios, se evidencia que el 50% acepta la presentación del bulto de 50 kg, el 45% acepta la presentación del bulto de 40 kg y finalmente el 5% prefiere la bolsa de 20 kg, entonces se revela que la demanda del producto es en la presentación de 50kg.



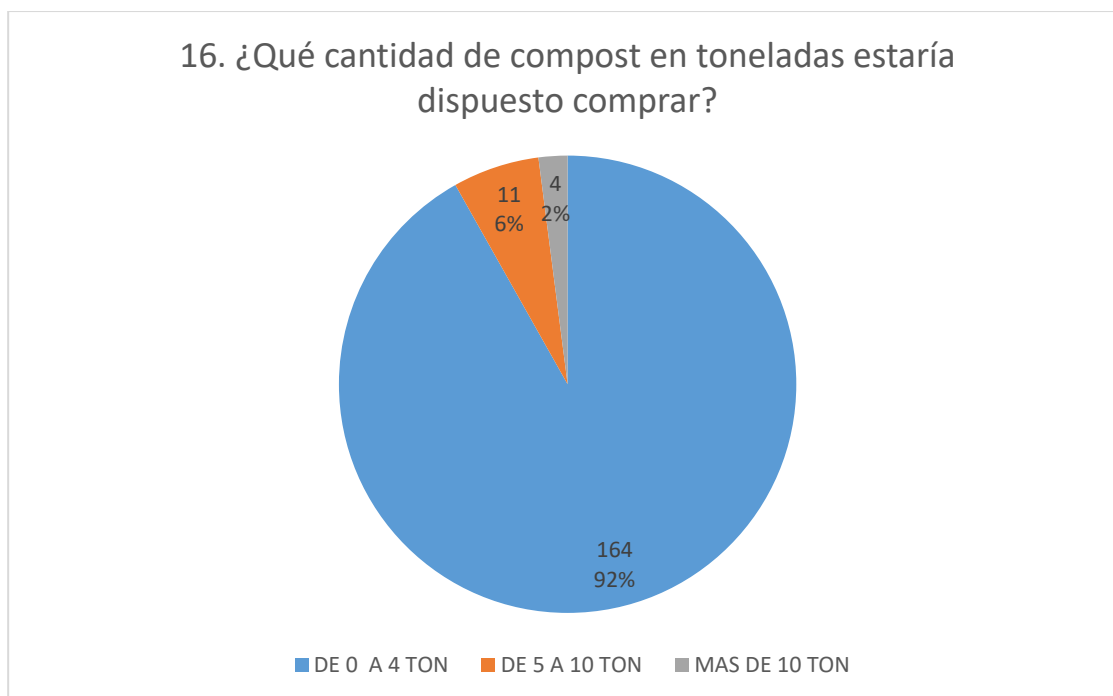
Grafica. 25. Nivel de aceptación del compost de Humus de Escarabajo. Fuente: investigadoras.

Grafica 25. Según el análisis de las encuestas realizadas a los productores agrícolas, el nivel de aceptación del compost a base de humus de larvas de escarabajos (Dynastes Hercules, Dynastes Neptunus, y Megasoma Elephas entre otras especies) es del 95% correspondiente a 170 encuestados, todos afirmando interés por el producto dadas las características y beneficios para la productividad agrícola del Tierra Viva Chiquinquirá, por otra parte el 5% de los encuestados manifestó desinterés por el producto por desconocimiento y desconfianza, sin embargo en general los agricultores mostraron interés por el producto dados los beneficios para la productividad, economía y ambientalmente.



Grafica. 26. Precio aceptado en el mercado. Fuente: investigadoras.

Grafica 26. El 63% de los productores agrícolas encuestados manifestó que están en disposición de pagar \$20.000 por el bulto de 50 kg, el 36% está dispuesto a pagar \$15.000 por el bulto de 50 kg, un 15% está dispuesto a pagar \$25.000 por el bulto de 50 kg, otro 15% está dispuesto a pagar \$12.000 por el bulto de 50 kg, un 9% está dispuesto a pagar \$10.000 por el bulto de 50 kg, un 9% está dispuesto a pagar \$30.000 por el bulto de 50 kg y un 9% está dispuesto a pagar \$55.000 por el bulto de 50 kg. Este parámetro es muy importante para la investigación dado que indica el estándar de precios a para la salida al mercado del abono orgánico Tierra Viva Chiquinquirá, evidenciando que el precio de mayor aceptación es de \$20.000 por el bulto de 50 kg y y respectivamente la tonelada tiene un precio de \$300.000



Grafica. 27. Disponibilidad de los agricultores por comprar el Abono Organico. Fuente: investigadoras.

Grafica 27. Según el estudio realizado los productores agrícolas están dispuestos a adquirir el abono orgánico en grandes cantidades puesto que el promedio recomendado por los agrónomos es de 20 a 50 bultos por fanegada, y los resultados de la encuesta demuestra que el 51% están dispuesto a adquirir de 0 a 4 toneladas de abono orgánico, todo esto dependiendo de las características físicas químicas y biológicas del suelo a abonar y según recomendación del especialista, también se encuentra que el 10% está dispuesto a comprar entre 5 y 10 toneladas y el 4% está dispuesto a comprar más de 10 toneladas, esto es una oportunidad puesto que la demanda es muy altas y representativa del mercado en donde Tierra Viva Chiquinquirá hará una participación.

Tabla 6. Disposición de compra del Abono Orgánico.

INTERVALOS	Fi (Frecuencia)	Mc (Marca de Clase)	Fi*Mc
0 - 4	164	2,9	476
5 - 10	11	7,9	87
MAS DE 10	4	18,0	72
TOTAL	179		635

Tabla 7. Intención de Compra de Tierra Viva Chiquinquirá

Intención de Compra de abono Tierra Viva Chiquinquirá en Toneladas	Encuestados Con Intención De Compra	Toneladas Compradas Promedio
635	179	3,5

Según el análisis de la encuesta a productores agropecuarios se establece un promedio de intención de compra por agricultor de 3,5 toneladas, lo que justifica el proyecto desde el punto de vista comercial y financiero.



Grafica. 28. Cantidad de fanegadas por finca. Fuente: investigadoras.

Los resultados de la encuesta evidenciaron que el 52% de los productores agrícolas tienen menos de 5 fanegadas, el 30% de 5 a 10 fanegadas y el 18% más de 10 fanegadas. Este resultado demuestra el gran potencial de la región para la utilización del abono orgánico, dado que la

extensión de dichos predios es propicia para implementar buenas prácticas con el abono orgánico Tierra Viva Chiquinquirá

Tabla 8. Promedio de Fanegadas por Finca. Fuente: Investigadoras.

INTERVALOS	Fi (Frecuencia)	Mc (Marca de Clase)	Fi*Mc
0 - 4	93	3,2	297,6
5 - 10	54	6,4	345,6
MAS DE 10	32	28,7	918,4
TOTAL	179		1561,6

Según la encuesta realizada a los productores agrícolas, en el rango de 0 a 4 fanegadas correspondiente a 93 agricultores el promedio de fanegadas por fincas encuestadas es de 3,2 fanegadas, en el rango de 5 a 10 fanegadas correspondiente a 54 agricultores el promedio de fanegadas por fincas encuestadas es de 6,4 fanegadas y en el rango de más de 10 fanegadas correspondiente a 32 agricultores el promedio de fanegadas por fincas encuestadas es de 28,7 fanegadas queriendo demostrar que son fincas con un potencial inmenso para la utilización de Tierra Viva Chiquinquirá Por su extensión pero no de menor importancia, las demás variables puesto que se espera cubrir en buena parte el mercado.

1.3. Análisis de la Demanda

1.3.1. Demanda y Tamaño del Mercado

Los clientes potenciales de nuestros productos son principalmente las empresas ubicadas en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Santander, en donde la producción agropecuaria tiene una gran participación.

En los casos de Tierra Viva Chiquinquirá se ha determinado que en la actualidad se puede contar con una demanda potencial para el abono de 25 toneladas mensuales. Con la capacidad instalada propuesta se puede producir un total de 100 toneladas mensuales.

1.3.2 Demanda Actual

1.3.2.1. Demanda en los Intermediarios del municipio de Chiquinquirá

En la encuesta hecha a 36 establecimientos de comercio de insumos agrícolas en el municipio de Chiquinquirá se pudo averiguar que el 16% de los almacenes encuestados vende abonos orgánicos y en promedio se venden 9,7 Toneladas mensuales por almacén.

Tabla 9. Calculo de venta de toneladas/año en almacenes agrícolas de Chiquinquirá. Fuente: Investigadoras.

INTERVALOS	Fi (Frecuencia)	Mc (Marca de Clase)	Fi*Mc
0 A 10	4	3,3	13,0
MAS DE 10	2	22,5	45
TOTAL	6		58,00

Tabla 10. Calculo demanda vendedores de Insumos agropecuarios. fuente: Investigadoras.

Venta en toneladas/año de abono orgánico en almacenes agrícolas de Chiquinquirá	Establecimientos de comercio Insumos Agrícolas	Venta Total De Toneladas Anual En Almacenes Agropecuarios De Chiquinquirá	Frecuencia de compra	Total de toneladas vendidas en el año en los almacenes agropecuarios de Chiquinquirá
58,00	6	9,7	12	116,0

1.3.2.2. Demanda de los productores agrícolas de la región.

Entendiendo que en las encuestas realizadas a productores agrícolas del municipio de Chiquinquirá y la región que la demanda actual es de 674 toneladas anuales, y en promedio se consumen mensualmente 3,6 Toneladas por productor agropecuario encuestado, en consecuencia, la demanda de compost en promedio en las fincas encuestadas, seria anualmente de 43,4 toneladas por agricultor.

INTERVALOS	Fi (Frecuencia)	Mc (Marca de Clase)	Fi*Mc
------------	-----------------	---------------------	-------

0 - 4	164	3,0	486
5 - 10	11	8,1	89
MAS DE 10	4	18,0	72
TOTAL	179		647

Toneladas consumidas en las fincas de la muestra	Encuestados que consumen compost de la muestra	Toneladas Consumidas en Promedio
647,0363636	179	3,6

Promedio de toneladas consumidas	Frecuencia de compra anual	Total toneladas/año
3,6	12	43,4

1.3.2.3. *Intención de compra de los productores agrícolas de la región.*

Tabla 11. Intención de Compra

N= UNIVERSO DE LA MUESTRA =529
Inc = Intención de no compra = 5%
Ic = intención de compra= 95%
$Ic = N - (N * Inc)$
$Ic = 529 - (529 * 0.5)$
$Ic = 529 - 26$
Ic = 503 PRODUCTORES AGROPECUARIOS

Tabla 12. Consumo de toneladas/año productores agropecuarios potenciales

Qx= cantidad
Ic= intención de compra

\bar{X} (dfa) = promedio de demanda de finca por año
$Q_x = I_c * \bar{X}$ (dfa)
$Q_x = 503 * 26,2$
$Q_x = 13.199$ Toneladas en el año

1.3.3. Proyección de la Demanda

Tabla 13. Proyección de la demanda

D= Demanda		
$Q_x =$ Cantidad		
P= Precio		
$D = Q_x * P$		
13199	\$ 350.000	\$ 4.619.609.223
D=	\$ 4.619.609.223	

1.4. Análisis De La Oferta

Caracterización de los abonos orgánicos y sustitutos ofrecidos en el mercado

Tabla 14. Características de los productos ofrecidos en el mercado. Fuente: Investigadoras.

EMPRESAS	CARACTERISTICAS	VENTA EN TONELADAS	%
		/AÑO	
ABONIZA	El abono orgánico compostado Abonissa es la garantía de un producto bien elaborado a partir de gallinazas puras, con la experiencia de muchos años de desarrollo y ajuste a su proceso, que los ha llevado a la certificación BIOTROPICO.	9,7	8,33%
ABIMGRA	El COMPUESTO ABIMGRA® es un abono edáfico integral del grupo de los abonos orgánicos y minerales, de rápida ubicación en la solución del suelo, con buena capacidad de campo; de gran poder de absorción radicular, enriquecido con sustancias que hacen fácil la translocación de sus nutrientes por el sistema vascular vegetal	29,0	25,00%
FERTITODO	Composición orgánico Mineral en seco para el uso del suelo.	19,3	16,67%
FERTISOL S.A.S.	Compostaje a partir de gallinaza, caprinaza, Humus, Bovinaza, Polihalita, y Roca fosfórica	9,7	8,33%
ABOB LTDA	Compost preparado a partir de la mezcla de. Caprinaza, bagazo de caña de azúcar, lombricompuesto, gallinaza, roca fosfórica, carbonato de calcio y polihalita	9,7	8,33%

NUTRIMON	La característica que distingue a los fertilizantes NUTRIMON es su alta solubilidad, condición que constituye una garantía de eficacia agronómica, por cuanto:	9,7	8,33%
NUTRIFOLIAR	Es un fertilizante foliar líquido completo con un contenido de nutrientes mayores -nitrógeno, fósforo y potasio-, secundarios -magnesio y azufre- y menores -cobre, hierro, manganeso, zinc, boro y molibdeno-, en concentración adecuada para permitir un completo desarrollo de las plantas; contiene, además, una hormona vegetal (ácido alfa-naftalenacético) que previene la caída prematura de flores y frutos. para aplicación foliar	9,7	8,33%
RAFOS	Rafos es un fertilizante granular con un alto contenido de fósforo que es especialmente necesario en etapas tempranas del cultivo para promover el desarrollo de raíces y el crecimiento de las plantas. También aporta nitrógeno, potasio, magnesio, azufre, boro y zinc en una relación óptima para el desarrollo en las primeras etapas del cultivo.	9,7	8,33%
TRIPLE 15	Fertilizante complejo granular con los tres elementos mayores contenidos en un solo gránulo. Los contenidos de nitrógeno estimulan el crecimiento de hojas y ramas, mientras que el fósforo estimula el crecimiento de raíces y la floración, y el potasio es esencial para el llenado de frutos, semillas, tubérculos y otros órganos de almacenamiento.	9,7	8,33%
TOTAL		116	100,00%

1.4.1. Análisis De Precio

Tabla 15. Precios De La Competencia.

PRODUCTO	PRECIO PROMEDIO
ABONIZA	13000
ABIMGRA	\$ 13.000
FERTITODO	\$ 14.000
FERTISOL S.A.S.	\$ 13.000
ABOB LTDA	\$ 13.000
NUTRIMON	17000
NUTRIFOLIAR	17000
RAFOS	13000
TRIPLE 15	13000
PROMEDIO	\$ 14.000

Fuente: Investigadoras.

1.4.2. Proyección De La Oferta

Tabla 16. Proyección De La Oferta. Fuente: autores del proyecto

AÑO	Cantidades ofertadas. Ton	PRECIO	OFERTA ANUAL
2018	116	\$ 14.000	\$ 1.624.000
2019	128	\$ 15.400	\$ 1.965.040
2020	140	\$ 16.940	\$ 2.377.698
2021	154	\$ 18.634	\$ 2.877.015
2022	170	\$ 20.497	\$ 3.481.188
2023	187	\$ 22.547	\$ 4.212.238

Fuente: Investigadoras.

1.4.3. Calculo De La Proyección De La Oferta

PERIODO	KG EN 1 TONELADA	KG	BULTOS EN UNA TONELADA	PRECIO	VALOR DE LA TONELADA
2018	1000	50	20	\$ 14.000	\$ 280.000

PERIODO	PRECIO CON UN INCREMENTO DEL 10% ANUAL	BULTOS POR TONELADA	VALOR PROYECTADO DE LA TONELADA
2019	\$ 15.400	20	\$ 308.000
2020	\$ 16.940	20	\$ 338.800
2021	\$ 18.634	20	\$ 372.680
2022	\$ 20.497	20	\$ 409.948
2023	\$ 22.547	20	\$ 450.943

Fuente: Investigadoras.

Años De Proyección	Valor De 1 Tonelada	Cantidad Ofertada	Oferta Proyectada
2018	\$ 280.000	116	\$ 32.480.000
2019	\$ 308.000	128	\$ 39.300.800
2020	\$ 338.800	140	\$ 47.553.968
2021	\$ 372.680	154	\$ 57.540.301
2022	\$ 409.948	170	\$ 69.623.765
2023	\$ 450.943	187	\$ 84.244.755

1.5. Análisis de Comercialización

1.5.1. Producto

El producto que se busca comercializar con el desarrollo de este proyecto es un abono orgánico comportado, producido a base de residuos sólidos orgánicos provenientes del centro de acopio de la ciudad de Chiquinquirá. Se puede expresar la Siguiete composición básica, teniendo en cuenta la clase de estructura que tiene el compost a base du humus de larvas de escarabajos:

Tabla 17. Componentes del abono orgánico de escarabajos.

HUMEDAD (%)	25
Carbono orgánico	28,9

Capacidad de intercambio catiónico	50
Capacidad de retención de humedad	140
C/N	10
PH	7,7
Conductividad eléctrica	16,1
ELEMENTO	CANTIDAD
Nitrógeno (% N)	1,99
Fosforo total (%P2 Q5)	1,78
Potasio (% H2O)	1,81
Calcio (%CaO)	7,58
Magnesio (% MgO)	0,41
Azufre (%)	0,47
Hierro (ppm)	2550
Magnesio (ppm)	74
Cobre (ppm)	17
Zinc (ppm)	92
Boro (ppm)	20
Sodio (ppm)	4313

Fuente: Investigadoras.

Las condiciones de calidad adecuadas para la venta del Tierra Viva Chiquinquirá son aquellas que son una gran ventaja obedeciendo que se cumplan unas características específicas, plasmadas en la presentación del producto para que el comprador pueda entenderlas, las cuales son: Debe estar estabilizado, no debe presentar olores fuertes y su presentación debe ser llamativa y fácil de usar.

1.5.2.1. Abono orgánico

El abono orgánico resultante podrá ser usado para planes de agricultura orgánica y programas de seguridad alimentaria previo análisis de laboratorio (se estima obtener cada mes 1,3 toneladas de abono orgánico de escarabajos desde el cuarto mes vencido, esta cantidad es del área de proceso piloto).



Figura 13. Abono Orgánico por kilos. Fuente: Tierra Viva



Figura 14. Figura 10. Abono Orgánico por Bultos de 50 KL. Fuente: Tierra Viva

1.5.2.1. Lixiviado

Los residuos orgánicos pueden generar hasta 25% de su volumen total como lixiviado, el cual se almacenará adecuadamente, se transformará con escarabajos acuáticos y finalmente estará listo un fertilizante líquido de escarabajos con fines comerciales –previa evaluación de laboratorio-, para ello se construye en el área de proceso una caja de tratamiento de lixiviados.

1.5.2. Logotipo

La presentación del producto utiliza el logo de Tierra Viva, empresa del Ingeniero German Viasus, los empaques del producto cuentan con dicho logo.



Figura 15. Logo Tierra Viva.

1.5.3. Empaque



Figura 16. Empaque Abono Orgánico de Escarabajos. Fuente: Tierra Viva

2. Estudio técnico

2.1. Localización

En el estudio de micro localización se analizaron 3 predios, pertenecientes a veredas del municipio de Chiquinquirá, entre los que se encuentran la finca San Carlos, otra llamada San Isidro y finalmente la finca Albania, las tres ubicadas en la Vereda Resguardo Alto.

2.1.1. Caracterización de los predios

Tabla 18. Caracterización del predio San Carlós.

San Carlos	
Detalle	Descripción
Tamaño del predio	1 fanegadas
Infraestructura	
Ubicación (dirección)	Vereda resguardo alto de la maquina kilómetro 4
Costo del predio	30 millones por fanegada
Canon de arrendamiento	8 millones
Vías de acceso	2 vías de acceso
Servicios públicos	2 agua y luz
Terreno (liso)	90 %
Costo transporte	\$ 6.000
Compra y venta de insumos	
Agua	Poso artificial, acueducto veredal
Otros	

Fuente: Investigadoras.

Tabla 19. Caracterización predio San Isidro. Fuente: Investigadoras.

SAN ISIDRO	
Detalle	Descripción
Tamaño del predio	2 fanegadas
Infraestructura	

Ubicación (dirección)	Vereda resguardo alto de la maquina kilómetro 3
Costo del predio	35 millones por fanegada
Canon de arrendamiento	6 millones
Vías de acceso	2
Servicios públicos	Agua y luz
Terreno (liso)	90 %
Costo transporte	\$ 6.000
Compra y venta de insumos	
Agua	Acueducto veredal
Otros	Casa y cuarto de herramientas

Tabla 20. Caracterización predio Albania.

ALBANIA	
Detalle	Descripción
Tamaño del predio	8 fanegadas
Infraestructura	
Ubicación (dirección)	Vereda resguardo alto de la maquina kilómetro 30
Costo del predio	1 millón por fanegada
Canon de arrendamiento	4 millones al año
Vías de acceso	1
Servicios públicos	Agua y luz
Terreno (liso)	40 %
Costo transporte	\$ 10.000
Compra y venta de insumos	
Agua	Poso natural, acueducto veredal
Otros	Cuarto de herramientas

Fuente: Investigadoras.

2.1.2. Micro localización del proyecto, método cualitativo por puntos

Tabla 21. Localización del predio, método cualitativo por puntos.

VARIABLES	PESO ASIGNADO	SAN CARLOS		SAN ISIDRO		ALBANIA	
		CALIFICACION DE 0 - 100	PONDERADO	CALIFICACION DE 0 - 100	PONDERADO	CALIFICACION DE 0 - 100	PONDERADO
Factores geográficos y de infraestructura	8%	80	6,4	70	5,6	40	3,2
Ubicación Consumidores	6%	70	4,2	80	4,8	40	2,4
Ubicación de insumos	5%	70	3,5	80	4,0	40	2
Vías de Comunicación	5%	100	5	100	5	50	2,5
Medios de transporte	7%	50	3,5	50	3,5	50	3,5
Factores económicos	5%	60	3	60	3	80	4
Actividades empresariales conexas	3%	60	1,8	60	1,8	70	2,1
Servicios auxiliares	3%	70	2,1	60	1,8	80	2,4

Costo de terrenos	8%	40	3,2	50	4	100	8
Costo mano de obra	7%	50	3,5	60	4,2	60	4,2
Servicios Públicos	4%	70	2,8	70	2,8	70	2,8
Energía eléctrica	4%	70	2,8	70	2,8	70	2,8
Acueducto	5%	100	5	70	3,5	100	5
Teléfono	3%	70	2,1	70	2,1	70	2,1
Factores gubernamentales y comunitarios	5%	70	3,5	70	3,5	70	3,5
Actitud de la comunidad	4%	60	2,4	70	2,8	80	3,2
Calidad de suelos	4%	90	3,6	90	3,6	40	1,6
Calidad de agua	4%	100	4	80	3,2	90	3,6
Condiciones climáticas	5%	70	3,5	60	3	80	4
Consideraciones ecológicas	5%	70	3,5	70	3,5	80	4
TOTALES	100%		69,40		68,50		66,90

Fuente: Investigadoras.

2.1.3. Localización final

Teniendo en cuenta el anterior estudio con el método cualitativo por puntos, se selecciona el predio San Carlos, para la implementación de la planta de procesamiento de abonos orgánicos Tierra Viva Chiquinquirá, dado que ponderadas las calificaciones de las cualidades es que resulta con mejor puntuación. Teniéndose en cuenta que cuenta con una extensión de 1 fanegadas, cuenta con 2 vías de acceso, el 90 % del terreno es plano, tiene 2 fuentes de agua y bajos costos de transporte.

2.2. Tamaño de la planta

Partes principales de una planta de compostaje utilizando

Estas plantas de compostaje se basan en un tratamiento bioquímico, aunque es posible distinguir dos tipos principales de plantas: cerradas (reactores) y abiertas (pilas aireadas). En general, las partes principales son:

Control de ingreso y pesaje.

- Área o unidad de recepción de residuos y almacenamiento temporal.
- Área o unidad de separación de materiales reciclables o reutilizables.
- Área o bodega de materiales recuperados.
- Área o unidad de compostaje y maduración del material orgánico putrescible.
- Áreas de almacenamiento del producto final.
- Áreas de almacenamiento temporal del material no compostable o de rechazo.
- Áreas de oficina, bodegas, talleres y comodidades para el personal.
- Laboratorios.
- Unidades de control de emisiones (olores, líquidos, material particulado).

2.3. Procedimiento para la elaboración del abono orgánico

Cuando los residuos orgánicos llegan a las instalaciones Tierra Viva Chiquinquirá, se tiene unos pasos para realizar el proceso de elaboración del abono; los pasos son los siguientes:

2.3.1. Proceso de recepción de los desechos Orgánicos.

Es la llegada del abono a las instalaciones de Tierra Viva Chiquinquirá, donde es expulsada por una rampla que lleva al cuarto de trituración.



Figura 17. Proceso de recepción de los desechos Orgánicos. Fuente: Tierra Viva

2.3.2. Proceso de selección de los desechos Orgánicos

Cuando se reciben los desechos orgánicos por la rampla llegan en bolsas plásticas dado que la normatividad sanitaria no permite transportar residuos orgánicos sin bolsas por la generación de olores y otros factores. Los trabajadores seleccionan el material orgánico para disponerlo para su tratamiento.

2.3.2.1. El manejo de los residuos

Ya existe separación de residuos orgánicos, pero se debe mejorar para procurar la mejor separación, se contará con apoyo de los comerciantes del centro de acopio para el logro de esta tarea.

- b. Teniendo los residuos colectados se procede al armado de las camas de proceso y se adiciona aditivo biológico y esta se cubre con cepa biológica cuyos costos están contemplados en la propuesta económica.

- c. Las larvas de escarabajo se colectarán en lotes aledaños a la zona de proceso y se inoculan en los residuos sólidos.



Figura 18. Proceso de selección de los desechos Orgánicos. Fuente: Tierra Viva.

2.3.3. Proceso de trituración de los desechos Orgánicos

Cuando los residuos están seleccionados se llevan al cuarto de trituración de residuos para reducir el diámetro de algunos desechos utilizados muy grandes. Este paso se realiza con el fin de reducir el tiempo de elaboración del abono. La máquina utilizada en este proceso es una Trituradora eléctrica con capacidad 10Ton por día sistema de martillos y tamices metálicos. Construida en su mayoría en Acero Inoxidable.



2.3.4. Proceso de creación de la cama de los desechos Orgánicos.

En esta etapa se recogen los residuos seleccionados y son llevados a un lugar a las camas o canaletas con las larvas de los diferentes escarabajos (Dynastes Hercules, Dynastes Neptunus, y Megasoma Elephas entre otras especies).

En un espacio de 10 por quince metros, cubierta con teja plástica, muros laterales y puerta de acceso, debe tener ventanas que consisten en ángulo de una pulgada con malla tipo zaranda, el piso debe ser rígido y se arman en el suelo camas de proceso que miden 2,5 metros de ancho, 10,0 metros de largo y 0,4 metros de profundo, estas camas deben estar excavadas en el suelo y con drenaje para lixiviado el cual se colectara en un tanque con trampa el cual mide 1,5*1,1*1 metros para coleccionar y transforma el lixiviado en un fertilizante líquido.

- ✓ Se colectaran todos los residuos semanalmente hasta completar 4 meses donde la cama inicial contendrá abono orgánico el cual es retirado, nuevamente se colocan residuos sólidos orgánicos crudos.
- ✓ La implementación del área de proceso se puede hacer con materiales muy económicos debiendo realizarse lo más pronto posible.

- ✓ La capacidad diseñada para Chiquinquirá requiere disponer 16 toneladas de residuos sólidos antes de cosechar abono orgánico sin embargo se deja un factor de seguridad pro contingencia y la capacidad total de recepción es de 30 toneladas en toda el área de proceso.
- ✓ Para que el proceso sea posible son requeridas cepas biológicas y aditivos biológicos de Tierra Viva los cuales permitirán un ambiente muy favorable en el área de proceso.
- ✓ El proceso incluye manejo de plantas aromáticas con lo que se controla la calidad del proceso y se genera un mejor ambiente en la zona de tratamiento.
- ✓ Por parte de Tierra Viva se hará seguimiento al proceso una vez por mes, se harán capacitaciones necesarias y el abono obtenido debe usarse para actividades propias de los programas sociales del municipio.

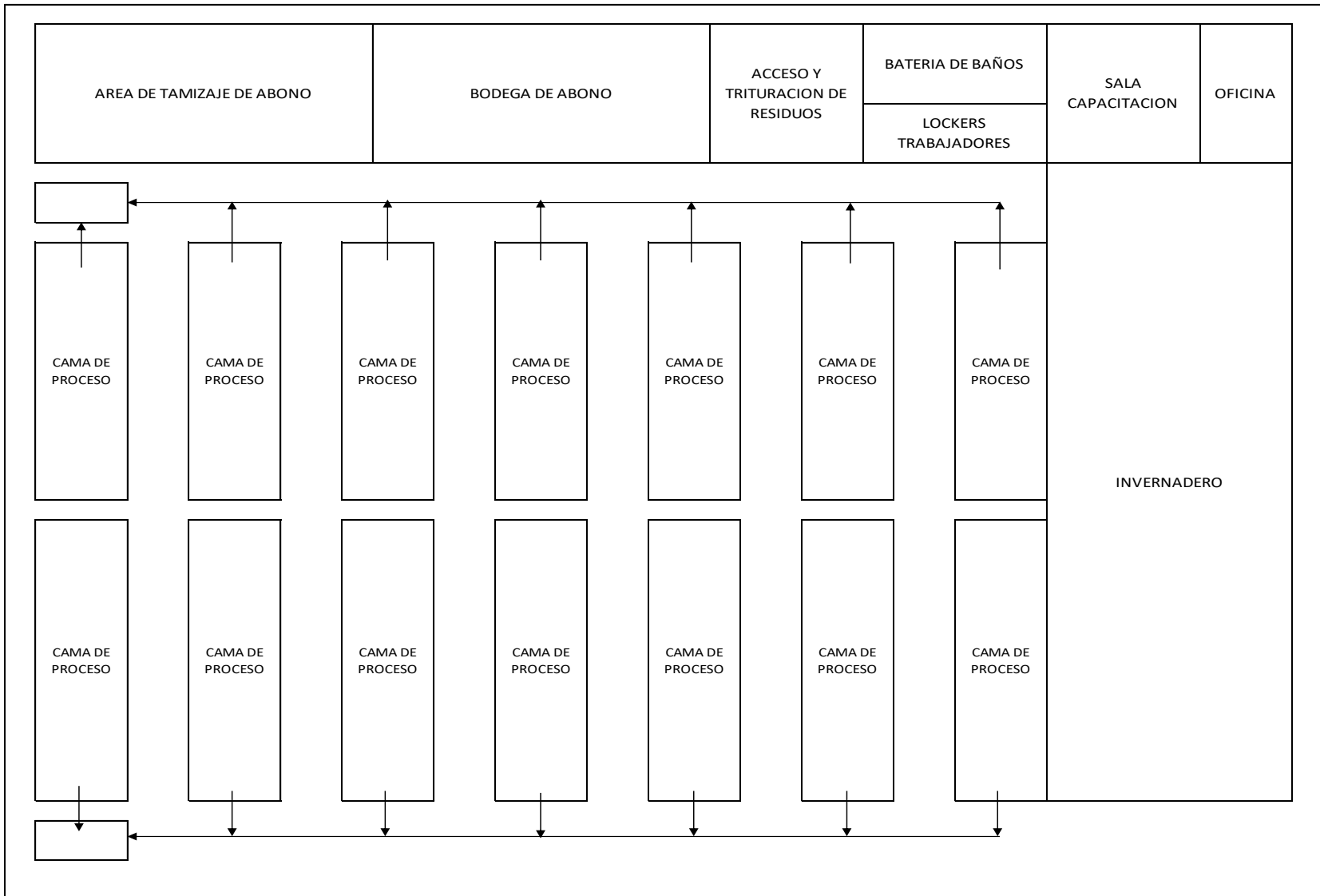


Figura 19. Plano Infraestructura. Fuente: Tierra Viva.



Figura 20. . Proceso de creación de la cama de los desechos Orgánicos. Fuente: Tierra Viva.

2.3.5. Proceso de Zaranda del material Orgánico.

En esta etapa el abono que ya haya cumplido el proceso se lleva a unas zarandas donde se zaranda varias veces y tenemos el abono de varias clases como: de bulto, bolsa, sepa orgánica, cepa gruesa, y tipo exportación.



Figura 21. Proceso de Zaranda del material Orgánico. Fuente: Tierra Viva.

2.3.6. Proceso de empaque del Abono Orgánico.

Finalizado el proceso de producción y revisada la calidad del abono se procede a empaquetar el producto final en sus respectivas lonas de 50 kg y bolsas de 1 kg



Figura 22. . Proceso de empaque del Abono Orgánico. Fuente: Tierra Viva.

2.3.7. Proceso de Comercialización del Abono Orgánico.

Como paso final el abono es vendido a muchos invernaderos, establecimientos de venta de insumos agrícolas y productores agropecuarios, entre otros, que requieran del producto.



Figura 23. Proceso de Comercialización del Abono Orgánico. Fuente: Tierra Viva.

3. Evaluación financiera

Estudio financiero para el montaje de una empresa dedicada a la producción y comercialización de abono orgánico de escarabajo tierra viva, que produce 751 unidades en el año, contemplando los siguientes datos:

Tabla 22. Datos Preliminares Estudio Financiero. Fuente: Investigadoras.

Unidades a producir	751
Precio de venta	\$ 350.000
Inflación	0,033
Incremento en capital de trabajo	40%
Ventas contado	75%
Ventas a crédito	25%
Ingreso tarifa aprovechamiento	\$ 135.068
Toneladas aprovechadas	1200

Tasa de inflación tomada de la página del banco de la república. Correspondiente al mes de Junio de 2018.

3.1. Inversiones

Tabla 23. Inversión en obras físicas.

DETALLE DE INVERSION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Construcción general instalaciones	1	30.000.000	30.000.000
Terreno San Carlos	1	30.000.000	30.000.000
Total			60.000.000

Tabla 24. Inversión en maquinaria y equipo de producción.

DETALLE DE INVERSIÓN INVERSIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (años)
Trituradoras eléctrica con capacidad 10Ton por día sistema de martillos y tamices metálicos. Construida en su mayoría en Acero Inoxidable (15 Kw/h)	1	16.000.000	16.000.000	10
Motobomba	1	800.000	800.000	10
Vehículo (camioneta tipo furgón)	1	50.000.000	50.000.000	5
Bascula Escualizable 500kg	2	300.000	600.000	10
Maquina Cerradora Cosedora Selladora Sacos Costales Y Bultos	1	350.000	350.000	10
Total			67.750.000	

Tabla 25. Inversión de herramientas

DETALLE DE INVERSIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (años)
Pala 27 Cm X 33 Cm X 95 Cm Redonda	6	35.000	210.000	5
Carretilla Kache Sk5400, Platón Plástico 5ft, Llanta Neumática	2	250.000	500.000	5
Manguera de 3/4 Calibre 40 Rollo de 100 Mtrs	1	75.000	75.000	5
TANQUES	2	350.000	700.000	5
EMPAQUES	10	10.000	100.000	5
Caneca Plástica Nueva De 60 Litros Con Tapa	2	60.000	120.000	5
Zaranda	1	150.000	150.000	5
Total			1.855.000	

Fuente: Investigadoras.

Tabla 26. Inversión en muebles, enseres y equipos de administración

DETALLE DE INVERSIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (años)
Escritorio Tipo gerencia	1	300.000	300.000	5
Escritorio Tipo secretaria	1	200.000	200.000	5
Archivador	1	110.000	110.000	5
Extintor	1	70.000	70.000	5
Sillas tipo sala	6	25.000	150.000	5
Computador	1	2.000.000	2.000.000	5
Impresora Multifuncional	1	800.000	800.000	5
Celular	2	600.000	1.200.000	5
Total			4.830.000	

Fuente: Investigadoras.

Tabla 27. Inversión en activos intangibles

DETALLE DE INVERSIÓN	COSTO
Estudio de factibilidad	500.000
Gastos de organización	300.000
Montaje y puesta en marcha	1.200.000
Entrenamiento de personal	150.000
Trámite ante autoridad ambiental	9.000.000
TOTAL GASTOS PREOPERATIVOS	11.150.000

Fuente: Investigadoras.

Tabla 28. Programa de inversión términos constantes

programa de inversión términos constantes	
Inversión obras físicas	60.000.000
inversión en maquinaria y equipo	67.750.000
inversión mueble y enseres equipos	4.830.000
inversiones intangibles	11.150.000
total, inversión	143.730.000

PROGRAMA DE INVERSIONES (términos constantes)					
			AÑOS		
CONCEPTO	0	1	2	3	4
Inversión fija	-143.730.000				
Capital de trabajo	-14.868.938	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000
TOTAL DE INVERSIONES	-158.598.938	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000

3.2. Costos

Tabla 29. Costo mano de obra

CARGO	REMUNERACIÓN MENSUAL	REMUNERACIÓN ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES	PRIMER AÑO
Clasificador	900.000	10.800.000	5.818.500	16.618.500
Operario (armar camas)	900.000	10.800.000	5.818.500	16.618.500
Operario tritador	900.000	10.800.000	5.818.500	16.618.500
Total		32.400.000	17.455.500	49.855.500

Fuente: Investigadoras.

Tabla 30. Porcentajes utilizados para prestaciones sociales y aportes

%	ITEM
9	DOTACIÓN ESPECIAL
8,33	CESANTIAS
8,33	PRIMAS
4,17	VACACIONES
8,5	SALUD

12	PENSIONES
0,522	RIESGOS
0,5	DOTACION ORDINARIA
1	TRANSPORTE
1	INTERESES CESANTIAS
53,352	TOTAL

Fuente: Investigadoras.

Tabla 31. Costos de materiales

(primer año de operaciones)				
Material	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Total año
A. MATERIALES DIRECTOS				
Cepa biológica	Bulto ((Por 40 kilos))	90	275.000	24.750.000
Aditivos biológicos (Por mes)	Unidad	12	458.000	5.496.000
Transporte Material Biológico	Unidad	1	2.000.000	2.000.000
Recolección larvas para el proceso en sitio aledaño	global	1	2.500.000	2.500.000
Empaque (lonas)	Paquete Por 200 Unidades	4	120.000	480.000
Subtotal Materiales Directos				35.226.000
B. MATERIALES INDIRECTOS				
Cajonera 16 Cajones Plástica Organizador Resistente (Para cuidado y reproducción de los escarabajos)	unidad	2	100.000	200.000
El equipo de protección personal	kit de protección	3	80.000	240.000
Subtotal Materiales Indirectos				440.000
TOTAL				35.666.000

Fuente: Investigadoras.

Tabla 32. Costo de servicio

COSTO DE SERVICIO (primer año)				
SERVICIO	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL AÑO

Energía Eléctrica	Kw_ hora	34.944	500	17.472.000
Transporte	Tarifa X Ton	751	20.000	15.020.000
Acueducto	Mts3	375,5	2.500	938.750
Teléfono	Promedio	2	60.000	120.000
Mantenimiento Equipos	Semestral	2	120.000	240.000
Gas	Mensual	12	40.000	480.000
TOTAL				34.270.750

Fuente: Investigadoras.

Tabla 33. Costos Operacionales

CONCEPTO	AÑO
	1
Gastos de producción	\$ 131.908.251
Gastos Administrativos	\$ 71.191.000
Gastos de venta	\$ 2.640.000
Total Costos Operacionales	\$ 205.739.251

PROGRAMACION DE COSTOS OPERACIONALES

PROGRAMACION DE COSTOS OPERACIONALES (Términos constantes)					
CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Costos de producción	131.908.251	134.216.164	134.216.164	134.216.164	134.216.164
Gastos administrativos	71.191.000	71.191.000	71.191.000	71.191.000	71.191.000
Gastos de venta	2.640.000	2.640.000	2.640.000	2.640.000	2.640.000
TOTAL COSTOS OPERACIONALES	205.739.251	208.047.164	208.047.164	208.047.164	208.047.164

3.3. Gastos

Tabla 34. Gastos por depreciación activos de producción

Activo	Vida útil	Costo activo	Depreciación anual					Valor residual
			1	2	3	4	5	
Trituradoras eléctrica con capacidad 10Ton por día sistema de martillos y tamices metálicos. Construida en su mayoría en Acero Inoxidable (15 KW/h)	10	16.000.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	8.000.000
Motobomba	10	800.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	400.000
Pala 27 Cm X 33 Cm X 95 Cm Redonda	5	210.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	0
Carretilla Kache Sk5400, Platón Plástico 5ft, Llanta Neumática	5	500.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0
Manguera de 3/4 Calibre 40 Rollo de 100 Mtrs	5	75.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	0
TANQUES	5	700.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	0
EMPAQUES	5	100.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	0
Caneca Plástica Nueva De 60 Litros Con Tapa	5	120.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	0
Zaranda	5	150.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	0
Vehículo (camioneta tipo furgón)	5	50.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	0
Bascula Escualizable 500kg	10	300.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	150.000
Maquina Cerradora Cosedora Selladora Sacos Costales Bultos	10	350.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	175.000
TOTAL ACTIVOS DE PRODUCCION			12.116.001	12.116.001	12.116.001	12.116.001	12.116.001	8.725.000

Fuente: Investigadoras.

Tabla 35. Gastos por Depreciación Activos de Administración

ACTIVO	VIDA UTIL	COSTO ACTIVO	DEPRECIACION ANUAL					VALOR RESIDUAL
			1	2	3	4	5	
Escritorio Tipo gerencia	5	300.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	0
Escritorio Tipo secretaria	5	200.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	0
Archivador	5	110.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	0
Extintor	5	70.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	0
Sillas tipo sala	5	150.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	0
Computador	5	2.000.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	0
Impresora Multifuncional	5	800.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	0
Celular	5	1.200.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	0
Total activos de administración		4.830.000	966.000	966.000	966.000	966.000	966.000	0

Fuente: Investigadoras.

Tabla 36. Remuneración al Personal Administrativo

CARGO	REMUNERACIÓN MENSUAL	REMUNERACIÓN ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES	AÑOS
ADMINISTRACION				
Ingeniero Especialista 1 día / mes (Verificación proceso)	600.000	7.200.000	3.879.000	11.079.000
administrador (ventas, pedidos, negocios, manejo de cuentas)	\$ 1.500.000,00	18.000.000	9.697.500	27.697.500
Secretaria (ventas, pedidos, negocios, manejo de cuentas)	\$ 900.000,00	10.800.000	5.818.500	16.618.500
subtotal	3.000.000	36.000.000	19.395.000	55.395.000

Fuente: Investigadoras.

Tabla 37. Gastos de producción

Gastos de Producción	
materias primas	35.226.000
Mano de obra directa	49.855.500
Ctos indirectos de fabricación	46.826.751
Total	131.908.251

*Fuente: Investigadoras.**Tabla 38. Gastos administrativos*

Gastos Administrativos	
Sueldos y prestaciones	55.395.000
Servicios varios	600.000
Depreciación	966.000
Amort diferidos	14.230.000
Total	71.191.000

*Fuente: Investigadoras.**Tabla 39. Otros gastos administrativos*

SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL AÑO
Útiles y papelería	año	1	250.000	250.000
Servicios públicos	año	1	350.000	350.000
TOTAL				600.000

Fuente: Investigadoras.

Tabla 40. Amortización a gastos diferidos

ACTIVO INTANGIBLE	PLAZO (en años) AMORTIZACIÓN	COSTO DEL ACTIVO	VALOR AMORTIZACION ANUAL				
			1	2	3	4	5
Gastos pre operativos	5	11.150.000	2.230.000	2.230.000	2.230.000	2.230.000	2.230.000
AMORTIZAR			2.230.000	2.230.000	2.230.000	2.230.000	2.230.000

ACTIVO INTANGIBLE	PLAZO (en años) AMORTIZACIÓN	COSTO DEL ACTIVO	VALOR AMORTIZACION ANUAL				
			1	2	3	4	5
Amortización en cifras físicas	5	60.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
TOTAL A AMORTIZAR			12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
TOTAL AMORTIZACION ANUAL		71.150.000	14.230.000	14.230.000	14.230.000	14.230.000	14.230.000

Fuente: Investigadoras.

Tabla 41. Gastos de venta (primer año de operaciones).

Gastos de venta (primer año de operaciones).				
SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	AÑO 1
Publicidad	MES	12	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Transporte	MES	12	\$ 120.000	\$ 1.440.000
TOTAL				\$ 2.640.000

Fuente: Investigadoras.

Tabla 42. Distribución de costos

DISTRIBUCION DE COSTOS		
COSTO	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
Costo de Producción		
Mano de Obra directa		\$ 49.855.500
Mano de obra indirecta	\$ -	
Materiales directos		\$ 35.226.000
Materiales indirectos		\$ 440.000
Depreciación	\$ 12.116.001	
Servicios		\$ 34.270.750
Mantenimiento	\$ -	\$ -
Subtotal	\$ 12.116.001	\$ 119.792.250
Gastos de Administración		
Sueldos y prestaciones	\$ 55.395.000	
Otros gastos	\$ 600.000	
Pre operativos	\$ 14.230.000	
Depreciación	\$ 966.000	
Subtotal	\$ 71.191.000	
Gastos de Ventas		
Publicidad, promoción, transportes	\$ 2.640.000	
Sueldos y prestaciones	\$ -	
Depreciación	\$ -	
Subtotal	\$ 2.640.000	
TOTAL	\$ 85.947.001	\$ 119.792.250
COSTOS TOTALES		\$ 205.739.251

Fuente: Investigadoras.

3.4. Punto de equilibrio.

Punto en el cual los ingresos totales son iguales a los costos totales, la empresa no obtiene ni utilidad ni pérdida.

Para su cálculo hay que tener determinados los costos fijos y variable.

C Fijos. Se presentan en igual magnitud y valor independiente de los niveles de producción de la empresa. Ej. Depreciación, Gastos de Administración como arrendamiento, sueldos del personal administrativo.

C. Variables. Presentan variación ante cambios en los niveles de producción. Ej. Materiales directos e indirectos, servicios asociados a la planta de producción, Mano de obra directa (operarios, supervisores de producción)

$$Q_0 = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Precio de Venta} - \text{Costo de Variable unitario}}$$

Precio de Venta-Costo de Variable unitario

Tabla 43. Calculo del punto de equilibrio

PRECIO DE VENTA	\$ 280.000
unidades a producir	751
Costo fijo	\$ 85.947.001
Costo variable total	\$ 119.792.250
Costo variable unitario	\$ 159.510
Q ₀ (pto equilibrio)	713,31

Fuente: Investigadoras.

Tabla 44. Datos agrupados para calcular punto de equilibrio.

UNIDADES	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL	INGRESO TOTAL
300	\$ 85.947.001	\$47.853.095,87	\$ 133.800.097	\$ 84.000.000
400	\$ 85.947.001	\$ 63.804.128	\$ 149.751.129	\$ 112.000.000
500	\$ 85.947.001	\$ 79.755.160	\$ 165.702.161	\$ 140.000.000
600	\$ 85.947.001	\$ 95.706.192	\$ 181.653.193	\$ 168.000.000
713	\$ 85.947.001	\$ 113.780.977	\$ 199.727.978	\$ 199.727.978
800	\$ 85.947.001	\$ 127.608.256	\$ 213.555.257	\$ 224.000.000
900	\$ 85.947.001	\$ 143.559.288	\$ 229.506.289	\$ 252.000.000

Fuente: Investigadoras.

Condiciones para que un punto de equilibrio sea correcto:

1. las cantidades en el punto de equilibrio son menores a las cantidades a producir.

2. El precio de venta es mayor al costo variable unitario.



Grafica. 29. Punto de Equilibrio. Fuente: investigadoras.

PUNTO DE EQUILIBRIO	
Precio venta	280.000
Costo variable	141.776
costo fijo	72.610.135
Punto de equilibrio	525
Punto de equilibrio en ventas	147.085.984

Fuente: Investigadoras.

El punto de equilibrio se define como el momento en el cual las ventas igualan el valor total de los costos (Costo fijo + Costo variable) para este caso en particular se tendría el punto de equilibrio en 713 toneladas y unas ventas de \$ 199.727.978

Por debajo de 751 toneladas se presentan pérdidas para la empresa, dado que los ingresos serían menores que los costos y gastos

Por encima de 713 toneladas se empiezan a presentar utilidades dado que los ingresos son mayores a los costos y gastos.

El punto de equilibrio es correcto dado que 713 toneladas unidades son menores a las unidades a producir que son de 751 unidades

EL precio de venta es de \$280.000 y el costo variable unitario es de \$ 259.510

Se cumplen todas las condiciones para afirmar que el punto de equilibrio es correcto

Tabla 45. Inversión fija del proyecto

Programa de inversión fija del proyecto.	
CONCEPTOS	0
Activos fijos y tangibles	
Maquinaria y Equipo	\$ 16.800.000
Mobiliario y decoración	\$ -
Muebles y Equipo de Oficina	\$ 4.830.000
SUBTOTAL	\$ 21.630.000
ACTIVOS DIFERIDOS	
Adecuaciones, obras físicas	\$ 60.000.000
Gastos preoperativos	\$ 11.150.000
SUBTOTAL	\$ 71.150.000
TOTAL INVERSION FIJA	\$ 92.780.000

Fuente: Investigadoras.

3.5. Capital de trabajo

Tabla 46. Calculo del capital de trabajo

CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO ICT= CO (COPD)		
Total, costos operacionales	\$ 205.739.251	se resta 1 para igualar al resultado del módulo, la diferencia es por decimales
(-) depreciación	(\$ 13.082.001)	
(-) amort diferidos	(\$ 14.230.000)	
(=) Costo operacional anual	\$ 178.427.250	COPA
COPD (Costo operacional diario) = COPA/360		
COPD =	\$ 495.631	
Capital de trabajo	\$ 14.868.938	

PROYECCION CAPITAL DE TRABAJO TERMINOS CONSTANTES		
$P = F / (1+I)^n$		
F	\$ 14.868.938	
i	0,0330	la inflación
n	1	un año
P	\$ 14.393.938	
Diferencia	\$ 475.000	

Fuente: Investigadoras.

Tabla 47. Inversión de capital de trabajo

Con incremento en producción					
DETALLE	AÑOS				
	0	1	2	3	4
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 14.868.938	\$ 475.000	\$ 475.000	\$ 475.000	\$ 475.000
Incremento Valor en la producción			\$ 190.000	\$ 190.000	\$ 190.000
TOTAL INVERSION	\$ 14.868.938	\$ 475.000	\$ 665.000	\$ 665.000	\$ 665.000

Fuente: Investigadoras.

En este caso se da un incremento de 40% sobre capital del trabajo

Calculo del capital de trabajo a terminos corrientes	
inflación	\$ 0,0330
Incremento año 2	\$ 490.675
incremento año 3	\$ 506.867
incremento año 4	\$ 523.594
incremento año 5	\$ 540.872

Fuente: Investigadoras.

Tabla 48. Inversión en Capital de trabajo, sin incremento en producción

DETALLE	AÑOS				
	0	1	2	3	4
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 14.868.938	\$ 490.675	\$ 506.867	\$ 523.594	\$ 540.872

Incremento de producción anual	\$ 190.000			
Incremento capital trabajo1	\$ 686.945	Diferencia	\$ 196.270	
Incremento capital trabajo2	\$ 709.614		\$ 202.747	
Incremento capital trabajo3	\$ 733.031		\$ 209.438	
Incremento capital trabajo4	\$ 757.221		\$ 216.349	

Fuente: Investigadoras.

Tabla 49. Inversión de capital de trabajo con incremento en producción

Inversión de capital de trabajo con incremento en producción					
DETALLE	AÑOS				
	0	1	2	3	4
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 14.868.938	\$ 490.675	\$ 506.867	\$ 523.594	\$ 540.872
Incremento En Capital de trabajo		\$ 196.270	\$ 202.747	\$ 209.438	\$ 216.349
TOTAL INVERSION	\$ 14.868.938	\$ 686.945	\$ 709.614	\$ 733.031	\$ 757.221

Fuente: Investigadoras.

	año 1	costos y gastos	neto	mes
Corriente Caja y Bancos	157.710.000	\$ 164.591.401	(\$ 6.881.401)	(\$ 573.450)
Cuentas por cobrar	52.570.000			4.380.833

Fuente: Investigadoras.

Tabla 50. Presupuesto de capital de trabajo punto de vista contable

(Términos constantes) con incremento de producción					
CONCEPTO	AÑOS				
	0	1	2	3	4
Activos					
Corrientes de caja y bancos	-573.450	-592.374	-611.922	-632.116	-652.976
Cuentas por cobrar inventarios	4.380.833	4.525.401	4.674.739	4.829.005	4.988.363
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	3.807.383	3.933.027	4.062.817	4.196.890	4.335.387
Pasivos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Corrientes cuentas por pagar	0	0	0	0	0
Capital de Trabajo	3.807.383	3.933.027	4.062.817	4.196.890	4.335.387
Incremento de capital de trabajo	3.807.383	125.644	129.790	134.073	138.497

Fuente: Investigadoras.

Tabla 51. Cuadro valor residual activos al final del periodo de evaluación (Términos constantes)

CONCEPTO	AÑOS					5
	0	1	2	3	4	
Otros activos producción						8.725.000
Activos administrativos						0
Activos de ventas						—
Activos de distribución						—
Subtotal valor residual						
Activos fijos						8.725.000
Capital de trabajo						16.768.937
TOTAL VALOR RESIDUAL						25.493.937

3.6. Presupuestos

Tabla 52. Presupuesto de ingresos

PRESUPUESTO DE INGRESOS					
AÑOS	1	2	3	4	5
Total ingresos Operacionales	372.361.708	384.649.644	384.649.644	384.649.644	384.649.644

Fuente: Investigadoras.

Tabla 53. Presupuesto de costos de producción

No. 32 PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCION (términos constantes)						
CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
1. Costos Directos						
Materiales Directos	35.226.000	36.388.458	36.388.458	36.388.458	36.388.458	36.388.458
Mano de Obra Directa	49.855.500	49.855.500	49.855.500	49.855.500	49.855.500	49.855.500
Depreciación	12.116.001	12.116.001	12.116.001	12.116.001	12.116.001	12.116.001
Subtotal Costos Directos	97.197.501	98.359.959	98.359.959	98.359.959	98.359.959	98.359.959
2. Gastos Generales de producción						
Materiales Indirectos	440.000	454.520	454.520	454.520	454.520	454.520
Mano de obra indirecta	0	0	0	0	0	0
Servicios y otros	\$ 34.270.750	\$ 35.401.685	\$ 35.401.685	\$ 35.401.685	\$ 35.401.685	\$ 35.401.685
Subtotal Gastos generales de producción	34.710.750	35.856.205	35.856.205	35.856.205	35.856.205	35.856.205
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	131.908.251	134.216.164	134.216.164	134.216.164	134.216.164	134.216.164

Fuente: Investigadoras.

Tabla 54. Presupuesto de gastos de administración

PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN (Términos constantes)					
CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Sueldos y prestaciones	55.395.000	55.395.000	55.395.000	55.395.000	55.395.000
Pagos de servicios varios	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Otros egresos	—	—	—	—	—
Depreciación	966.000	966.000	966.000	966.000	966.000
Amortización diferidos	14.230.000	14.230.000	14.230.000	14.230.000	14.230.000
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	71.191.000	71.191.000	71.191.000	71.191.000	71.191.000

Fuente: Investigadoras.

Tabla 55. Presupuesto de gastos de ventas

PRESUPUESTO DE GASTOS DE VENTAS					
CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Publicidad	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000
Transporte	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000
TOTAL GASTOS VENTA	2.640.000	2.640.000	2.640.000	2.640.000	2.640.000

Fuente: Investigadoras.

3.7. Financiación

Tabla 56. Programa de inversiones con financiamiento

No. 37 PROGRAMA DE INVERSIONES CON FINANCIAMIENTO							
CONCEPTO	FUENTES	AÑOS					
		0	1	2	3	4	5
Activos Fijos Tangibles							
Maquinaria y equipo	Pr	-67.750.000					
Mobiliario y decoración	Pr	-					
Muebles y equipos de oficina	Pr	-4.830.000					
		-72.580.000					
Activos Diferidos							
Gastos preoperacionales	Pr	-11.150.000					
Obras físicas instalación	Pr	-60.000.000					
Capital de trabajo	Cr y Pr	-14.868.938	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000
TOTAL INVERSIONES		-158.598.938	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000

Fuente: Investigadoras.

Financiamiento solicitado		60%
Total Inversiones	-\$	158.598.938
Financiamiento	-\$	95.159.363

DATOS		
I=	23,87%	EA
P=	-95.159.363	
N=	5	AÑOS
A=	34.567.934	

Para este proyecto, el crédito es a través de un banco mediante la modalidad de crédito ordinario de libre inversión a 5 años con una tasa anual de 23,87%

Tabla 57. Tabla de amortización de crédito

TABLA DE AMORTIZACION DE CREDITO

CUOTA	SALDO INICIAL	INTERES	ABONO CAPITAL	VALOR CUOTA	SALDO FINAL
1	95.159.363	22.714.540	11.853.395	34.567.934	83.305.968
2	83.305.968	19.885.135	14.682.800	34.567.934	68.623.168
3	68.623.168	16.380.350	18.187.584	34.567.934	50.435.584
4	50.435.584	12.038.974	22.528.961	34.567.934	27.906.623
5	27.906.623	6.661.311	27.906.623	34.567.934	0

Fuente: Investigadoras.

Tabla 58. Datos deflactados de intereses y amortización de capital.

Datos deflactados de intereses y amortización de capital					
Datos deflactados de intereses y amortización de capital					
Años	1	2	3	4	5
Intereses	21.988.906	18.634.935	14.860.117	10.572.755	5.663.150
Capital	11.135.176	12.957.390	15.077.801	17.545.207	20.416.390

Tabla 59. Flujo neto de inversiones con financiamiento

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión fija	-143.730.000					
Intereses durante la implementación	=				=	
Capital de trabajo	-14.868.938	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000	-16.768.937
Valor residual						
Flujo Neto de Inversión	-158.598.938	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000	-16.768.937

Fuente: Investigadoras.

Tabla 60. Flujo neto de operaciones financieras

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Total ingresos Operacionales	372.361.708	384.649.644	384.649.644	384.649.644	384.649.644
Menos costos operacionales	205.739.251	212.528.646	212.528.646	212.528.646	212.528.646
Utilidad operacional	166.622.457	172.120.998	172.120.998	172.120.998	172.120.998
Menos Gastos Financieros	21.988.906	18.634.935	14.860.117	10.572.755	5.663.150
Utilidad Gravable	144.633.551	153.486.063	157.260.881	161.548.243	166.457.848
Menos impuestos	47.729.072	50.650.401	51.896.091	53.310.920	54.931.090
Utilidad Neta	96.904.479	102.835.662	105.364.791	108.237.323	111.526.758
Más depreciación	13.082.001	13.082.001	13.082.001	13.082.001	13.082.001
Más Amortización de Diferidos	14.230.000	14.230.000	14.230.000	14.230.000	14.230.000
Flujo Neto de Operación	124.216.480	130.147.663	132.676.792	135.549.324	138.838.759

Fuente: Investigadoras.

No. 44 FLUJO NETO DE OPERACIONES FINANCIERAS CON FINANCIAMIENTO (Términos constantes)						
CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de inversión	-158.598.938	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000	16.768.937
Flujo neto de operación		124.216.480	130.147.663	132.676.792	135.549.324	138.838.759
Flujo financiero neto del proyecto del proyecto con financiamiento	-158.598.938	123.741.480	129.672.663	132.201.792	135.074.324	155.607.696

Fuente: Investigadoras.

Tabla 61. Flujo neto de inversiones para el inversionista

N0. 45 FLUJO NETO DE INVERSIONES PARA EL INVERSIONISTA (Términos constantes)						
CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión fija	-143.730.000					
Interés durante la implementación	—					
Capital de trabajo	-14.868.938	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000	16.768.937
Valor residual						25.493.937
Crédito	95.159.363					
Amortización Crédito		-11.135.176	-12.957.390	-15.077.801	-17.545.207	-20.416.390
Flujo Neto de inversión	-63.439.575	-11.610.176	-13.432.390	-15.552.801	-18.020.207	21.846.484

Fuente: Investigadoras.

Tabla 62. Flujo neto de operaciones para el inversionista

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Total, ingresos	372.361.708	384.649.644	384.649.644	384.649.644	384.649.644
Menos costos operacionales	205.739.251	212.528.646	212.528.646	212.528.646	212.528.646
Utilidad operacional	166.622.457	172.120.998	172.120.998	172.120.998	172.120.998
Menos gastos financieros	21.988.906	18.634.935	15.077.801	10.572.755	5.663.150
Utilidad Gravable	144.633.551	153.486.063	157.043.197	161.548.243	166.457.848
Menos impuestos		50.650.401	51.824.255	53.310.920	54.931.090
Utilidad Neta	144.633.551	102.835.662	105.218.942	108.237.323	111.526.758
Más Depreciación	13.082.001	13.082.001	13.082.001	13.082.001	13.082.001
Más Amortización de Diferidos	14.230.000	14.230.000	14.230.000	14.230.000	14.230.000
FLUJO NETO DE OPERACIÓN	171.945.552	130.147.663	132.530.943	135.549.324	138.838.759

Tabla 63. Flujo financiero neto para el inversionista

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de inversión	-63.439.575	-11.610.176	-13.432.390	-15.552.801	-18.020.207	21.8
Flujo neto de operación		171.945.552	130.147.663	132.530.943	135.549.324	138.8
Flujo financiero neto del proyecto	-63.439.575	160.335.376	116.715.273	116.978.141	117.529.117	160.0

Fuente: Investigadoras.

Tabla 64. Flujo de fondos para el inversionista

INVERSIONES	IMPLEMENTACION	OPERACIÓN (AÑOS)				
	0	1	2	3	4	5
Activos fijos tangibles	-72.580.000					
Gastos preoperativos	-11.150.000					
Intereses implementación	-60.000.000					
Capital de trabajo	-14.868.938	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000	-
Inversión Total	-158.598.938	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000	-
Créditos para inversión en activos fijos	95.159.363					
Inversión Neta	-63.439.575	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000	0
Amortización créditos		-11.135.176	-12.957.390	-15.077.801	-17.545.207	-20.416.390
Valor Residual						-
Capital de trabajo						16.768.937
Activos fijos						25.493.937

Flujo neto de inversores	-63.439.575	-11.610.176	-13.432.390	-15.552.801	-18.020.207	21.846.484
OPERACIÓN						
Ingresos:						
Ventas		372.361.708	384.649.644	384.649.644	384.649.644	384.649.644
Total ingresos		372.361.708	384.649.644	384.649.644	384.649.644	384.649.644
Costos						
Costo de Producción		131.908.251	134.216.164	134.216.164	134.216.164	134.216.164
Gastos de Administración		71.191.000	71.191.000	71.191.000	71.191.000	71.191.000
Gastos de Venta		2.640.000	2.640.000	2.640.000	2.640.000	2.640.000
Total costos operacionales		205.739.251	208.047.164	208.047.164	208.047.164	208.047.164
Utilidad Operacional		166.622.457	176.602.481	176.602.481	176.602.481	176.602.481
Gastos financieros		21.988.906	18.634.935	14.860.117	10.572.755	5.663.150
Utilidad Gravable		144.633.551	157.967.545	161.742.364	166.029.725	170.939.330
Impuestos		-47.729.072	-52.129.290	-53.374.980	-54.789.809	-56.409.979
Utilidad Neta		96.904.479	105.838.255	108.367.384	111.239.916	114.529.351
Depreciaciones		13.082.001	13.082.001	13.082.001	13.082.001	13.082.001
Amortización diferidos		14.230.000	14.230.000	14.230.000	14.230.000	14.230.000
Flujo neto de operación		124.216.480	133.150.256	135.679.385	138.551.917	141.841.352
FLUJO DE FONDOS PARA EL INVERSIONISTA	-63.439.575	112.606.305	119.717.866	120.126.584	120.531.710	163.687.836

Fuente: Investigadoras.

3.8. Estados financieros

3.8.1. Balance general

BALANCE GENERAL		
TERMINOS CONSTANTES		
ACTIVO		
ACTIVO CORRIENTE		
Caja	\$ 14.868.938	
Bancos	0	
Inventarios	<u>0</u>	
TOTAL, ACTIVO CORRIENTE		\$ 14.868.938
ACTIVOS FIJOS		
Muebles y Enseres	4.830.000	
Vehículos	0	
Maquinaria y Equipo	67.750.000	
Mobiliario y Decoración	<u>0</u>	
TOTAL, ACTIVOS FIJOS		72.580.000
ACTIVOS DIFERIDOS		
Adecuación Física	60.000.000	
Gastos Pre operativos	<u>11.150.000</u>	
TOTAL, ACTIVOS DIFERIDOS		<u>71.150.000</u>
TOTAL, ACTIVOS		\$ 158.598.938
PASIVOS		
PASIVOS A LARGO PLAZO		
Prestamos por Pagar	<u>95.159.363</u>	
TOTAL, PASIVO A LARGO PLAZO		95.159.363
PATRIMONIO		
Capital	<u>63.439.575</u>	
TOTAL, PATRIMONIO		<u>63.439.575</u>
TOTAL, PASIVO Y PATRIMONIO		158.598.938

Fuente: Investigadoras.

3.8.2. Estado de resultados

ESTADO DE RESULTADOS		
1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE		
Ventas		\$ 372.361.708
Costos de Producción		\$ 131.908.251
Utilidad Bruta en Ventas		\$ 240.453.457
Gastos de Administración	\$ 71.191.000	
Gastos de Ventas	\$ 2.640.000	
TOTAL, GASTOS OPERACIONALES		\$ 73.831.000
UTILIDAD OPERACIONAL		\$ 166.622.457
Gastos Financieros		21.988.906
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$ 144.633.551
Provisión para impuestos		0
UTILIDAD NETA		\$ 144.633.551

Fuente: Investigadoras.

3.9. Evaluación financiera

3.9.1. Tasa de interés de oportunidad

Tabla 65. Tasa de interés de oportunidad TIO

TASA DE INTERES DE OPORTUNIDAD TIO	
$TIO = i + f + if$	
i = Premio al riesgo (Se considera entre el 10% y el 15%)	
f= Inflación	

f	0,033
i	0,13
TIO = (0,13)+(0,033)+(0,13*0,033)	
TIO=	16,7290 %

Fuente: Investigadoras.

Para el proyecto la tasa que se debe utilizar es la corriente, lo que conlleva a realizar la equivalencia.

ic	tasa de interés en termino corriente	
if	tasa de inflación	0,033
id	tasa de interés de la deuda	23,87%
TIO		16,7290%

Tabla 66. Tasa Mínima del Rendimiento del Proyecto con Financiamiento

Tasa Mínima del Rendimiento del Proyecto con Financiamiento					
Fuente	Valor Financiado	Costo		Participación Fuente	Ponderación
		Antes Impuestos	Después Impuestos		
Deuda	95.159.363	23,87%	15,99%	0,6000	0,096
Aporte Inversionista	63.439.575	16,7290%	16,73%	0,4000	0,067
Total	158.598.938			1,0000	16,29%

Fuente: Investigadoras.

Costo Después de Impuestos

$$K^{\prime} = K * (1 - t)$$

K^{\prime} = Costo del crédito

t= Tasa de Tributación

$$K^{\prime} = 0,2387 * (1 - 0,33) = 0,159929$$

Tasa de Rendimiento con Financiamiento

Tabla 67. Tasa de Rendimiento Real

Tasa de Rendimiento Real	
$1 + ir = (1 + ic) / (1 + i)$	ir= Tasa de rendimiento Real
	ic= Tasa de rendimiento con financiamiento
	i= inflación
$1 + ir = (1 + 0,1856) / (1 + 0,0645)$	
$1 + ir = 1,1856 / 1,0645 =$	1,12572
ir=	0,12572

Fuente: Investigadoras.

3.9.2. Valor Presente Neto

Tabla 68. VPN con Financiamiento

VPN Con Financiamiento Proyecto					
Concepto	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Flujo Financiero	123.741.480	129.672.663	132.201.792	135.074.324	155.607.696
i=	12,5724%	1,125724492			
n=	# de años				
Con financiamiento					
Potencia=	1,125724492	1,267255631	1,426580702	1,605936835	1,807842428
	109.921.638	102.325.577	92.670.391	84.109.363	86.073.705
					475.100.674

VPN Egresos	\$ -158.598.938	
		475.100.674
VPN	\$ 316.501.736	El proyecto es viable dado que VPN es Positivo

3.9.3. Tasa interna de rentabilidad

Cuadro 58. TIR con Financiamiento						
NEGATIVO						
AÑOS	1	2	3	4	5	
F=	\$ 123.741.480	\$ 129.672.663	\$ 132.201.792	\$ 135.074.324	\$ 155.607.696	
i=	76%	1,76				
n=	# de años					
potencia	1,76	3,098	5,451776	9,59512576	16,88742134	

	\$ 70.307.659	\$ 41.862.301	\$ 24.249.307	\$ 14.077.390	\$ 9.214.414	\$159.711.071
Valor presente egresos		-\$ 158.598.938				
		\$ 159.711.071,27				
VPN		<u>\$ 1.112.134</u>				
POSITIVO						
AÑOS	1	2	3	4	5	
F=	\$ 123.741.480	\$ 129.672.663	\$ 132.201.792	\$135.074.324	\$155.607.696	
i=	77%	1,77				
n=	# de años					
potencia	1,77	3,1329	5,545233	9,81506241	17,37266047	
	\$ 69.910.441	\$ 41.390.617	\$ 23.840.620	\$ 13.761.942	\$ 8.957.045	\$157.860.664
Valor presente egresos		-\$ 21.123.832				
		\$ 157.860.664,43				
VPN		<u>\$ 136.736.832</u>				

DIFERENCIA ENTRE TASAS UTILIZADAS	SUMA DEL VPN EN	% DEL TOTAL	AJUSTE AL PORCENTAJE	TASAS AJUSTADAS TIR
---	--------------------	-------------	-------------------------	---------------------------

	VALORES ABSOLUTOS		DE DIFERENCIA	
76%	-\$ 1.112.134	100,70%	1,0070	71,01
77%	\$ 136.736.832	-0,70%	-0,0070	68,99
-1%	-\$ 135.624.699	100%	1,00	

Fuente: Investigadoras.

CALCULO DE LA TIR UTILIZANDO EXCEL

Inversión	-\$ 158.598.938			
Flujo Año 1	\$ 123.741.480			
Flujo Año 2	\$ 129.672.663	TIR	0,77	76,598%
Flujo Año 3	\$ 132.201.792			
Flujo Año 4	\$ 135.074.324			
Flujo Año 5	\$ 155.607.696			

VPN Con Financiamiento Inversionista					
Concepto	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Flujo Financiero	160.335.376	116.715.273	116.978.141	117.529.117	160.685.243
i=	12,5724%	1,125724492			
n=	# de años				
Con financiamiento					
Potencia=	1,125724492	1,267255631	1,426580702	1,605936835	1,807842428
	142.428.612	92.100.812	81.998.965	73.184.147	88.882.328

478.594.863

VPN Egresos \$ -158.598.938

478.594.863

VPN \$ **319.995.926** El proyecto es viable dado que VPN es Positivo

3.9.4. Relación Costo Beneficio

Tabla 69. Calculo de la Relación Costo Beneficio

VALOR PRESENTE DE LOS INGRESOS							
AÑO		1	2	3	4	5	TOTAL
VALOR		138.949.047	142.633.070	142.633.070	142.633.070	142.633.070	
VALOR PRESENTE		134.510.210	133.665.580	129.395.527	125.261.885	121.260.295	644.093.497
VALOR PRESENTE DE LOS EGRESOS							
AÑO	0	1	2	3	4	5	TOTAL
VALOR	158.598.938	-475.000	-475.000	-475.000	-475.000	8.725.000	
VALOR PRESENTE	158.598.938	-459.826	-445.136	-430.916	-417.150	7.417.607	164.263.517
RBC	3,9						

Fuente: Investigadoras.

Es importante Analizar la relación costo beneficio y utilizando este indicador en la presente evaluación de factibilidad financiera se puede ver que la diferencia entre los ingresos y los egresos es positiva y el resultado de la operación es 3,9 superior a 1, lo que indica que el proyecto es factible, entonces se puede decir que por cada peso que se invierte en el proyecto, se obtienen 2,9 pesos.

También es importante Analizar la relación costo beneficio y utilizando este indicador en la presente evaluación de factibilidad financiera se puede ver que la diferencia entre los ingresos y los egresos es positiva y el resultado de la operación es 4,5 superior a 1, lo que indica que el proyecto es factible, entonces se puede decir que por cada peso que se invierte en el proyecto, se obtienen 3,5 pesos.

4. Estudio administrativo, legal y la estructura organizacional

4.1. Constitución de la empresa

4.1.1. Tipo de empresa

El proyecto aquí planteado, será una Sociedad Anónima Simplificada, en este caso **Tierra Viva Chiquinquirá** teniendo en cuenta el número de integrantes y las intenciones en cuanto a la responsabilidad en el monto de los aportes. Este es un estudio de factibilidad para la creación de una sociedad, realizada bajo la modalidad de franquicia con la empresa Tierra Viva Tunja, donde se hace la aclaración que el ingeniero German Viasus creador de la empresa tierra viva Tunja se beneficia de este proyecto, dado que el obtiene los lixiviados para hacerles el tratamiento y convertirlo en abono orgánico líquido y comercializarlo. Además, también obtiene los escarabajos adultos para comercializarlos y exportarlos, de ahí también obtiene rentabilidad.

Las características de esta sociedad según el portal nacional de creación de empresas:

1. La responsabilidad de los socios está limitada al monto de los respectivos aportes.
2. El capital debe pagarse totalmente cuando se constituye la sociedad.
3. El capital se divide en cuotas iguales, cada una de las cuales tienen derecho a un voto.
4. Se constituye mínimo por dos (2) personas máximo (25)
5. Los impuestos sobre la renta y patrimonio se gravan sobre cada uno de los socios de acuerdo con su participación en el proyecto.
6. La sociedad paga un porcentaje sobre las utilidades.
7. Debe tener un representante legal quien se guiará por las funciones establecidas por los estatutos.

4.1.2. Constitución y Formalización

4.1.2.1. Gestiones comerciales y tributarias

- Verificar en la Cámara de Comercio de Bogotá que no existan un nombre o razón social igual o similar al proyecto
- Elaborar minuta de constitución y presentarla en la notaría.
- Obtener escritura pública autenticada en la notaría
- Matricular e inscribir la sociedad en el registro mercantil de la Cámara de Comercio
- Inscripción de libros de comercio
- Pago de Impuesto de Registro
- Obtención del certificado de constitución y gerencia

4.1.2.2. Gestiones de funcionamiento, licencias especiales.

El proceso de legalizar la empresa empieza con solicitar un concepto del uso del suelo por medio de la secretaria de planeación municipal para obtener el certificado de legalidad de establecer el proyecto en la zona escogida.

Posteriormente se realiza la inscripción del impuesto de industria y comercio y avisos y tableros ante la Secretaría de Hacienda de la Alcaldía Municipal de Chiquinquirá.

Luego se solicita un concepto sanitario de la dirección local de salud pertinente.

4.1.2.3. Gestiones de seguridad laboral, ARP, EPS, Pensiones y cesantías y programas de seguridad industrial.

- Realizar la inscripción ante la administración de riesgos profesionales
- Afiliar a los empleados al sistema de seguridad social y de pensiones ante entidades promotoras de salud (EPS), fondo de pensiones, fondos de cesantías y caja de compensación familiar.
- Inscribirse en un programa de seguridad industrial

4.1.2.4. El aprovechamiento de residuos sólidos podrá ser realizado por las siguientes personas:

- Las empresas prestadoras de servicios públicos.
- Las personas naturales o jurídicas que produzcan para ellas mismas o como complemento de su actividad principal, los bienes y servicios relacionados con el aprovechamiento y valorización de los residuos, tales como las organizaciones, cooperativas y asociaciones de recicladores, en los términos establecidos en la normatividad vigente.
- Las demás personas prestadoras del servicio público autorizadas por el artículo 15 de la Ley 142 de 1994, conforme a la normatividad vigente.

Las personas prestadoras del servicio de aseo que efectúen la actividad de aprovechamiento incluirán en su reglamento las acciones y mecanismos requeridos para el desarrollo de los programas de aprovechamiento que hayan sido definidos bajo su responsabilidad en el PGIRS. Sin perjuicio de lo anterior, los prestadores del servicio que no desarrollen esta actividad, deberán coordinar con los prestadores que la efectúen, el desarrollo armónico de las actividades de recolección, transporte, transferencia y disposición final a que haya lugar.

4.1.2.5. Documentos necesarios para contratación

Los siguientes documentos son necesarios para dar inicio al proceso de contratación:

- ✓ Paz y Salvo Municipal
- ✓ Fotocopia de la cedula de ciudadanía de la persona natural o del representante legal.
- ✓ Registro único Tributario (RUT)
- ✓ Hoja de vida formato único del DAFP.
- ✓ Antecedentes Disciplinarios del proponente expedido por la Procuraduría General de la Nación.
- ✓ Antecedentes fiscales expedido por la Contraloría General de la República
- ✓ Antecedentes Judiciales expedidos por la Policía Nacional de Colombia
- ✓ Copia de la libreta militar si es persona natural.
- ✓ Certificado de experiencia o copia de contratos con objetos similares.
- ✓ Exámenes médicos ocupacionales del personal que trabajara en la planta.

4.2. Estructura organizacional

4.2.1. Misión

Contribuir en la tarea diaria de permitir la permanencia en el tiempo del recurso ambiental más valioso “El hombre”, desarrollando una metodología de alto impacto en la transformación de residuos sólidos, la cual adicionalmente genere valores agregados dentro del ciclo de vida, portando estrategias de repoblación y mantenimiento de ecosistemas en los cuales los escarabajos desarrollen su papel ecológico.

4.2.2. Visión

Para el año 2020 convertirnos en la empresa líder en el manejo de residuos orgánicos, además de estar con nuestros productos en los principales almacenes de cadena y diversificar nuestros destinos de exportación de escarabajos. Aumentar las plantas de producción de abono a 10, distribuidas estratégicamente, donde podamos cubrir toda la demanda de abono del país. Ser una de las empresas líderes en exportaciones no tradicionales

4.2.3. Organigrama

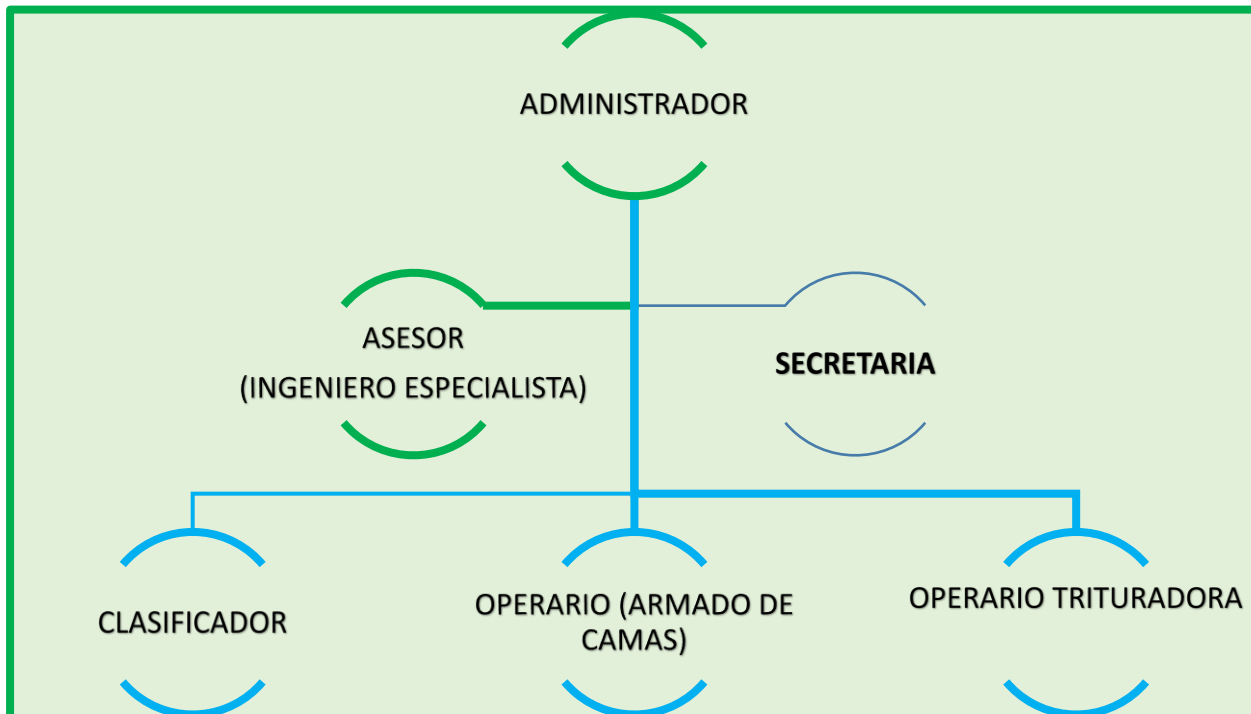


Figura 24. Organigrama. Fuente: investigadoras. Diseño: Investigadoras.

4.2.4. Manual de Funciones

4.2.4.1. Administrador

Profesional en Administración de empresas, ingeniería industrial o afines, que tengan habilidades en la cultura clima organizacional, trabajo en equipo.

4.2.4.1.1. Finalidad del cargo

Organizar, dirigir y coordinar el funcionamiento y desarrollo de la empresa, en concordancia con la política y objetivos establecidos en los estatutos, ejerciendo su representación legal. Deberá representar a la empresa en todos los eventos en los cuales se deba tener presencia y estará a cargo del Recurso Humano.

4.2.4.1.2. Funciones del cargo

- ✓ Proponer y dirigir la aplicación de planes, presupuestos, organización, estrategias y objetivos empresariales.
- ✓ Participar de la reunión de la Junta Directiva con voz, pero sin voto.
- ✓ Evaluar el desempeño de las jefaturas acorde a la política y objetivos institucionales establecidos.
- ✓ Dirigir y supervisar las acciones de mejora y rediseño de procesos de negocio, la calidad del servicio y productividad empresarial.
- ✓ Dirigir y coordinar las relaciones de cooperación internacional e interinstitucional.
- ✓ Dirigir la implementación de las disposiciones de la Junta Directiva de la empresa.
- ✓ Disponer la implementación de las medidas correctivas resultantes de las auditorías realizadas.

4.2.4.2. Asesor (Ingeniero Especialista)

Es la persona encargada de seleccionar y revisar la materia prima que va hacer procesada, coordina el proceso de producción., formación específica en Técnico o Tecnólogo en Producción con capacidad de organización, de liderazgo, de buen desempeño en condiciones de grandes cargas de trabajo. Experiencia de dos años en cargos con responsabilidades similares

4.2.4.2.1. Finalidad del cargo

El jefe de producción es responsable por vigilar que el proceso de producción se realice en el orden definido dentro de los procedimientos de cada producto Planificar, controlar y hacer seguimiento del sistema de producción.

4.2.4.2.2. Funciones

- ✓ Gestión y verificación de inventarios.
- ✓ Tiempos y métodos de trabajo.
- ✓ Mantenimiento de las instalaciones, máquinas, materiales y suministros.
- ✓ Control de calidad, e higiene de la planta.
- ✓ Distribución de los insumos.
- ✓ La prevención de riesgos laborales Velar por que los operarios realicen sus funciones de acuerdo a lo contenido en los procedimientos.
- ✓ Despachar el producto.
- ✓ Tomar acciones correctivas, preventivas o de mejora para el proceso de producción.

4.2.4.3. *Secretaria*

Persona responsable de establecer el primer contacto para fines comerciales con el cliente potencial. Formación específica en ventas, conocimientos de paquete ofimático y bases de datos. Experiencia de al menos 2 años en puestos de venta en sectores como el de productos informáticos y aplicaciones web para marketing interactivo.

4.2.4.3.1. Finalidad del cargo.

Selección y vinculación de clientes potenciales y la atención de clientes actuales, para lograr la venta efectiva de los productos de la empresa y para mantener relaciones crecientes y de largo plazo, que sean rentables y de riesgo controlado.

4.2.4.3.2. Funciones del cargo

- ✓ Conocimiento de los clientes con sus características, tamaño, ubicación, necesidades y costumbres.
- ✓ Conocimiento de los productos de la empresa y los sistemas de ventas y servicios disponibles.

- ✓ Conocimiento en la competencia con sus ventajas y debilidades competitivas.
- ✓ Análisis y prospección de clientes potenciales y preparación de planes de visita.
- ✓ Ejecución del plan de ventas y realización de visitas de ventas o seguimiento de los clientes.
- ✓ Cobros de la cartera.
- ✓ Periódicamente debe presentar informes de ventas, competencia y clientela.
- ✓ Preparación y coordinación de los planes de mercadeo relacionados con los productos, como promoción, venta, precios, promoción, distribución, políticas y técnicas de promoción de ventas.
- ✓ Medición, evaluación y seguimiento de los presupuestos y de la rentabilidad integral de los productos.

4.2.4.4. Operarios de producción.

Bachiller con experiencia en fábricas de producción del sector industrial, operación de equipos de pesado, operación de máquinas de proceso, ideal trituradoras, con habilidades como puntualidad, responsabilidad, honestidad, compromiso.

4.2.4.4.1. Finalidad del cargo

Seguir las labores encomendadas por el Jefe de Producción para hacer su trabajo eficaz y eficientemente y cumplir los objetivos del departamento.

4.2.4.4.2. Funciones del cargo

- ✓ Cumplir adecuadamente y con responsabilidad las tareas encomendadas en cada puesto de trabajo dentro de la línea de producción.
- ✓ Cuidar de no abandonar su puesto de trabajo, debiendo solo hacerlo cuando sea necesario y con el reemplazo respectivo.
- ✓ Realizar los ajustes necesarios en la línea al efectuar cambios de tamaño, de manera sincronizada y de acuerdo al esquema organizado por el administrador.
- ✓ Informar al jefe de Producción de cualquier anomalía o falla detectada, para su corrección inmediata por el mecánico de línea, o su elevación posterior el área de mantenimiento.
- ✓ Cumplir con las normas de seguridad en cada puesto de trabajo y utilizar los implementos de seguridad en forma adecuada y permanente. Así como también llevar correctamente y mantener en buen estado de higiene el uniforme, a fin de brindar siempre una buena imagen.

- ✓ Retirarse de la planta una vez culminadas satisfactoriamente todas las actividades programadas y con la autorización del administrador.

5. Estudio social y ambiental

5.1. Impacto social

Tierra Viva Chiquinquirá SAS dentro de sus políticas misionales tiene establecido desarrollar programas para generar conciencia, mejores conductas y crear hábitos en el manejo de los residuos sólidos orgánicos en los hogares chiquinquireños y gradualmente en la región.

Se diseña un programa para la sensibilización social con la comunidad donde de manera emprendedora se promoverá la forma de ayudar a la conservación de los recursos naturales y a la vez el buen manejo de los residuos orgánicos.

Con la puesta en marcha del proyecto se busca prestar un servicio que ayude de alguna manera al mejoramiento del medio ambiente local y se pueda complementar con actividades, tales como: en el mediano plazo la comunidad seleccione las basuras, los desechos orgánicos deben ser previamente seleccionados para su recolección, de esta manera disminuir en gran medida la contaminación ambiental y generar una cultura en el manejo de residuos orgánicos domiciliarios, asimismo la sociedad se proyecta en el entorno socio cultural con una imagen positiva y de desarrollo de políticas de medio ambiente como el trabajo conjunto y formas asociativas con proyección a la permanencia en el mercado y mejoramiento de las condiciones de la vida de la sociedad.

De esta manera y trabajando mancomunadamente se promueve un desarrollo de la comunidad y el entorno en general.

5.1.1. Indicadores de gestión social

Tabla 70. Indicadores de gestión social. Fuente: Investigadoras.

INDICADORES DE GESTION						
Perspectiva	Política	Objetivo	Estrategia	Acciones	Indicador	Responsable
Empleo	Generar empleos de calidad	Diseñar e implementar políticas para aumentar la base de ingresos operacionales	Auto control de gastos	Auditoría y control interno contable	Disminución del desempleo	Administrador
			Generación de fuentes de ingresos	Políticas de cobro de carteras	Incremento de bienestar económico a los trabajadores	Administrador
Cliente	Satisfacer las necesidades y expectativas de la población objetivo, ofreciendo productos de calidad	Implementar y certificar un sistema de calidad en el proceso productivo	Comprometidos por la calidad del servicio al cliente	Adopción de un SGC	Cumplimiento de requisitos de la norma ISO	Administrador
				Sensibilización de los funcionarios		
Sensibilización	Mejorar el desempeño y la capacidad técnica de la comunidad de tal forma que permita proporcionar resultados ambientales satisfactorios	Aumentar la concientización de la comunidad en el manejo, recuperación y disposición de los residuos orgánicos	Servidores competentes y gestión efectiva	Implementación de un plan de formación y capacitación	Cumplimiento del plan	Administrador
				Certificación de competencias laborales a los funcionarios	Porcentaje de personal certificado	
			Dar a conocer los beneficios del aprovechamiento de los residuos orgánicos	Brigadas de enseñanza	Promedio cumplimiento	Administrador

5.2. Impacto ambiental

En este capítulo se realiza el estudio del Impacto ambiental del tratamiento de residuos orgánicos utilizando larvas de escarabajos (Dynastes Hercules, Dynastes Neptunus, y Megasoma Elephas entre otras especies), entonces se describen las ventajas y desventajas que proporciona el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en el centro de acopio del municipio de Chiquinquirá, para el relleno sanitario Carapacho y para el medio ambiente regional.

5.2.1. Comparación de los diferentes procesos de tratamiento de los residuos Orgánicos.

Tabla 71. Impactos de diferentes procedimientos para el tratamiento de residuos orgánicos.

DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
COMPOSTAJE	<p>Fácil implementación a diversas escalas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los biosólidos se estabilizan, minimizando así los olores emitidos. - Se destruyen los agentes patógenos que son causantes de diversas enfermedades. <p>Bajo costo de operación y Mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se reducen las probabilidades de atracción de vectores (moscas, mosquitos, zancudos, roedores, aves, etc.), que pueden transmitir enfermedades directamente a los seres humanos. <p>Obstrucciones en las tendencias del crecimiento de la población.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiene un mayor costo de producción frente a la energía que proviene de los combustibles fósiles. - Producción estacional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Baja demanda del compostado por desconocimiento de sus ventajas - La calidad del compostado puede no ser aceptable - Rechazo a la forma de desarrollar la compostificación - En el transcurso del proceso se pueden producir gases con olores desagradables si el proceso no es bien dirigido

	- Necesidad de acondicionamiento o transformación para su utilización	
METANIZACION	<p>Se considera flexible, ya que no precisa de instalaciones permanentes y fijas.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Disminución de las emisiones de CO2. - No emite contaminantes sulfurados o nitrogenados. -Disminuye la dependencia externa del abastecimiento de combustibles. - La utilización de la biomasa con fines energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene un mayor costo de producción frente a la energía que proviene de los combustibles fósiles. - Producción estacional. - Necesidad de acondicionamiento o transformación para su utilización.
RELLENOS SANITARIOS	<ul style="list-style-type: none"> -Bajo costo inicial, operación y mantenimiento. -Aprovechamiento de terrenos que hayan sido considerados improductivos o marginales. - Puede empezar a trabajar en poco tiempo como método de eliminación 	<p>Debe de tener una buena planificación sobre todo con una buena concientización del ciudadano.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se puede presentar una eventual contaminación de aguas subterráneas y superficiales cercanas. -Obstrucciones en las tendencias del crecimiento de la población.
INCENERACION	<ul style="list-style-type: none"> -reduciendo el volumen un 90% y el peso hasta en un 75% de los residuos orgánicos. -Los residuos quemados se utilizan como energía en forma de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> -Altos costos de explotación -Sistema de tratamiento de gases complejo y costoso -Las cenizas son altamente tóxicas y necesitan un vertedero especial.

Fuente: Investigadoras.

5.2.2. Matriz impacto ambiental

Tabla 72. Matriz impacto ambiental

ETAPA O ACTIVIDAD	RECURSO NATURAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE CONTROL
Pre operativa				
Tierra Viva Chiquinquirá en su proceso de abastecimiento la selección de materias orgánicas provenientes del centro de acopio del municipio de Chiquinquirá, lo que indica que se garantiza el procesamiento de abonos orgánicos	Tierra	La buena utilización de abonos y cuidado de los cultivos y tierras, genera sostenibilidad ambiental e influye en una mejora para la salud de los consumidores, reduciendo el riesgo de enfermedades por ingestión de químicos.	En este proceso la empresa implementa procesos de control, en la selección de las materias primas que se utilizan en la producción del abono orgánico.	Tierra Viva Chiquinquirá en sus estatutos organizacionales tiene como política de responsabilidad social y ambiental, el compromiso de utilizar en los procesos operativos encaminados al cuidado de las tierras y los cultivos que van a utilizar el abono, y de esta manera ser amigables con el medio ambiente.
Operativo				
En le desarrollo de los procesos operativos propios de la actividad principal de Tierra Viva Chiquinquirá, se hace la optimización del agua y la luz utilizadas.	Agua	El aprovechamiento, optimización y cuidado del agua y la energía, reduce la contaminación, de esta forma se genera buena imagen corporativa.	En este aspecto la empresa cuenta con el personal idóneo para la operatividad y utilización de un proceso natural utilizando larvas de escarabajos, de tal forma que se realice el adecuado	La empresa cuenta con un sistema de control de calidad, donde se tiene caracterizado el proceso productivo, donde se tiene preestablecido las cantidades de recursos utilizados en la producción.
	Energía	Además de generar beneficios económicos.		

			proceso biológico al material orgánico.	
Posoperativo				
En el proceso de disposición de los residuos orgánicos generados en la producción del abono se hace el debido procedimiento de reciclaje para entregarlo a una planta procesadora de abonos orgánicos.	Residuos Orgánicos	Con la puesta en marcha de buenas prácticas de reciclaje, se fomenta una cultura institucional y local, enfocada al cuidado del medio ambiente.	En la organización se desarrollan jornadas de concientización y sensibilización, con el fin de comprometer a todos los involucrados, en los procesos que se desarrollan en la empresa, a ejercer estas prácticas por convicción	La empresa controla estas prácticas mediante la utilización de indicadores, en la cantidad de material inorgánico generado al interior de la institución.
En				

Fuente: Investigadoras.

Conclusiones

Considerando el estudio de mercado realizado se concluye que la demanda del mercado es bastante amplia, dado que cuando se les pregunto a los comerciantes de insumos agropecuarios si estaban interesados en vender el abono Tierra Viva Chiquinquirá, el 61% de ellos correspondiente a 22 establecimientos respondieron positivamente, manifestando el interés por el abono orgánico procesado por larvas de escarabajos.

Del estudio de mercados también se concluye que para los productores agrícolas, el nivel de aceptación del compost a base de humus de larvas de escarabajos (*Dynastes Hercules*, *Dynastes Neptunus*, y *Megasoma Elephas* entre otras especies) es del 95% correspondiente a 170 encuestados, todos afirmando interés por el producto dadas las características y beneficios del abono Tierra Viva Chiquinquirá para la productividad agrícola, además de contribuir a la economía y el medio ambiente, por otra parte el 5% de los encuestados manifestó desinterés por el producto por desconocimiento y desconfianza.

Realizado el estudio técnico de la presente investigación se concluye que la planta de procesamiento del abono debe tener una capacidad de producción de 100 toneladas de residuos Orgánicos al mes, en un espacio de 10 por quince metros, el piso debe ser rígido y se arman en el suelo 14 camas de proceso que miden 2,5 metros de ancho, 10,0 metros de largo y 0,4 metros de profundo, estas camas deben estar excavadas en el suelo y con drenaje para lixiviado.

Analizado el estudio financiero se puede concluir que el proyecto es viable económicamente dado que los indicadores financieros utilizados resultan positivos, considerando la TIR del 67% lo que indica que la inversión es atractiva para los inversionistas, dado que es muy superior a la tasa de oportunidad, el punto de equilibrio es correcto dado que 301 toneladas son menores a las toneladas a producir que son de 751 unidades, y la relación costo beneficio de 3,3. Superior a 1, lo que indica que el proyecto es factible, entonces se puede decir que por cada peso que se invierte en el proyecto, se obtienen 2,2 pesos.

Realizado el estudio social se concluye que el proyecto es viable y justificable desde lo social dado que se generan 6 empleos directos, además de implementar políticas de responsabilidad social empresarial, enfocadas al cuidado del medio ambiente.

Realizado el estudio ambiental se concluye que el impacto es positivo, dado que, con el aprovechamiento y reutilización de los desechos orgánicos generados en el centro de acopio de Chiquinquirá, se disminuye en un 9% la disposición de residuos destinados al relleno sanitario Carapacho, de esta forma se prolonga la vida útil de este lugar. Además, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente generando beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.

Bibliografía

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) |. (19 de 02 de 2015).

Educación Ambiental: Manejo Residuos Sólidos. Obtenido de Sitio Web Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.: <http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/educacion-ambiental/ayuda-de-tareas/manejo-residuos-solidos>

- Alonso, M. Á. (2002). *Prácticas de microeconomía intermedia*. ESIC Editorial.
- Arias, X. (05 de Mayo de 2017). *Bogotá. Publímetro. Moscas y ratas: las plagas que afectan el relleno Doña Juana*. Obtenido de Sitio Web Publímetro:
<https://www.publím metro.co/co/bogota/2017/05/05/plagas-que-afectan-habitantes-relleno-dona-juana.html>
- Beltrán Rico, M., & Marcilla Gomis, A. (2012). *Tecnología de polímeros. Procesado y propiedades*. Universidad de Alicante.
- Cedeño Estrada , J., & Villacís, H. (2009). *Análisis y mejoramiento de la producción del área de pelletizado de una empresa plastica*. Guayaquil.
- Centro Administrativo Municipal. (2016). *Plan de Desarrollo Unidos por Chiquinquirá 2016-2019*. Chiquinquirá: Secretaria de Planeacion .
- Cordoba Padilla, M. (2006). *formulacion y evaluacion de proyectos*. Bogotá: Eco.
- Corpoica. (S,F.). *Produccion de Abonos Organicos de Buena Calidad*. Bogotá: Produmedios.
- Escamiroso Montalvo, L. F., Del Carpio Penagos, C. U., Castañeda Nolasco, G., & Quintal Franco, C. A. (2001). *Manejo de los residuos sólidos domiciliarios: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas*. Mexico D.F.: Plaza y Valdes.
- Garcia Barrera, L. G., Garcia Barrera, J. R., Avendaño Villamil, Y. V., & Espitia Gonzalez, E. A. (2015). *Estudio de Factibilidad para la implementacion de una planta de compostaje en el municipio de Chiquinquirá*. Chiquinquirá: UPTC.
- Lanza Espino, G. (1999). *Diccionario de hidrología y ciencias afines*. Plaza y Valdes.
- LEISA Revvista de Agroecologia. (2006). *Sustitucion de insumos o Agricultura Ecologica. XXII(2)*.
- Mendoza, G. (1987). *Compendio de Mercadeo de Productos Agropecuarios*. San Jose: ICA.
- Mosquera Quintero, G., Canchingre , M. E., & Morales Pérez , M. (2014). *Evaluación de los impactos ambientales generados por el vertedero de residuos sólidos del cantón Atácame, Ecuador*. Santiago de cuba: Santiago.
- Parkin, M., & Esquivel, G. (2006). *Microeconomía: versión para latinoamérica*. México: Pearson Educación.
- Ramos Alvariño, C. (2005). *Residuos orgánicos de origen urbano e industrial que se incorporan al suelo como alternativa económica en la agricultura. CENIC Ciencias Químicas, 46*.

Revista Electronica Veterinaria. (2007). lombricultura, desarrollo y adaptacion a diferentes condiciones de Temperie. *III*(8).

Saray Sánchez, M. H. (s.f.). *Alternativas de Manejo de la fertilidad en el Suelo en ecosistemas agropecuarios*. Matanzas, Cuba: Estacion experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey".

Sistema Unico de Informacion de Servicios Publicos Domiciliarios. (08 de Octubre de 2018).

Noticias: Publicación información reportada al SUI, para cálculo de la tarifa de aprovechamiento como actividad complementaria del servicio público de aseo. Obtenido de SUI. Sistema Unico de Informacion de Servicios Publicos Domiciliarios.:

<http://www.sui.gov.co/web/noticias/publicacion-informacion-reportada-al-sui-para-calculo-de-la-tarifa-de-aprovechamiento-como-actividad-complementaria-del-servicio-publico-de-aseo13>

Thirkette, G. (2006). *Economia Basica*. Madrid, España: EDAF.

Anexos

Anexo 1. Datos agrupado cantidades y costos disposición final residuos Chiquinquirá 2017 - 2018

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	NUAP	ID EMPRESA	PRESTADOR	COSTO DE RECOLECCION Y TRANSPORTE	COSTO DE DISPOSICION FINAL	TONELADAS DE RECHAZO	TONELADAS DE RESIDUOS	NUMERO DE SUSCRIPТОRES ATENDIDOS	NUMERO DE SUSCRIPТОRES PREDIO DESOCUPADO	AÑO	MES	FECHA DE CERTIFICACION
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	84475,78	53645,99	0	914,5	14777	375	2017	ABRIL	2018-07-01
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86328,99	69575	0	989,22	15219	310	2018	ABRIL	2018-07-02
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86418,92	69575	0	979,3	14777	375	2017	AGOSTO	2018-07-01
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86418,92	69575	0	979,3	14777	375	2017	DICIEMBRE	2018-07-02
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	84475,78	53645,99	0	914,5	14777	375	2017	ENERO	2018-07-01
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	90052	69575	0	988	15487	377	2018	SEPTIEMBRE	2018-09-24
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	84475,78	53645,99	0	914,5	14777	375	2017	FEBRERO	2018-07-01
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86418,92	69575	0	979,3	14777	375	2017	JULIO	2018-07-01
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86328,99	69575	0	989,22	15219	310	2018	ENERO	2018-07-02
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	90052	69575	0	988	15487	377	2018	AGOSTO	2018-09-24

BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115 176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	90052	69575	0	988	15487	377	2018	JULIO	2018-08-09
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115 176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86328,99	69575	0	989,22	15219	310	2018	MAYO	2018-07-02
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115 176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	84475,78	53645,99	0	914,5	14777	375	2017	JUNIO	2018-07-01
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115 176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	84475,78	53645,99	0	914,5	14777	375	2017	MARZO	2018-07-01
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115 176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86328,99	69575	0	989,22	15219	310	2018	MARZO	2018-07-02
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115 176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	84475,78	53645,99	0	914,5	14777	375	2017	MAYO	2018-07-01
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115 176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86329	68575	0	989	15219	310	2018	JUNIO	2018-08-09
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115 176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86418,92	69575	0	979,3	14777	375	2017	NOVIE MBRE	2018-07-02
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115 176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86418,92	69575	0	979,3	14777	375	2017	OCTUB RE	2018-07-01
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115 176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86418,92	69575	0	979,3	14777	375	2017	SEPTIE MBRE	2018-07-01
BOYACA	CHIQUINQUIRA	564115 176	25692	CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A ESP	86328,99	69575	0	989,22	15219	310	2018	FEBRER O	2018-07-02

Anexo 2. Modelo de la encuesta a productores agrícolas

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Facultad Seccional Chiquinquirá

Escuelas de Contaduría Pública y Administración de Empresas

ENCUESTA A PRODUCTORES AGRICOLAS

El presente estudio es netamente académico por lo tanto el uso de su información es confidencial, tiene como objetivo realizar un estudio de factibilidad para la implementación de una planta de compostaje mediante la utilización larvas de escarabajos. Con las respuestas que usted me proporcione, podre conocer la posible aceptación del producto en nuestra región.

1. ¿Cuál es el tipo de explotación de su finca?

- A) Ganadería _____ B) Agricultura _____ C) Floricultura _____
D) Otros _____

2. ¿Qué clase de cultivo siembra?

3. ¿Qué clase de abono utiliza para preparar la tierra para el cultivo?

4. ¿En qué unidad de medida compra insumos agrícolas?

Insumos _____ Cantidad _____ Unidad de medida _____

5. ¿En qué lugar suele comprar sus insumos agrícolas?

6. ¿Qué forma de pago utiliza frecuentemente, para pagar sus productos agrícolas?

- A) De contado _____ B) A crédito _____ C) A qué plazo _____

7. ¿Qué servicios adicionales le brinda su proveedor de insumos agrícolas?

- A) Asesoría técnica _____ D) Saneamiento _____
B) Crédito _____ E) Otras _____
C) Capacitación _____

8. ¿Conoce los abonos orgánicos compostados a base de escarabajos?

- A) Si _____ B) No _____

C) Cual _____

9. ¿Ha realizado estudios de suelos a su finca o cultivo?

A) Si _____ B) No _____

10. ¿Utiliza abonos orgánicos?

A) SI _____ B) No _____

C) Cual _____

D) _____

Porqué _____

11. ¿Conoce que posibles patógenos pueden llegar a tener estos productos, sin tener un adecuado proceso?

A) Si _____ B) No _____

12. ¿Está satisfecho con los abonos que hay en el mercado?

A) Si _____ B) No _____

C) Porqué _____

13. ¿En qué tipo de presentación le gustaría recibir el compost?

Bolsa de 20 Kg _____ Bulto de 40 Kg _____ Bulto de 50 Kg _____

¿Otra _____ Cual? _____

14. ¿Estaría dispuesto a comprar un compost orgánico base de humus de escarabajo que aporte a su productividad agrícola?

A) Si _____ B) No _____

15. ¿A qué precio compraría compost a base de humus de escarabajo?

16. ¿Qué cantidad de compost en toneladas estaría dispuesto comprar?

17. ¿Cuántas fanegadas tiene su finca?

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO.

Anexo 3. Encuesta a comerciantes de insumos agropecuarios en el municipio de Chiquinquirá.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Facultad Seccional Chiquinquirá

Escuelas de Administración de Empresas

**ENCUESTA A COMERCIANTES DE INSUMOS AGROPECUARIOS EN EL MUNICIPIO
DE CHIQUINQUIRÁ**

El presente estudio es netamente académico por lo tanto el uso de su información es confidencial, tiene como objetivo realizar un estudio de factibilidad para la implementación de una planta de producción de abono orgánico usando larvas de escarabajos para la transformación de los residuos orgánicos generados en el centro de acopio de la ciudad de Chiquinquirá, Boyacá. Con las respuestas que usted me proporcione, podre conocer la posible aceptación del producto en nuestra región.

1. ¿Ofrece para la venta abono orgánico en su establecimiento?

SI _____ NO _____

2. ¿Qué clase de productos orgánicos vende como materia prima en su establecimiento?

3. ¿Cuántos productos generados del reciclaje orgánico vende en promedio al mes?

4. ¿Cuántas toneladas, arrobas o kilogramos, de abono químico vende en promedio al mes?

5. ¿Cuántas toneladas, arrobas o kilogramos de abono orgánico venden en promedio al mes?

6. ¿Si tuviera la oportunidad de vender productos orgánicos resultado de procesos biológicos con larvas de escarabajos lo haría?

SI _____ NO _____

7. ¿Cuál es el crecimiento promedio de la venta de abonos orgánicos anualmente en su establecimiento?

8. ¿Cuál es margen de ganancia en promedio aplicado al abono orgánico en su establecimiento?

9. ¿Cuál es el precio unitario de compra de los abonos orgánicos (humus) que vende en su establecimiento?

10. ¿Cuál es el precio unitario de venta de los abonos orgánicos (humus) que vende en su establecimiento?

11. ¿Cuáles productos (marcas) sustitutos de abono orgánico (humus) vende en su establecimiento?.

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO.

Anexo 4. Evidencia fotográfica.



