



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS, MENCIÓN  
EN INNOVACIÓN**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS, MENCIÓN  
EN INNOVACIÓN**

**TEMA:**

“Diseño de un sistema eco amigable de recolección de residuos orgánicos para la producción y comercialización de abono orgánico en la ciudad de Guayaquil”

**AUTORES:**

Diego Rolando Vacas Mosquera  
Luis Alberto Santana Gutiérrez

**DIRECTORA:**

MGP. Karla Almeida

**Guayaquil – Ecuador**

**2021**



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1031**

APELLIDOS Y NOMBRES	SANTANA GUTIÉRREZ LUIS ALBERTO
IDENTIFICACIÓN	0926828781
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Administración y Dirección de Empresas
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	750413001
TÍTULO A OTORGAR	Magister en Administración y Dirección de Empresas, Mención Innovación
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	DISEÑO DE UN SISTEMA ECO AMIGABLE DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2021-12-15
MODALIDAD ESTUDIOS	PRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	( 9,80 ) NUEVE CON OCHENTA CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los quince días del mes de Diciembre del año dos mil veintiuno a las 15:48 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: ALMEIDA CAMPOS KARLA ESTEFANIA, Director del trabajo de Titulación, SAMANIEGO DIAZ ANDREA GABRIELA, Vocal y IZQUIERDO ORELLANA EDGAR EUGENIO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "DISEÑO DE UN SISTEMA ECO AMIGABLE DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.", presentado por el estudiante SANTANA GUTIÉRREZ LUIS ALBERTO.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: 9,80/10,00, NUEVE CON OCHENTA CENTÉSIMAS sobre diez.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y el estudiante.

ALMEIDA CAMPOS KARLA ESTEFANIA  
DIRECTOR

SAMANIEGO DIAZ ANDREA GABRIELA  
EVALUADOR / PRIMERO VOCAL

IZQUIERDO ORELLANA EDGAR EUGENIO  
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

SANTANA GUTIÉRREZ LUIS ALBERTO  
ESTUDIANTE



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1032**

APELLIDOS Y NOMBRES	VACAS MOSQUERA DIEGO ROLANDO
IDENTIFICACIÓN	0909167538
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Administración y Dirección de Empresas
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	750413001
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Administración y Dirección de Empresas, Mención Innovación
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	DISEÑO DE UN SISTEMA ECO AMIGABLE DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2021-12-15
MODALIDAD ESTUDIOS	PRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	( 9,80 ) NUEVE CON OCHENTA CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los quince días del mes de Diciembre del año dos mil veintiuno a las 15:48 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: ALMEIDA CAMPOS KARLA ESTEFANIA, Director del trabajo de Titulación, SAMANIEGO DIAZ ANDREA GABRIELA, Vocal y IZQUIERDO ORELLANA EDGAR EUGENIO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "DISEÑO DE UN SISTEMA ECO AMIGABLE DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.", presentado por el estudiante VACAS MOSQUERA DIEGO ROLANDO.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: 9,80/10,00, NUEVE CON OCHENTA CENTÉSIMAS sobre diez.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y el estudiante.

ALMEIDA CAMPOS KARLA ESTEFANIA  
DIRECTOR

SAMANIEGO DIAZ ANDREA GABRIELA  
EVALUADOR / PRIMER VOCAL

IZQUIERDO ORELLANA EDGAR EUGENIO  
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

VACAS MOSQUERA DIEGO ROLANDO  
ESTUDIANTE

## ÍNDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO .....	12
1.1	Antecedentes .....	13
1.2	Problemática .....	15
1.3	Objetivos .....	17
1.3.1	Objetivo General .....	17
1.3.2	Objetivos Específicos .....	17
1.4	Justificación.....	17
2	INDUSTRIA .....	18
2.1	Descripción general.....	18
2.2	Principales productos ofrecidos.....	22
2.3	Principales actores .....	24
2.3.1	Productores .....	24
2.3.2	Canales .....	24
2.3.3	Proveedores .....	25
3	ANÁLISIS DEL SECTOR .....	26
3.1.1	Entorno Político .....	26
3.1.2	Entorno Legal .....	27
3.1.3	Entorno económico .....	28
3.1.4	Entorno sociocultural.....	32
3.1.5	Entorno Tecnológico .....	33
3.2	Análisis Industrial: competitivo y colaborativo .....	35
3.3	Oportunidades y amenazas del sector .....	39
4	DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD DE NEGOCIOS .....	40
4.1	Importancia del desarrollo de la idea de negocios .....	40

4.2	Modelo Preliminar del Negocio.....	41
4.3	Propuesta de valor y su escalabilidad .....	42
5	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
5.1	Diseño general .....	43
5.2	Diseño exploratorio .....	44
5.3	Estimación del tamaño de la muestra .....	46
5.4	Análisis de los datos.....	47
5.4.1	Resultado de las entrevistas a expertos.....	47
5.4.2	Resultados de la encuesta al mercado meta .....	49
6	ESTRATEGIA Y MERCADEO .....	56
6.1	Misión, visión, valores .....	56
6.1.1	Descripción de la idea de negocio.....	56
6.1.2	Misión .....	56
6.1.3	Visión .....	56
6.1.4	Valores .....	56
6.2	Mercado Objetivo y Segmentación.....	57
6.3	Estrategia de Posicionamiento.....	58
6.4	Marketing Mix .....	59
6.4.1	Estrategia de producto .....	60
6.4.2	Estrategia de precio .....	60
6.4.3	Estrategia de Plaza .....	61
6.4.4	Estrategia de promoción .....	62
7	DISEÑO TÉCNICO .....	64
7.1	Especificaciones Técnicas del Producto .....	64
7.2	Proceso de Fabricación/Servicio .....	65

7.2.1	Servicio de Recolección .....	65
7.2.2	Proceso de transporte y gestión.....	66
7.2.3	Proceso de compostaje.....	67
7.3	Equipos requeridos .....	70
7.4	Instalaciones .....	71
7.4.1	Ubicación del proyecto.....	71
7.4.2	Características de la planta de residuos. ....	72
7.5	Logística.....	74
8	DISEÑO EMPRESARIAL.....	75
8.1	Socios, Representación Legal y Gerencia General.....	75
8.2	Organigrama .....	77
8.3	Procesos Estratégicos.....	78
8.3.1	Cadena de Valor .....	78
8.3.2	Estimación de la demanda.....	79
8.3.3	Capacidad instalada.....	80
8.4	Presupuesto de RRHH.....	81
9	ANÁLISIS FINANCIERO.....	82
9.1	Inversión.....	82
9.1.1	En activos fijos .....	82
9.1.2	En capital de trabajo.....	83
9.1.3	Inversión Total.....	83
9.2	Financiamiento de la inversión.....	84
9.3	Presupuesto de ingresos.....	85
9.4	Presupuesto de costos de operación .....	85
9.5	Presupuesto de gastos.....	85

9.6	Punto de Equilibrio .....	86
9.7	Proyecciones de Estados de Resultados .....	88
9.8	Flujo de caja .....	89
9.8.1	Cálculo de la tasa de descuento .....	90
9.8.2	Evaluación financiera .....	90
10	ANÁLISIS DE RIESGOS E INTANGIBLES .....	91
10.1	Aspectos Legales.....	91
10.2	Riesgos de Mercado .....	93
10.3	Análisis de Sensibilidad .....	95
10.3.1	Sensibilidad de la TIR .....	95
10.3.2	Sensibilidad del VAN.....	95
11	CONCLUSIONES.....	96
12	REFERENCIAS .....	98
13	ANEXOS.....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Clasificación de los residuos</i> .....	19
Tabla 2. <i>Empresas que pertenecen a la industria de la recolección y tratamiento de desechos y residuos</i> .....	19
Tabla 3. <i>Ventas de las empresas dedicadas a la recolección y tratamiento de residuos orgánicos</i> .....	21
Tabla 4. <i>Principales productos ofrecidos por las empresas del sector</i> .....	22
Tabla 5. <i>Proyección de la variación del PIB del Ecuador para el año 2020</i> .....	30
Tabla 6. <i>Número de empresas que conforman la industria de recolección y gestión de desechos y residuos</i> .....	36
Tabla 7. <i>Ventas de la industria de recolección y gestión de desechos y residuos</i> .....	37
Tabla 8. <i>Ventas de las empresas dedicadas a la recolección y gestión de residuos orgánicos</i> .....	38
Tabla 9. <i>Oportunidades y amenazas del sector</i> .....	39
Tabla 10. <i>Matriz de consistencia</i> .....	43
Tabla 11. <i>Operacionalización de las variables</i> .....	44
Tabla 12. <i>Segmentación del mercado meta</i> .....	57
Tabla 13. <i>Especificaciones técnicas del residuo orgánico</i> .....	64
Tabla 14. <i>Residuos considerados como orgánicos</i> .....	65
Tabla 15. <i>Fases del proceso de compostaje</i> .....	68
Tabla 16. <i>Presupuesto de compra de un vehículo compactador</i> .....	71
Tabla 17. <i>Distribución del capital social de la empresa SISTECORO S.A.</i> .....	77
Tabla 18. <i>Estimación de la demanda</i> .....	80
Tabla 19. <i>Capacidad instalada</i> .....	80
Tabla 20. <i>Presupuesto de pago de nómina y beneficios sociales</i> .....	81
Tabla 21. <i>Inversión en activos fijos</i> .....	82
Tabla 22. <i>Inversión en capital de trabajo</i> .....	83
Tabla 23. <i>Inversión total</i> .....	83
Tabla 24. <i>Financiamiento de la inversión</i> .....	84

Tabla 25. <i>Amortización del préstamo</i> .....	84
Tabla 26. <i>Presupuesto de Ingresos anuales</i> .....	85
Tabla 27. <i>Presupuesto anual de costos de operación</i> .....	85
Tabla 28. <i>Presupuesto anual de gastos de administración</i> .....	86
Tabla 29. <i>Presupuesto anual de gastos de marketing y ventas</i> .....	86
Tabla 30. <i>Cálculo del punto de equilibrio</i> .....	87
Tabla 31. <i>Proyección de Estados de Resultados a cinco años</i> .....	88
Tabla 32. <i>Proyección de Flujo de Caja a cinco años</i> .....	89
Tabla 33. <i>Cálculo de la tasa de descuento</i> .....	90
Tabla 34. <i>Evaluación financiera del proyecto TIR - VAN</i> .....	90
Tabla 35. <i>Identificación y análisis del riesgo</i> .....	93
Tabla 36. <i>Planeación del riesgo</i> .....	94

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Canal de distribución</i> .....	25
Figura 2. <i>Producto Interno Bruto del Ecuador, período 2015 - 2019</i> .....	29
Figura 3. <i>Variación del Riesgo País, período 2014 - 2021</i> .....	30
Figura 4. <i>Evolución del Índice de inflación durante el período 2016 - 2020</i> .....	31
Figura 5. <i>Cifras de reciclaje en el Ecuador, período 2014-2016</i> .....	32
Figura 6. <i>Uso del internet</i> .....	33
Figura 7. <i>Modelo Preliminar del Negocio a partir del Canvas</i> .....	41
Figura 8. <i>Propuesta de Valor del Negocio</i> .....	42
Figura 9. <i>Actividades económicas de los encuestados</i> .....	49
Figura 10. <i>Tiempo de experiencia en el sector agrícola</i> .....	49
Figura 11. <i>Actividades realizadas para la gestión de residuos orgánicos</i> .....	50
Figura 12. <i>Percepción sobre el impacto de la inadecuada gestión de residuos orgánicos</i> .....	51
Figura 13. <i>Cantidad en kilos semanales de residuos orgánicos generados por los encuestados</i> .....	51
Figura 14. <i>Disposición de contratar un servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos</i> .....	52
Figura 15. <i>Factores que inciden en la decisión de contratación del servicio propuesto</i>	53
Figura 16. <i>Presupuesto estimado para la contratación mensual del servicio propuesto</i>	54
Figura 17. <i>Medios publicitarios preferidos para conocer servicio propuesto</i> .....	54
Figura 18. <i>Atributos para destacar del servicio de recolección de residuos orgánicos</i> .	59
Figura 19. <i>Propuesta de valla publicitaria en zonas rurales</i> .....	63
Figura 20. <i>Especificaciones técnicas del servicio</i> .....	64
Figura 21. <i>Proceso de tratamiento de residuos orgánicos</i> .....	69
Figura 22. <i>Terreno donde funcionaría la planta de tratamiento de residuos orgánicos</i> .	71
Figura 23. <i>Esquema de las instalaciones de la planta de recolección y gestión de residuos orgánicos</i> .....	73
Figura 24. <i>Ilustración del proceso de logística de salida</i> .....	74
Figura 25. <i>Logotipo Propuesto para la Empresa SISTECORO S.A.</i> .....	75
Figura 26. <i>Organigrama del servicio de recolección de residuos orgánicos</i> .....	78

Figura 27. <i>Cadena de Valor del servicio de recolección de residuos orgánicos</i> .....	79
Figura 28. <i>Sensibilidad de la TIR</i> .....	95
Figura 29. <i>Sensibilidad del VAN</i> .....	95

# 1 RESUMEN EJECUTIVO

SISTECORO S.A. es una empresa dedicada a la actividad económica de recolección y gestión de residuos orgánicos, como una alternativa viable para la reducción de las diferentes emisiones que se generan desde los hogares y el sector rural. Para efectos de este proyecto, el enfoque se ha establecido en el contexto agrícola, con mercado meta conformado por 551 empresas en la provincia del Guayas que generan alrededor de 1 tonelada mensual de residuos orgánicos, como parte de su actividad. Esta propuesta no contempla, en primera instancia, la participación de los hogares, debido a que la mayoría no tienen prácticas de cuidado ambiental, no clasifican la basura y la desechan a través del sistema establecido.

Es decir, cuya recolección está a cargo del municipio, mediante la empresa prestadora de este servicio: URVASEO. Sin embargo, en cuanto a legislación de residuos orgánicos, no se ha identificado una directriz clara, tanto desde la entrevista realizada a expertos, como en la revisión documental, no se ha podido identificar un instrumento claro que obligue a las empresas a gestionar sus residuos orgánicos o contratar una empresa que realice esta labor. Por tanto, al tratarse de un nicho muy amplio y poco explotado en la actualidad, surge esta alternativa.

Para este efecto, en el presente trabajo se analiza la problemática que gira en torno al sector; los factores del entorno que son influyentes en las decisiones estratégicas; la opinión del consumidor o posible cliente para determinar un mercado meta, y las estrategias de marketing a ser dirigidas para comunicar la labor de la compañía. También se incluye un análisis de los aspectos organizativos, legales y logísticos a llevarse a cabo dentro de la institución; y finalmente, un análisis de viabilidad económica – financiera, a través de indicadores como la TIR y el VAN, para concluir si el proyecto es viable o no, y bajo qué escenarios.

## **Palabras Clave:**

Residuos Orgánicos, Compostaje, Logística, Sistema de Recolección, Gestión, Tratamiento, Desechos, Compost.

## 1.1 Antecedentes

En Ecuador, el sector rural es uno de los más sensibles dentro de la economía nacional, dado que manifiesta diversas necesidades que van desde aspectos básicos como la falta de agua potable, hasta temas más complejos como la inversión en maquinarias y equipos tecnológicos, que le ayuden a mejorar sus procesos de producción e incrementar el rendimiento de sus cultivos. De acuerdo con datos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2020) el sector rural ecuatoriano está conformado por un total de 6'342.699 personas, lo que equivale al 36% de la población total del Ecuador; de esta cifra el 77.9% de los trabajadores tiene un empleo no adecuado y, por tanto, perciben bajos ingresos para solventar sus necesidades básicas (Primicias, 2021).

Por otra parte, el sector agropecuario es la actividad económica con mayor participación dentro del sector rural, de ahí que alrededor del 30% de trabajadores desarrollan en actividades agrícolas, ganaderas, de silvicultura o pesca, lo que deja en evidencia la dependencia de un modelo económico extractivista, fundamentado en la producción y exportación de materias primas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2020). Portillo (2014) argumenta que el extractivismo ha sido el sustento de la economía ecuatoriana, prácticamente desde su origen como República.

Esto se evidencia en un patrón de desarrollo marcado por el cultivo, producción y exportación de bienes del sector agrícola y también por la actividad petrolera, constituida como uno de los pilares económicos desde 1972. Conscientes de esta situación, el Gobierno Nacional inició desde 2013 el desafío de cambiar la matriz productiva, a través de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) para impulsar el progreso de sectores estratégicos, siendo la agricultura uno de los más importantes, pues aporta con casi el 10% del producto interno bruto (PIB) del Ecuador (Consejo Nacional de Planificación, 2017).

Con su labor, los agricultores generan alrededor de 2.5 millones de fuentes de empleo en el sector rural, convirtiéndose en una actividad clave para reducir la pobreza que se presenta en el campo. Sin embargo, también se trata de uno de los sectores que

mayores necesidades tiene al momento de tratar los residuos que se generan durante los procesos productivos (Ministerio de Ambiente y Agua, 2020).

De acuerdo con Castañeda y Rodríguez (2017) en un informe elaborado para la FAO, determinó que la agricultura y ganadería son las dos actividades pertenecientes al sector primario (materias primas) que mayor cantidad de contaminantes vierten en el agua. Esta situación se debe a que en el agro no está bien definida una política para la gestión de los residuos que se generan en esta actividad y muchos de estos son arrojados en la basura común, son quemados o simplemente arrojados al agua, o en vertederos que generan un alto nivel de contaminación.

Según el informe de la FAO, apenas un 15% de agricultores están dispuestos a contratar un servicio de recolección y tratamiento de sus residuos orgánicos de forma recurrente y ordenada, dado que el costo de implementación de estos sistemas suele correr por cuenta propia, pero a la vez, pueden generar beneficios económicos interesantes para su organización, como la obtención de certificaciones ambientales, o de responsabilidad social empresarial. La mayoría de estos agricultores genera en promedio 1 tonelada de residuos mensualmente y, esto implica la necesidad de disponer de un sistema de recolección (Chávez y Rodríguez, 2016).

Inclusive, hay empresas que realizan la recolección sin costo alguno para el productor agrícola, a fin de que puedan ser empleadas como una estrategia comercial que genere una ventaja frente a los demás competidores de la industria. Por ejemplo, hay compañías que recolectan las bolsas plásticas que se utilizan en la actividad bananera, y esto lo reciclan para convertirlo en pellets; por tanto, lo comercializan como una materia prima reciclada para otras industrias y obtienen ganancias por ello. Sin embargo, en cuanto a la gestión de residuos orgánicos, en el Ecuador apenas existen siete empresas, de un total de 149 registradas, dedicadas a su recolección y tratamiento, lo que evidencia una industria incipiente (Superintendencia de Compañías Valores y Seguros, 2020).

De acuerdo con datos del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, en Ecuador la falta de aprovechamiento de los residuos sólidos es uno de las problemáticas más complejas en Ecuador, y esto se debe a que, en los últimos años, la

población ha ido creciendo a una tasa de 1.5% anual, lo que significa que en esa proporción también se incrementan los residuos sólidos de todo el país (Ministerio de Ambiente y Agua, 2020). Se estima que en el país se generan alrededor de 5 millones de toneladas anuales, de las cuales el 60% son de tipo orgánico y el 40% de tipo no orgánico; esto quiere decir que son casi 3 millones de residuos orgánicos los que no tienen una gestión adecuada, pues no hay una legislación clara que obligue a su recolección y tratamiento específico, aunque al menos la mitad es desechada en la basura común y forma parte de la recolección municipal. Sin embargo, al no contar con una correcta disposición de estos residuos, se generan problemas de carácter ambiental como: malos olores, contaminación del aire, del suelo y el agua, así como la emisión de gases de efecto invernadero que pone en riesgo a la población, por el foco infeccioso que podrían generar (Pérez, 2015).

Es así como surge la idea de diseñar un sistema eco amigable de recolección de residuos orgánicos para la producción y comercialización de abono orgánico en la ciudad de Guayaquil, enfocándose mayormente en los sectores rurales de este cantón. De ahí que la empresa a constituirse reconoce la obligación ética que implica el retiro de estos residuos del campo, a la vez que los productores agrícolas tienen el compromiso de contratar un sistema que le ayude a gestionar eficientemente los residuos propios de su actividad, como una responsabilidad ambiental compartida entre proveedor y productor.

Desafortunadamente, existen vacíos legales en la gestión de residuos en el sector agrícola, dado que ninguna autoridad regula o controla que se cumpla una labor de recolección y tratamiento adecuado, sino que más bien se enfocan en evaluar y controlar los niveles de contaminación que generan los productores, quienes reciben de forma periódica la visita de autoridades del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, para constatar que se realice un buen manejo de los residuos orgánicos. En este contexto, la propuesta de este trabajo podría considerarse como viable y con fines ambientales, para reducir los niveles de contaminación en el sector rural ecuatoriano.

## **1.2 Problemática**

Como se mencionó previamente, el marco legal que gira en torno a la recolección y tratamiento de residuos orgánicos no está bien definido en el Ecuador, pues,

normalmente esta actividad se orienta al tratamiento de la basura común que se genera en los hogares, lo cual es responsabilidad de cada Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD), quienes tienen la obligación de contratar una empresa que se dedique a la recolección y gestión de la basura común. Pero en cuanto a la recolección, clasificación y gestión de otros tipos de desechos como: el plástico, vidrio, cartón o metales, depende de la iniciativa privada.

El Código Orgánico del Ambiente establece las funciones de la Autoridad Ambiental Nacional, encargada del control de residuos y los niveles de contaminación que se generan en las diferentes actividades económicas (Asamblea Nacional, 2017). Sin embargo, no exige que este proceso se haga a través de una empresa externa, sino que más bien se dispongan de mecanismos para el tratamiento y gestión de los residuos desde sus propias instalaciones. Algunas compañías no tienen los recursos ni el conocimiento para el tratamiento de sus residuos, por lo que esta situación da cabida a la aparición de compañías especializadas en la recolección y gestión de residuos.

De igual forma, las leyes existentes se enfocan en el control de las buenas prácticas medioambientales de los productores agrícolas, pero enfatizando el manejo de desechos peligrosos como: pesticidas, químicos para la fumigación, abono, manejo del agua y suelo, entre otros. Toda esta situación conlleva a formular la siguiente pregunta: ¿Entonces quién es el responsable de la recolección y tratamiento de los residuos agrícolas? La respuesta es simple, y la responsabilidad es del mismo productor agrícola, quien debe coordinar la gestión de sus residuos.

Se estima que son más de 3 millones de toneladas de residuos orgánicos que no tienen un tratamiento adecuado y la mitad de esto va al sistema de recolección municipal, por lo que 1.5 millones de toneladas por lo menos son arrojadas al medio ambiente como ríos y suelos, generando un alto nivel de contaminación a las comunidades aledañas que los rodean.

Por tanto, existe una oportunidad con un alto potencial para impulsar el desarrollo de un sistema de recolección de residuos orgánicos que logre insertar a SISTECORO como una de las empresas más importantes del país, a fin de demostrar al mercado que no se requiere de una Ley que regule la recolección y gestión de residuos, sino más bien

una empresa que por iniciativa propia, demuestre su capacidad en diseñar un plan de recolección para obtener mayores beneficios.

Por ejemplo, reducir el riesgo que hoy por hoy tienen las empresas del sector agrícola, ante posibles multas que establece el Código Orgánico Integral Penal (COIP) en su art. 258, las cuales pueden variar en un rango entre 100 y 1.000 salarios básicos unificados (SBU); es decir, entre \$ 40 mil y \$ 400 mil dólares por motivo de daños graves a los recursos naturales, la biodiversidad y la salud humana.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Diseñar un sistema eco amigable de recolección de residuos orgánicos para la producción y comercialización de abono orgánico en la ciudad de Guayaquil.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar los factores del entorno que influyen en el sistema de recolección propuesto.
- Identificar el mercado meta que defina los clientes del sistema de recolección de residuos orgánicos para la formulación de estrategias que capten su interés.
- Establecer las directrices organizativas de la compañía para el diseño de procesos eficientes encargados de recolectar y tratar los residuos orgánicos para la producción de abono orgánico.
- Evaluar los recursos económicos que son requeridos para la puesta en marcha de un sistema de recolección de residuos orgánicos.

### **1.4 Justificación**

Como lo plantea la Constitución de la República del Ecuador (2008), la meta de todos los actores involucrados en el proceso de recolección y gestión de residuos debe ser la creación de un ambiente saludable. En este contexto, la participación permanente del sector agrícola y el sistema propuesto es relevante no sólo para reducir los niveles de contaminación, sino también para insertar a las empresas del sector, dentro de las mejores prácticas de sostenibilidad, para crear una cultura de responsabilidad ambiental.

Además, de la idea propuesta pueden surgir alternativas complementarias como, el desarrollo de un proceso de logística inversa, en el cual se aproveche todo tipo de residuos que, actualmente, son considerados como basura o que no representan un costo o utilidad para las organizaciones que las producen, pero que sí traen consigo un impacto ambiental considerable. De esta forma, la iniciativa se plantea como una solución al problema, dado que se estarían impulsando alternativas sostenibles para reducir la contaminación por residuos orgánicos, las cuales representan alrededor de 3 millones de toneladas por año en el Ecuador.

## **2 INDUSTRIA**

### **2.1 Descripción general**

Por lo general, los términos desechos y residuos sólidos se han empleado como sinónimos, pero en realidad hay diferencias que son importantes de aclarar para que sean clasificados correctamente al momento de tratarlos. Desde la perspectiva de Estrada, Gallo y Nuñez (2016), un desecho implica aquellos restos que ya no pueden ser recuperados. Dentro de este grupo se encuentra: la basura común, los desechos tóxicos, la basura hospitalaria y demás restos que, por su alto nivel de contaminación o toxicidad, no vale la pena recuperarlos ni reutilizarlos.

Por otro lado, un residuo sí puede ser recuperado a través de un proceso de transformación que le da una segunda oportunidad. El reciclaje es muestra de aquello, y es ahí donde es posible recuperar elementos como: cartón, papel, vidrio, plástico o residuos orgánicos, utilizados mayormente para la producción de compost. No obstante, los avances tecnológicos determinan que hay otros elementos que se pueden reciclar como el caso de la ropa, los componentes de algunos artefactos electrónicos, los metales y hasta los neumáticos.

Actualmente, en países desarrollados se ha vuelto una tendencia el reciclaje de una gran cantidad de productos, lo que refleja un cambio en el patrón de comportamiento de muchas personas, quienes le están dando un espacio importante a la gestión ambiental, a tal punto que se han planteado programas para buscar la forma de aprovechar todo tipo de residuos (Morales, 2019). En este contexto, Argudo y Ordoñez (2019) han propuesto una interesante clasificación de los residuos:

Tabla 1. *Clasificación de los residuos*

<b>Domiciliarios</b>	<b>Voluminosos</b>	<b>Industriales</b>	<b>Agrícolas</b>	<b>Escombros</b>
Se trata de todo tipo de residuos que provienen de los hogares, tales como: papeles, cartón, plástico, restos de comidas, etc.	Se trata de residuos de gran tamaño y su origen pueden ser los hogares o las empresas. Por ejemplo: Muebles, escritorios, etc.	Proviene de fábricas. Pueden ser maquinarias o equipos tecnológicos que ya cumplieron su vida útil.	Proviene de la agricultura, ganadería y sector forestal. Por ejemplo: Paja, madera, leña, cáscaras, etc.	También conocido como desalojo, corresponde a todo residuo proveniente del sector de la construcción.

Nota. Adaptado de Argudo y Ordóñez, 2019

De acuerdo con la clasificación industrial uniforme (CIU) establecida por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, las empresas que se dedican a la actividad de recolección, procesamiento, incineración y recuperación de todo tipo de desechos y residuos se encuentra enmarcado dentro de la siguiente codificación:

Tabla 2. *Empresas que pertenecen a la industria de la recolección y tratamiento de desechos y residuos*

<b>Codificación CIU</b>	<b>Descripción completa</b>	<b>Descripción simple</b>
E3811.00	Recolección de desechos sólidos no peligrosos (basura) en una zona delimitada: residuos de hogares y empresas por medio de contenedores; desechos recuperables mezclados de materiales reciclables; aceites y grasas usados en la cocina; desperdicios colocados en lugares públicos; desechos de actividades provenientes de la construcción y demolición, recolección y remoción de escombros; desechos producidos por fábricas textiles. Incluye la gestión de estaciones de transferencia de desechos no peligrosos.	Recolección y gestión de desechos comunes
E3812.00	Actividades de recolección de desechos peligrosos: sustancias explosivas, oxidantes, inflamables, tóxicas, irritantes, carcinógenas, corrosivas o infecciosas y otras sustancias y preparados nocivos perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente como: aceites usados de buques o garajes, residuos biológicos peligrosos, pilas y baterías usadas; y la identificación, tratamiento, embalado y etiquetado de los desechos para su transporte. Se incluyen las siguientes actividades de recolección de desechos peligrosos y gestión de estaciones de expedición de desechos peligrosos.	Recolección y tratamiento de desechos peligrosos, tóxicos e infecciosos.
E3821.01	Actividades de operación de rellenos sanitarios para la eliminación de desechos no peligrosos; eliminación de desechos no peligrosos mediante combustión o incineración o por otros métodos, con o sin producción resultante de electricidad o vapor, combustibles	Gestión de desechos no peligrosos

Codificación CIU	Descripción completa	Descripción simple
	sustitutivos, biogás, cenizas u otros subproductos para su utilización posterior, etcétera.	
E3821.02	Actividades de tratamiento de residuos orgánicos para su transformación. Incluye la producción de compost con residuos orgánicos.	Tratamiento de residuos orgánicos
E3822.00	Operación de instalaciones para el tratamiento de desechos peligrosos, tratamiento y eliminación de animales tóxicos vivos y muertos y otros desechos contaminados; incineración de desechos peligrosos, remoción de productos usados como refrigeradores, con objeto de eliminar los desechos peligrosos; tratamiento, remoción y almacenamiento de desechos nucleares radiactivos, incluido el tratamiento y eliminación de desechos radiactivos de transición, es decir que se desintegran durante el período de transporte, procedentes de hospitales, encapsulación, preparación y otras formas de tratamiento de desechos nucleares para su almacenamiento.	Operaciones de eliminación de desechos peligrosos a través de la incineración
E3830.01	Actividades de procesamiento de desperdicios y desechos metálicos y no metálicos y de otros artículos para convertirlos en materias primas secundarias, normalmente mediante un proceso de transformación mecánico o químico; recuperación de materiales de corrientes de desechos: separación y clasificación de materiales recuperables de corrientes de desechos no peligrosos (basura); separación y clasificación en categorías distintas de materiales recuperables mezclados como: papel, plásticos, latas de bebidas usadas, y metales. Entre los procesos de transformación mecánica o química que se realizan se cuentan los siguientes: aplastamiento mecánico de desperdicios metálicos, como: automóviles usados, lavadoras usadas, bicicletas usadas, etc., para su posterior clasificación y separación; Desguace de automóviles, buques, computadoras, aparatos de televisión y otros equipos para la recuperación de materiales; reducción mecánica de grandes volúmenes de metal, como vagones de ferrocarril; trituración de desechos de metal, vehículos desechados, etcétera; otros métodos de tratamiento mecánico, como el corte y el prensado para reducir el volumen.	Procesamiento y reciclaje de desperdicios y desechos metálicos y no metálicos
E3830.02	Recuperación de metales que contienen los desechos de material fotográfico; por ejemplo, solución fijadora, películas o papel fotográfico; recuperación de productos de caucho, como llantas usadas, para obtener materias primas secundarias; clasificación y nodulización de plásticos para producir materias primas secundarias para la fabricación de tubos, macetas, bandejas de carga y productos similares; procesamiento (limpieza, fusión, trituración) de desechos de plástico o caucho	Recuperación de metales en desechos

Codificación CIIU	Descripción completa	Descripción simple
	para convertirlos en gránulos; trituración, limpieza y clasificación de desechos de vidrio; trituración, limpieza y clasificación de otros desechos, como los de demoliciones para obtener materias primas secundarias; procesamiento de aceites y grasas de cocina y de otros desechos y sustancias residuales de productos alimenticios, bebidas y tabaco para obtener materias primas secundarias.	

Nota. Obtenido de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2020

De acuerdo con la clasificación CIIU, las empresas dedicadas específicamente a la gestión de residuos orgánicos están enmarcadas dentro del código CIIU E3821.02. En este caso, a nivel nacional solo siete son las empresas que actualmente operan en el Ecuador, y en conjunto sólo cuatro han generado ingresos por un monto total de \$ 2.8 millones, siendo sólo dos las responsables del 97% de esa cifra: INSUBOR S.A. y NOXBIO S.A. tal como lo describe la tabla 3.

Tabla 3. Ventas de las empresas dedicadas a la recolección y tratamiento de residuos orgánicos

EMPRESAS	VENTAS 2019
COMPOSTABLES-ECUADOR S.A.	\$ 1,400
CONSULTORES GUIDO MORA ECUADOR CIA. LTDA.	\$ -
CORPORACION DE BIODesarrollo DEL ECUADOR COBHIDEC CIA.LTDA.	\$ -
ECO-CRA ESTACION DE COMPOSTAJE Y CENTRO DE REMEDIACION AMBIENTAL S.A.	\$ 75,187
INDUSTRIA DE SUBPRODUCTOS ORGANICOS INSUBOR S.A.	\$ 1,222,978
KIAN S.A.	\$ -
NOXBIO NUEVAS OPCIONES ENERGETICA S.A.	\$ 1,536,003
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 2,835,568</b>

Nota. Obtenido de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2020

De esta forma, se podría decir que la recolección y tratamiento de residuos orgánicos es una industria incipiente en el Ecuador, dado que apenas siete compañías se dedican a esta actividad, y prácticamente sólo dos de ellas generan una cantidad de ingresos que resultan atractivos porque superan el millón de dólares en facturación. En este sentido, podría decirse que se trata de una industria poco explotada o aprovechada a nivel nacional, con relación a otro tipo de desechos como el reciclaje de plástico, vidrio, papel, e inclusive la recolección de desechos comunes.

## 2.2 Principales productos ofrecidos

Dentro de la industria dedicada a la recolección y gestión de todo tipo de desechos, se podría decir que los productos ofrecidos son múltiples; por esta razón, en la tabla 4 se presenta una breve descripción de la actividad que realizan las diferentes empresas y el servicio que ofrecen durante su operación en el país. Vale destacar que la lista de empresas presentadas, sólo representan a las que mayor facturación generan en cada una de las categorías a las que pertenecen dentro de la industria de recolección y gestión de residuos.

Tabla 4. Principales productos ofrecidos por las empresas del sector

CIU	Empresa destacada	Operación	Servicio que ofrece
E3811.00	 <b>urvase</b>	Es el principal sistema de recolección de basura que opera en la ciudad de Guayaquil, se dedica a la recolección de todo tipo de basura común a lo largo y ancho de la urbe porteña. Trabaja bajo contrato con el Municipio de Guayaquil, brindando el servicio a toda la ciudad.	Recolección de basura. Limpieza de calles. Barrido de aceras y cunetas. Tratamiento de la basura en el botadero municipal.
E3812.00	<b>SERVIRESIDUOS S.A.</b>	Se dedica a actividades de recolección de desechos peligrosos sólidos y no sólidos, como sustancias explosivas, oxidantes, inflamables, tóxicas, irritantes, carcinógenas, corrosivas o infecciosas y otras sustancias y preparados nocivos para la salud humana y el medio ambiente.	Recolección y almacenamiento de desechos. Tratamiento, embalado y etiquetado de los desechos para su transporte.
E3821.01	<b>QUIFERVIST S.A.</b>	Se dedica a actividades de operación de vertederos para la eliminación de desechos no peligrosos; eliminación de desechos no peligrosos mediante combustión o incineración o por otros métodos, con o sin producción resultante de electricidad o vapor, combustibles sustitutos, biogás, cenizas u otros subproductos para su utilización ulterior, etc.	Recolección, transporte y almacenamiento de desechos no peligrosos a través de la incineración.

<b>CIU</b>	<b>Empresa destacada</b>	<b>Operación</b>	<b>Servicio que ofrece</b>
E3821.02	<b>NOXBIO NUEVAS OPCIONES ENERGETICA S.A.</b>	Se trata de la empresa que mayor facturación genera en la recolección, tratamiento y gestión de residuos orgánicos.	Recolección de residuos orgánicos. Almacenamiento. Transformación de residuos en compost. Venta del compost como subproducto.
E3822.00	 <b>GADERE</b>	Se trata de una empresa especializada en la recolección y tratamiento de desechos tóxicos industriales y hospitalarios, infecciosos y afines. Trabaja bajo contrato privado con ciertas empresas tanto públicas como privadas.	Recolección y transporte de desechos tóxicos. Almacenamiento. Tratamiento y disposición final. Capacitación final.
E3830.01	 <b>METALKING S.A.</b>	Es una empresa que pertenece al Grupo Mario Bravo, cuya actividad económica se relaciona con la recuperación de todo tipo de material plástico para que pueda ser reciclado. Durante 37 años se ha establecido como una empresa comprometida en la conservación del medio ambiente, trabajando en conjunto con la comunidad en donde se generan plazas de trabajo que aportan al sustento familiar.	Reciclaje de todo tipo de productos, desde metales y no metales como: plástico, vidrio, papel, cartón. Transporte y recolección de residuos. Almacenamiento y pesaje. Disposición final y/o conversión de materias primas para la industria.
E3830.02	<b>PROCESADORA DE PLÁSTICOS RTREICLART S.A.</b>	Se trata de una empresa privada dedicada específicamente al reciclaje de plástico, así como también a la obtención de metales que se encuentran en los desechos.	Reciclaje de plástico y otros desechos que contengan metales, para su extracción. Transporte y recolección de residuos. Almacenamiento y pesaje. Disposición final y/o conversión de materias primas para la industria.

Nota. Adaptado por los autores durante la investigación de campo.

## **2.3 Principales actores**

### **2.3.1 Productores**

En lo que concierne a los principales productores de la industria de desechos y residuos, se puede decir que se conforma de la ciudadanía en general, así como también de las empresas del sector industrial, de los hospitales y del sector agrícola, dependiendo el tipo de basura, desecho o residuo que generen, para que sean tratados de forma específica y para un fin pertinente, es decir, su eliminación, su recuperación o su transformación en otro producto a través del proceso de reciclaje. En el caso particular de las empresas que se dedican a la recolección de residuos orgánicos, el tratamiento y gestión de estos residuos tiene propósitos comerciales, para la producción de compost o abono orgánico que pueda ser utilizada en el cultivo de diferentes productos del agro ecuatoriano, como una forma de evitar el uso indiscriminado de químicos.

### **2.3.2 Canales**

El canal de distribución de todas las empresas dedicadas a la recolección y gestión de residuos es directo en la mayoría de los casos; esto quiere decir que son las mismas empresas quienes acuden a los puntos de recogida para la recolección del residuo, luego lo procesan y transforman o disponen, según su actividad. En este caso, no hay intermediarios que operen en la recolección de residuos. El sistema de recolección propuesto trabajará directamente con sus clientes, bajo un contrato que implique la prestación de un servicio de transportación y gestión de sus residuos orgánicos.



Figura 1. Canal de distribución

### 2.3.3 Proveedores

Para efectos de este trabajo es importante mencionar que, como parte del proceso de recolección y tratamiento de residuos, no requiere de un proveedor en especial, debido a que se trata de un servicio y, como tal, no depende de alguna empresa para continuar con esta actividad de forma permanente, dado que los agricultores serían clientes al momento de contratar el servicio para recoger los residuos que se generan como parte de su actividad.

Sin embargo, como parte de los procesos de apoyo, sí es importante mencionar que la empresa dependería únicamente de las empresas que comercializan los vehículos, máquinas y equipos para la recolección y gestión de residuos orgánicos. También, los talleres de mecánica y empresas que brinden servicio técnico para el mantenimiento y reparación de las diferentes maquinarias, para que estén operativas al 100%, serían los principales proveedores de la compañía. Ante lo cual, se debe considerar un plan de mantenimiento preventivo, para garantizar el transporte oportuno de los residuos y la gestión eficiente de los residuos, a fin de ofrecer un servicio de calidad.

### 3 ANÁLISIS DEL SECTOR

Por medio de este análisis se estudiará aquellos aspectos del entorno que tienen el fin de establecer el medio en el que se desarrolla el negocio, para determinar si existe un ambiente político, económico, social y tecnológico propicio para el desarrollo del mismo.

#### 3.1.1 Entorno Político

##### 3.1.1.1 *Programas para la gestión de residuos sólidos*

A partir del año 2010, los Gobiernos Autónomos Descentralizados de todos los municipios han trabajado en disminuir la inoculación que se genera por la mala gestión de los desperdicios en las diferentes zonas urbanas. Es así que por medio de la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS (Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2013), propone los siguientes lineamientos:

- Plantear y desarrollar un esquema global que gestione el desecho correcto de los residuos sólidos.
- Formular un plan estándar donde se consideren aspectos demográficos para el proceso completo de residuos, utilizando diferentes estrategias socioculturales.
- Gestionar suministros tecnológicos y equipamiento para fortalecer el proceso de recolección.
- Guiar el desarrollo de equipos y materiales técnicos que favorece las condiciones del sistema de recolección.
- Fomentar la utilización y compensación de materiales con potencial para el reciclaje, específicamente en empresas ecuatorianas, haciendo uso de recursos tecnológicos amigables con el medio ambiente.
- Renovar aquellas costumbres que maximizan el rendimiento energético, por medio de una eficiente gestión de residuos.
- Gestionar el aislamiento eficiente de aquellos desechos peligrosos, en sumisión a los objetivos que inmergen en la responsabilidad social y potenciando el reciclaje sustentable (Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2013).

### **3.1.2 Entorno Legal**

Por medio del marco legal se obtienen muchos beneficios para que el negocio se constituya de manera formal, el entorno legal vincula el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI) y el Código Orgánico del Ambiente. En su conjunto fomentan el comercio para que de esta manera la normativa pueda cumplirse de forma amigable con los diferentes sectores de la sociedad. En este contexto, existen sanciones que se imponen para aquellos que no gestionan de forma adecuada los residuos sólidos.

#### **3.1.2.1 *Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones***

Bajo este contexto se demuestra que los beneficios fiscales para el desarrollo de nuevas propuestas de emprendimiento son especiales para quienes se sujetan al artículo 24 de este código el cual fue reformado el 27 de agosto del 2021, que indica que los negocios pueden tener el beneficio de un -3% en impuestos a la renta, también se fijan otros incentivos operativos, que facilitan la recepción de la contribución impositiva por transacciones alusivas al comercio exterior, se apoya de forma especial aquellos negocios que demandan el financiamiento externo, cuando se requiere realizar una nueva inversión, existe la contingencia de apalancarse pidiendo que por 5 años consecutivos se exonere el impuesto a la renta (Asamblea Nacional del Ecuador, 2013).

A través de estos beneficios el Estado busca reactivar la economía a través de emprendimientos nacionales, es así como la presente propuesta se acogería a los incentivos expuestos a fin de reservar efectivo en el pago de impuestos y avalar eficiencia en la recolección de desechos orgánicos.

#### **3.1.2.2 *Código Orgánico del Ambiente***

A través del Código Orgánico del Ambiente aquellas empresas e instituciones que su actividad operativa tiene incidencias con este tipo de temas, deberá sujetarse a una política amigable con el medio ambiente, este plan debe ser solidario, cooperativo, coordinado, debe abarcar el tema del reciclaje de desechos y su reincorporación en la actividad productiva, además de efectuar estrategias de responsabilidad social (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017). De acuerdo con los principios que establece el

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica se promueven acciones de participación social que engloban la: formación, promoción y financiamiento para la ejecución de programas de control y preservación del ambiente.

Efectuar a través de este código la socialización de sanciones que se emplean a las personas naturales o jurídicas que no se ajusten a las directrices señaladas en los diferentes organismos de control, específicamente que pudieran afectar el medio ambiente (agua, aire y tierra), con la utilización de elementos peligrosos y nocivos para el entorno y la comunidad, ya que es preciso que la entidad que genera este tipo de inconvenientes se responsabilice de los perjuicios causados a la naturaleza.

En este sentido se puede evidenciar en el código del ambiente la existencia de neutralidad, por una parte, se busca regular la gestión de desperdicios y también se castiga los perjuicios al medio ambiente que se pudieran provocar por negligencia o de forma intencional. Bajo este contexto surge la necesidad de optimizar los procedimientos logísticos con la finalidad de impedir multas y sanciones; es así que a fin de disminuir el impacto de estas medidas se debe incurrir en una revisión y actualización de conocimiento de las diferentes resoluciones.

### **3.1.3 Entorno económico**

Dentro de este apartado se consideraron tres indicadores macroeconómicos claves como es el caso del producto interno bruto (PIB), la inflación y el riesgo país, debido a que serán utilizados para el desarrollo de las proyecciones financieras, y como tal, tendrán una influencia importante en los resultados del proyecto.

#### **3.1.3.1 PIB**

El producto interno bruto es una medida macroeconómica que se utiliza para evaluar el crecimiento económico de una nación, de acuerdo a la variación porcentual que presenta cada año. En este caso, al revisar la figura 2 se establece que hasta el 2019 la economía ecuatoriana presentó un crecimiento mínimo del 0.1% con relación al 2018, ubicándose en \$ 71,909 millones de dólares. Sin embargo, también la estadística determina que en 2017 se presentó la mayor tasa de crecimiento, siendo 2.4%; mientras que en 2016 se presentó una contracción del PIB en 1.2%, como secuela del desplome

del precio del barril de petróleo, aspecto que refleja la sensibilidad del país ante la variación de este commodity, que es una de las principales fuentes de ingreso estatal y sustenta el Presupuesto General del Estado (Banco Central del Ecuador, 2020).

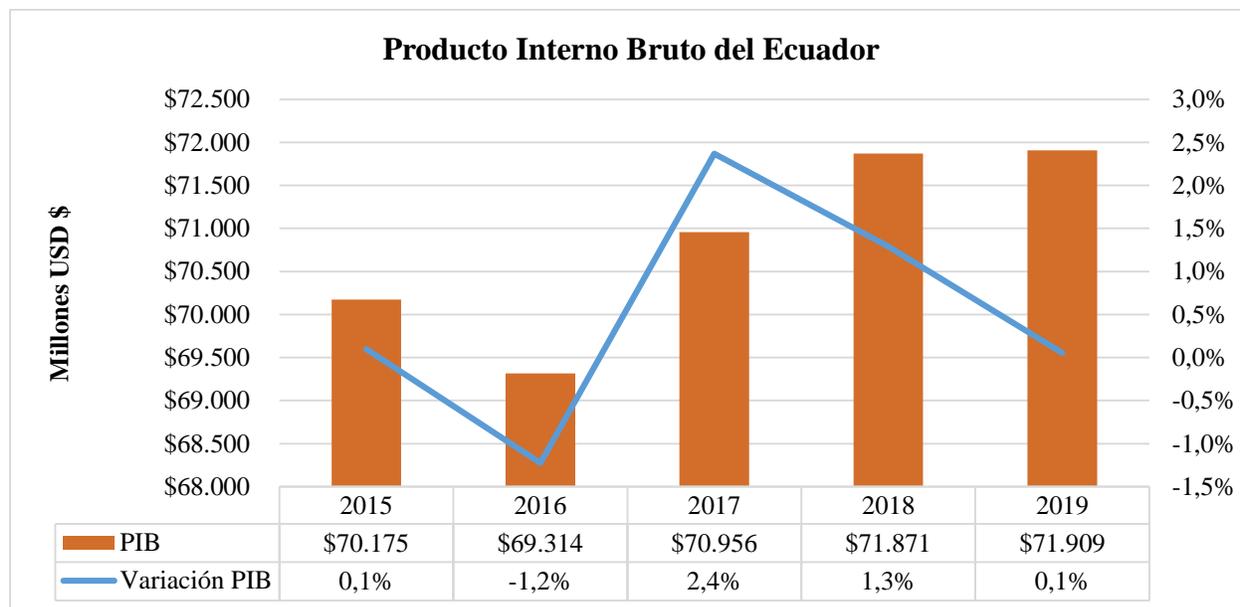


Figura 2. Producto Interno Bruto del Ecuador, período 2015 - 2019  
Fuente: Banco Central del Ecuador, 2020

Antes de la crisis generada por la pandemia del Covid-19, el Banco Central del Ecuador pronosticaba un crecimiento del PIB en 0.7% para el año 2020. No obstante, las cifras oficiales del Banco Central del Ecuador (2021) establecen que el contexto de la pandemia fue determinante para la economía ecuatoriana, incidiendo en el Producto Interno Bruto del 2020 que decreció a \$ 66.308 millones, lo que significa una variación del -7.8% respecto del año 2019.

A pesar de esto, algunos organismos como el Fondo Monetario Internacional o el Banco Mundial habían estimado que la economía ecuatoriana decrecería en porcentajes muy similares a los que se evidencian en la tabla 5. Aunque para el 2021, estos mismos organismos pronostican que un crecimiento del PIB 2,8%, es decir, a \$ 68.160 millones aproximadamente.

Tabla 5. *Proyección de la variación del PIB del Ecuador para el año 2020*

<b>Entidad</b>	<b>Valor</b>
Fondo Monetario Internacional (FMI)	-7.6%
Banco Mundial (BM)	-7.4%
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)	-6.5%
Banco Central del Ecuador	-8.3%

Nota. Datos obtenidos del Global Entrepreneurship Monitor, 2019 – 2020

### 3.1.3.2 **Riesgo País**

El riesgo país ha mostrado una tendencia al alza desde el año 2014, siendo el año 2020, como efecto de la pandemia el período que presentó la mayor tasa entre los meses de marzo y abril, cuando inició la pandemia, llegando hasta más de 4.000 puntos, lo que equivale a 40% de riesgo. No obstante, de apoco se fue estabilizando la situación, cerrando en diciembre del 2020 con 10.57%. Posteriormente, en 2021 una vez que se estableció la presidencia del señor Guillermo Lasso Mendoza, el riesgo país bajó hasta 7.64%, lo que determinó el inicio de un proceso de confianza empresarial y mejores expectativas a nivel nacional.

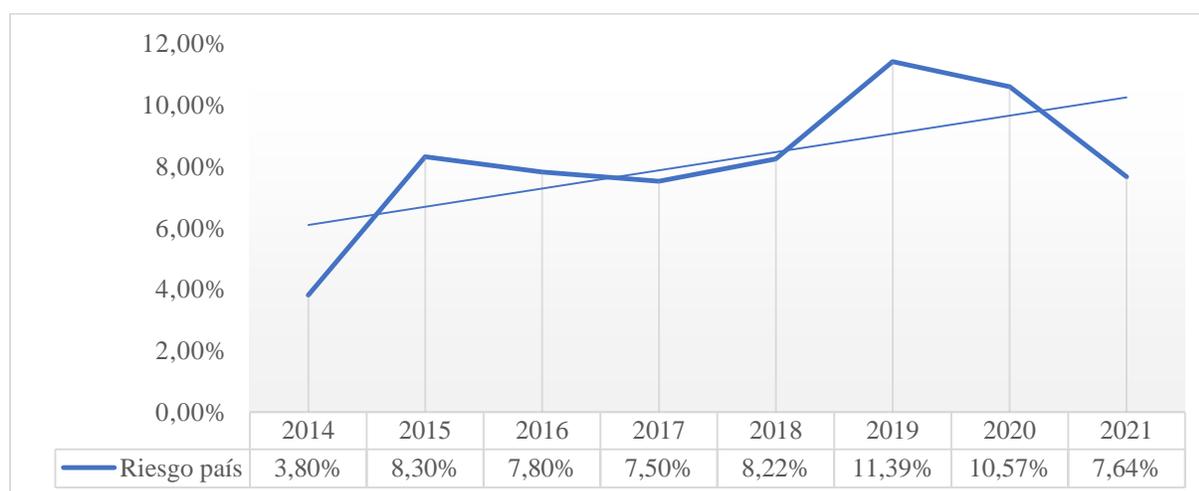


Figura 3. Variación del Riesgo País, período 2014 - 2021

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2021

### 3.1.3.3 **Inflación**

Debido a que la economía ecuatoriana está dolarizada en los últimos cinco años el índice de precios al consumidor se ha mantenido por debajo del 1%; aspecto que determina una estabilidad en los precios de la canasta básica principalmente, y la sostenibilidad del poder adquisitivo de los ecuatorianos. De hecho entre 2017 y 2018 en

lugar de haber inflación hubo una deflación entre 0.20% y 0.10% respectivamente. No obstante, para el 2020 este índice cerró en 0.17% y en lo que va del 2021 este indicador se consolidó en una cifra muy cercana, siendo apenas 0.21%, lo que refleja una estabilidad en los presupuestos de operación del proyecto a ejecutar.

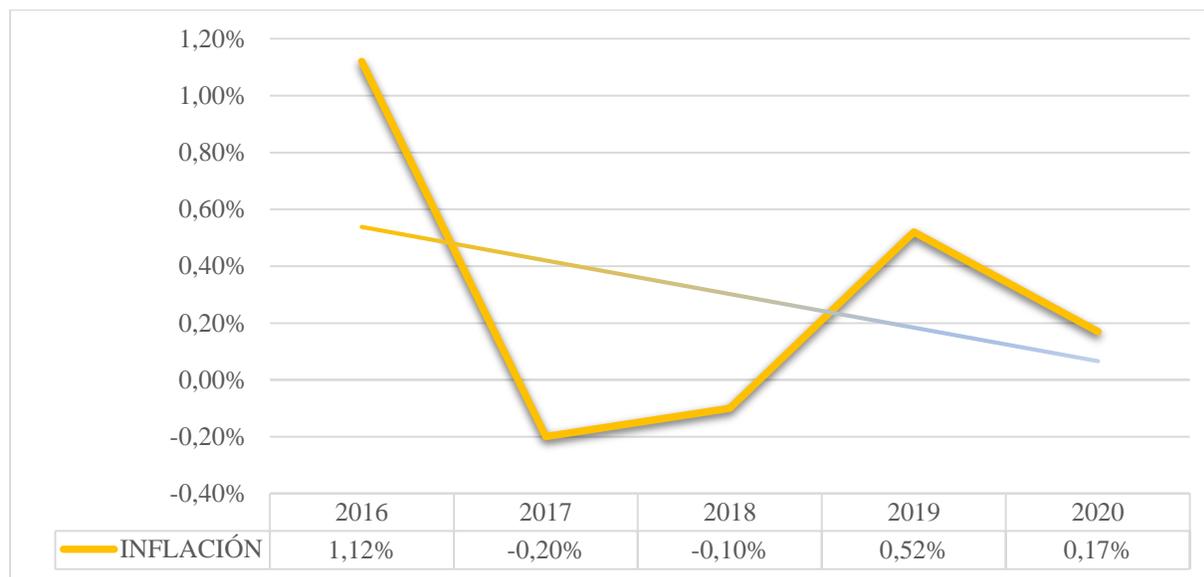


Figura 4. Evolución del índice de inflación durante el período 2016 - 2020  
Fuente: Banco Central del Ecuador, 2021

Todas las cifras abordadas en el entorno económico son determinantes para la elaboración de las proyecciones financieras que se realizarán más adelante en este trabajo, al momento de evaluar la factibilidad económica de invertir en un sistema ecológico de recolección y gestión de residuos orgánicos en el sector rural. Por tanto, la variación de la inflación se aplicará al momento de estimar la variación anual de los presupuestos de costos y gastos, así como también el riesgo país y la tasa de interés se utilizarán para calcular la tasa de descuento del proyecto y así determinar el mínimo rendimiento esperado por los inversionistas durante la evaluación de la tasa interna de retorno (TIR) y valor actual neto (VAN).

### 3.1.4 Entorno sociocultural

Debido a que el presente proyecto involucra un sistema de recolección y gestión de residuos orgánicos, dentro del entorno sociocultural se tomó en cuenta la cultura de reciclaje existente en el Ecuador. Desafortunadamente, la estadística más actualizada fue hasta el 2016, con base en una encuesta levantada por el INEC.

#### 3.1.4.1 Cifras de reciclaje en Ecuador

En 2017 el INEC llevó a cabo una Encuesta sobre las Condiciones de Vida de los ecuatorianos, donde se estableció que la cultura de reciclaje ha mostrado un crecimiento interesante hasta el 2016, aunque aún no cumple las expectativas de las autoridades de control, como el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. De acuerdo con esta estadística en 2014 sólo el 38% de ecuatorianos alguna vez realizó alguna práctica de reciclaje, mientras que hasta el 2016 este índice se incrementó al 41%; es decir, en 3 años creció 3%. Por tanto, si se mantiene esa tendencia de crecimiento, es posible que para el 2021 este índice abarque al 49% de la población.

En este contexto, pese a haber una mejora en la cultura de reciclaje del Ecuador, todavía es necesario trabajar en programas que impulsen esta práctica, empezando desde las nuevas generaciones, los niños, adolescentes y jóvenes, mediante brigadas de información impulsadas por este proyecto, para lograr crear conciencia en la comunidad agrícola, a fin de garantizar una recolección eficiente y comprometida en lograr el buen vivir de sus habitantes y las zonas circundantes.

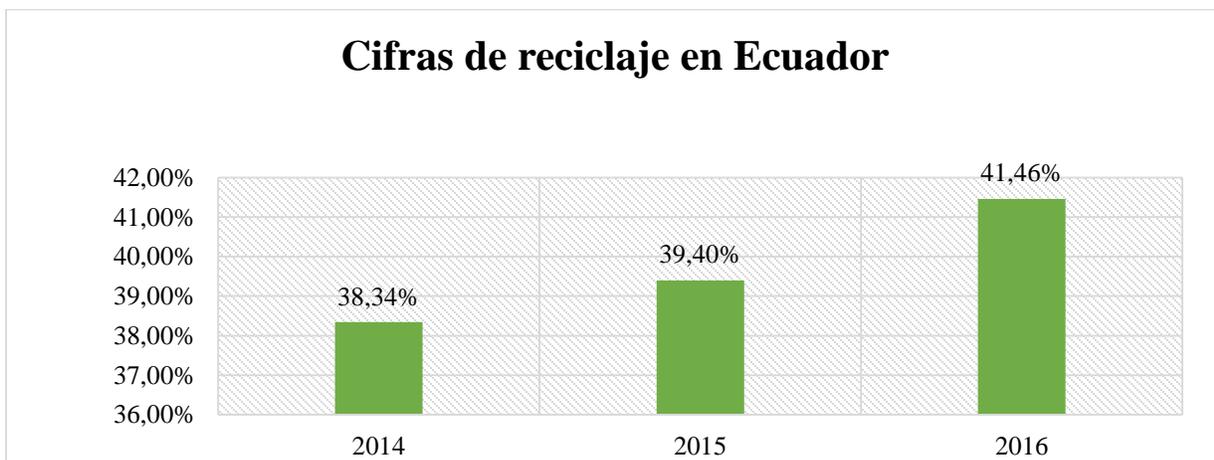


Figura 5. Cifras de reciclaje en el Ecuador, período 2014-2016  
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (2017)

### 3.1.5 Entorno Tecnológico

#### 3.1.5.1 Las Tecnologías de la Información y Comunicación

Desde el auge del internet a finales de la década de 1990 y luego con la aparición de los primeros teléfonos inteligentes una década más tarde, el Ecuador presentó un crecimiento sustancial del acceso a internet desde los hogares, donde la tasa de participación pasó del 59% en 2012 a ubicarse a 84% en 2018; cifra que en 2020 prácticamente se ubicó en el 99% de los hogares ecuatorianos que utilizaron plataformas digitales para conectarse, luego de que las medidas para controlar el avance de la pandemia del Covid-19, impulsaran el teletrabajo y la educación virtual de una forma sin precedentes (INEC, 2018).

Por otro lado, el Ministerio de Telecomunicaciones (2019) establece que dentro del internet, las redes sociales son las plataformas más utilizadas, y dentro de estas se destacan: Facebook, Twitter e Instagram como las favoritas de los ecuatorianos al concentrar el 91% de participación e interacción en estos medios, desde un teléfono inteligente. Esto es un punto vital porque el alcance que tienen estos medios debe ser aprovechado por el presente proyecto para captar el interés de la comunidad, a fin de impulsar una cultura ecológica que voluntariamente se motive en participar en los procesos de recolección de los residuos orgánicos, respetando los horarios y zonas de recolección, así como las diferentes rutas que harían los camiones.



Figura 6. Uso del internet  
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, 2019

### **3.1.5.2 Tecnología en sistemas de recolección de desechos sólidos**

Referente a la tecnología existente en la recolección y gestión de residuos orgánicos o desechos sólidos, es difícil identificar un cambio relevante en la ciudad de Guayaquil, pues esta práctica es incipiente en la urbe porteña. Sin embargo, la empresa quiteña EMASEO ha implementado un sistema de contenedores, que tiene como propósito servir como centro de acopio en algunas zonas de la ciudad capitalina. En Guayaquil, en su momento la empresa Puerto Limpio lo llevó a cabo en la ciudadela Mucho Lote 2, que luego pasó a cargo de URVASEO cumpliendo una función similar, convirtiéndose en un centro de acopio tanto de la basura común, como de escombros y otro tipo de desechos que evite una acumulación en terrenos baldíos.

Por otra parte, en lo que respecta a la tecnología que se emplea para la gestión de residuos orgánicos existen diversos métodos que merece la pena analizar, para determinar cuál sería el más conveniente para el desarrollo de la presente propuesta. A continuación, se describen las características de estos métodos:

**Tratamiento por compostaje:** se trata de un proceso biológico aerobio, es decir, que tiene presencia de oxígeno porque, en condiciones de ventilación, humedad y temperatura controlada, hace posible la transformación de los residuos orgánicos degradables en productos estables e higienizados, conocidos como el compost, que es muy empleado como abono orgánico dentro del sector agrícola. A través de este proceso de descomposición, los microorganismos como hongos y bacterias generan una masa que saca la mayor cantidad de nutrientes de la tierra. Este proceso es largo, y según los factores climáticos y la tecnología disponible puede tomar entre 10 y 16 semanas en hacer el compost (Ministerio de Ambiente y Agua, 2020).

**Tratamiento por digestión anaeróbica:** es un proceso que se realiza en un lugar carente de oxígeno, por lo que la materia orgánica es transformada gracias al accionar de microorganismos, en una mezcla de gases de metano y dióxido de carbono que hacen posible un biogás, capaz de descomponer los residuos orgánicos. También hay pequeñas cantidades de otros gases como hidrógeno y amoníaco. Estos ácidos son consumidos por los microorganismos que producen metano y dióxido de carbono.

Además, el biogás que se produce puede servir como combustible y es útil para generar calor o energía eléctrica (Ministerio de Ambiente y Agua, 2020).

**Sistemas de secado:** se trata de un proceso físico-biológico donde el agua presente en la materia orgánica se remueve de forma parcial. Esto permite una estabilización parcial del residuo orgánico, diferenciándose del sistema aerobio. Este material suele utilizarse para material de cubrimiento de relleno (Ministerio de Ambiente y Agua, 2020).

**Lombricultura:** es otra de las técnicas que puede emplearse para obtener compost. Como su nombre lo indica consiste en la cría intensiva de lombrices con el propósito de reciclar residuos orgánicos biodegradables, para que puedan ser convertidos en un fertilizante que se conoce como “humus de lombriz” utilizado como carne para diversos usos en la alimentación animal. Se trata de una alternativa muy simple y hace posible un fertilizante de excelentes propiedades, porque contiene un alto contenido en nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio (Ministerio de Ambiente y Agua, 2020).

Para efectos de este proyecto, el método de gestión será a través del compostaje, porque se trata de uno de los métodos más efectivos para la obtención de un abono orgánico que pudiera ser comercializado en el futuro como una forma de recuperar ingresos, a través de una logística inversa, en la cual participarían las empresas del sector agrícola quienes generan una gran cantidad de residuos mensuales, luego la empresa los trata correctamente y, finalmente, obtiene un abono que generaría un ingreso adicional. Aunque vale destacar que el negocio de la venta de abono sería como un valor agregado pues, no es tan rentable como si lo sería el sistema de recolección y gestión de residuos orgánicos.

### **3.2 Análisis Industrial: competitivo y colaborativo**

Para analizar un poco el comportamiento de la industria dedicada a la actividad de recolección y gestión de desechos y residuos en general, es importante recordar que existen siete categorías, de acuerdo con la codificación CIIU. En este contexto, hasta el 2020 se registraron un total de 149 establecimientos, los cuales han ido disminuyendo desde el 2018, donde su número máximo llegó a ser 200 compañías. Es decir, en tres

años se redujo el número de negocios en un 25% prácticamente, posiblemente como efecto de la recesión económica causada por la pandemia del Covid-19. Asimismo, son dos los sectores que concentran el 75% de registros: (1) empresas recolectoras de desechos comunes con 66 establecimientos y (2) empresas el procesamiento de desperdicios (recicladoras) con un total de 45 empresas. El sector de recolección y tratamientos de residuos orgánicos apenas incluye 7 empresas registradas.

Tabla 6. *Número de empresas que conforman la industria de recolección y gestión de desechos y residuos.*

<b>Categoría CIIU</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
E3811.00 - Desechos comunes	91	96	86	66
E3812.00 - Desechos peligrosos	26	26	24	18
E3821.01 - Desechos no peligrosos	2	5	6	4
E3821.02 – Residuos orgánicos	5	8	7	7
E3822.00 - Incineración	6	10	9	6
E3830.01 - Procesamiento de desperdicios	44	51	55	45
E3830.02 - Recuperación de metales en desechos	4	4	4	3
<b>Total general</b>	<b>178</b>	<b>200</b>	<b>191</b>	<b>149</b>

Nota. Obtenido de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2020

Para comprender la dinámica de la industria de recolección y gestión de desechos y residuos, se analizaron las ventas por cada categoría CIIU y se determinó que, durante el período 2017 – 2020, todas estas compañías facturaron un total de \$ 950.7 millones de dólares, siendo el año 2018 el que mayor volumen de ventas presentó al ubicarse en \$ 252.8 millones, el mismo que mostró un 17% de crecimiento con relación al 2017, que se ubicó con el período con menor facturación al ser \$ 215.9 millones.

De igual forma, dentro de toda la estadística se puede apreciar nuevamente que sólo dos categorías se destacan como las responsables de prácticamente el 86% de todas las ventas de esta industria. En primer lugar, se encuentran las empresas dedicadas al reciclaje de todo tipo de residuos, facturando un total de \$ 648.3 millones en los últimos cuatro años (2017 – 2020), lo que significó que su facturación anual asciende a \$ 162 millones en promedio y el 68.2% de todo el sector. En segundo lugar, las empresas recolectoras de residuos comunes facturaron el 17.7% de todo el sector,

aportando con una cifra total de \$ 168.1 millones en todo este período, lo que significó una venta promedio de \$ 42 millones anuales. Finalmente, el 14% restante se desagrega en las otras cinco categorías restantes, donde el sector de desechos orgánicos tiene la menor participación, al significar apenas el 0.8% de toda la industria con una facturación de \$ 7.4 millones acumulada entre 2017 – 2020.

Tabla 7. Ventas de la industria de recolección y gestión de desechos y residuos.

<b>Categoría</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Total 2017 -2020</b>	<b>%</b>
E3811.00 - Desechos comunes	\$ 49,083,808	\$ 55,366,866	\$ 32,685,424	\$ 31,051,152	\$168,187,249	17.7%
E3812.00 - Desechos peligrosos	\$ 3,008,657	\$ 3,331,901	\$ 5,295,321	\$ 5,030,555	\$ 16,666,435	1.8%
E3821.01 - Desechos no peligrosos	\$ 2,857,121	\$ 3,222,741	\$ 2,716,961	\$ 2,581,113	\$ 11,377,936	1.2%
E3821.02 - Residuos orgánicos	\$ 571,865	\$ 1,316,858	\$ 2,835,568	\$ 2,693,790	\$ 7,418,081	0.8%
E3822.00 - Incineración	\$ 15,269,863	\$ 18,143,825	\$ 22,646,454	\$ 21,514,132	\$ 77,574,275	8.2%
E3830.01 - Procesamiento de desperdicios	\$141,820,437	\$167,912,469	\$173,662,047	\$164,978,945	\$648,373,898	68.2%
E3830.02 - Recuperación de metales en desechos	\$ 3,313,087	\$ 3,538,535	\$ 7,312,030	\$ 6,946,429	\$ 21,110,080	2.2%
<b>Total, general</b>	<b>\$215,924,837</b>	<b>\$252,833,196</b>	<b>\$247,153,805</b>	<b>\$234,796,115</b>	<b>\$950,707,953</b>	<b>100.0%</b>
Variación	-21%	17%	-2%	-5%		

Nota. Obtenido de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2020

Como se mencionó, las empresas que se dedican a la actividad de recolección y tratamiento de residuos orgánicos, apenas representan el 0.8% de toda la industria, acumulando una facturación de \$ 7.4 millones. Sin embargo, en esta categoría solo se evidencian siete compañías, de las cuales solo dos son responsables de generar el 98% de toda esa facturación: (1) NOXBIO con el 49.1% de participación y (2) Industria de Subproductos Orgánicos INSUBOR con el 48.7% de participación, tal como se muestra en la tabla que sigue.

Tabla 8. Ventas de las empresas dedicadas a la recolección y gestión de residuos orgánicos

Empresas	2017	2018	2019	2020	Total 2017 -2020	%
COMPOSTABLES- ECUADOR S.A.	\$ -	\$ 3,150	\$ 1,400	\$ 1,330	\$ 5,880	0.08%
CONSULTORES GUIDO MORA ECUADOR CIA. LTDA.	\$ 138	\$ 152	\$ -	\$ -	\$ 289	0.00%
CORPORACION DE BIODESARROLLO DEL ECUADOR COBHIDEC CIA.LTDA.	\$ -	\$ -	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0.00%
ECO-CRA ESTACION DE COMPOSTAJE Y CENTRO DE REMEDIACION AMBIENTAL S.A.			\$ 75,187	\$ 71,427	\$ 146,614	1.98%
FERTILIZADORA MANABI - MANAFERTIL S.A.	\$ 6,242	\$ 900	\$ -	\$ -	\$ 7,142	0.10%
INDUSTRIA DE SUBPRODUCTOS ORGANICOS INSUBOR S.A.	\$ 561,885	\$ 665,914	\$ 1,222,978	\$ 1,161,829	\$3,612,606	48.70%
INDUSTRIAS BIOTECNOLOGICAS INTEGRALES INBIOALES S.A.	\$ 3,600	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3,600	0.05%
KIAN S.A.	\$ -		\$ -	\$ -	\$ -	0.00%
NOXBIO NUEVAS OPCIONES ENERGETICA S.A.	\$ -	\$ 646,743	\$ 1,536,003	\$ 1,459,203	\$3,641,949	49.10%
<b>Total, general</b>	<b>\$ 571,865</b>	<b>\$ 1,316,858</b>	<b>\$ 2,835,568</b>	<b>\$ 2,693,790</b>	<b>\$7,418,081</b>	<b>100.00%</b>
Variación	1499.7%	130.3%	115.3%	-5.0%		

Nota. Obtenido de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2020

De esta manera, se puede concluir que la industria como total mueve casi \$ 240 millones anuales en conjunto, pero el sector de recolección y gestión de residuos orgánicos todavía es incipiente y no llega ni al 1% de participación en ventas. Además, de las siete empresas activas, solo dos presentan una facturación importante, convirtiéndose en los competidores más fuertes, y los ejemplos a seguir, para tratar de diseñar estrategias que vayan acorde a la realidad del sector agrícola y permitan captar una interesante participación dentro de un mercado que todavía es incipiente.

### 3.3 Oportunidades y amenazas del sector

Con la información previamente desarrollada se procede a presentar una lista de oportunidades y amenazas del sector.

Tabla 9. *Oportunidades y amenazas del sector*

<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sector es incipiente, dado que existen pocas empresas que han aprovechado esta actividad.</li> <li>• El sector agrícola es uno de los más importantes del Ecuador, lo que determina una importante demanda de empresas que requieren servicios de recolección y gestión de sus residuos orgánicos.</li> <li>• Existe la posibilidad de implementar un sistema de recolección que integre un proceso de logística inversa, aprovechando los residuos para la producción de compost o abono orgánico.</li> <li>• Existen importantes incentivos a la actividad empresarial propuestos por el COPCI.</li> <li>• La economía ecuatoriana está pasando por un proceso de recuperación económica.</li> <li>• La inflación mantiene niveles bajos, por lo que no habría grandes cambios en los presupuestos de operación.</li> <li>• Incentivos de carácter tributario para empresas dedicadas al manejo de residuos que contribuyan a reducir la contaminación ambiental.</li> <li>• Posible certificación en la rama ambiental.</li> <li>• Expansión comercial hacia otras ciudades.</li> <li>• Desarrollo de una cultura y conciencia ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desinterés por parte de los agricultores al momento de gestionar sus residuos orgánicos.</li> <li>• Reformas tributarias que afecten la economía de las empresas y eso incida en el recorte de sus presupuestos para la gestión de residuos.</li> <li>• Recesión económica generada por las medidas para combatir la ola de contagios por Covid-19.</li> <li>• Demoras y trabas presentadas en la concesión de permisos para operar en la actividad.</li> <li>• Desinterés de la ciudadanía por realizar prácticas de cuidado y preservación ambiental.</li> <li>• Aumento de índices delictivos.</li> </ul>

## **4 DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD DE NEGOCIOS**

### **4.1 Importancia del desarrollo de la idea de negocios**

La información analizada previamente justifica el desarrollo de la presente idea de negocios, dado que existe una interesante oportunidad de mercado que debe ser aprovechada. De momento, sólo dos empresas están compitiendo de manera importante en la recolección y gestión de residuos orgánicos, pero aun así se trata de un mercado poco explotado que da cabida a que más empresas se sumen a esta iniciativa. Es evidente que, en sectores como el reciclaje de plástico, vidrio, papel y otros, existe una industria más competitiva, pero en los residuos orgánicos realmente no hay mucha competencia y las barreras de entrada son bastante accesibles, por lo que es menester tomar la iniciativa y entablar acuerdos con los productores agrícolas para gestionar sus residuos y así, apoyarlos en la reducción de la contaminación ambiental del sector rural.

El reciclaje de residuos orgánicos ayuda también a mejorar la calidad del aire y agua, al momento de evitar que estos sean quemados o arrojados en ríos, vertederos o simplemente puestos a la intemperie. Si bien, en los hogares también existe un importante número de residuos orgánicos que puede ser aprovechado, es muy difícil determinar cuáles se pueden gestionar y cuáles no, dado que en Guayaquil y el Ecuador en general, no hay una cultura de reciclaje enraizada todavía. Hace falta mucho trabajo para lograr una conciencia ciudadana sobre esta temática.

Es por ello por lo que, el presente sistema de recolección de residuos orgánicos no se quedaría únicamente en eso, sino que también propone el desarrollo de campañas o brigadas que impulsen esa cultura de reciclaje y conciencia medioambiental que hace falta en el país, con el propósito de aportar favorablemente en la reducción de los niveles de contaminación; a la vez que se impulsa el bienestar social. De ahí que el aprovechamiento de recursos orgánicos trae consigo diversos beneficios como: (a) producción de recursos; (b) favorece el ahorro de energía; (c) aumenta la protección de los suelos y (d) mejora la calidad del aire y agua, evitando posibles problemáticas como hedores y emisiones de gases que son perjudiciales para la salud.

## 4.2 Modelo Preliminar del Negocio

"Diseño de un sistema eco amigable de recolección de residuos orgánicos para la producción y comercialización de abono orgánico en la ciudad de Guayaquil"				
<b>Aliados Claves</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proveedores de camiones de recolección y maquinaria y equipo para el tratamiento de residuos orgánicos.</li> <li>Talleres de mantenimiento de maquinarias y equipos.</li> <li>Proveedores tecnológicos.</li> </ul>	<b>Actividades clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación al personal en la rama de gestión ambiental.</li> <li>Reclutamiento de personal con conocimiento en el campo ambiental.</li> <li>Asegurar la calidad del servicio ofrecido.</li> <li>Asesoría legal para el control y gestión de residuos orgánicos.</li> <li>Mantenimiento de los vehículos, maquinarias y equipos técnicos.</li> </ul>	<b>Propuesta de valor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del riesgo ante posibles multas/sanciones.</li> <li>Calificación a posibles certificaciones ambientales.</li> <li>Aprovechamiento de los residuos orgánicos para transformarlos a abono orgánico.</li> </ul>	<b>Relaciones con los clientes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vínculos con los clientes para mejorar la confianza en la prestación del servicio.</li> <li>Involucrar a los colaboradores de las empresas agrícolas con prácticas de cuidado ambiental.</li> </ul>	<b>Segmentos de clientes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Empresas del sector agrícola localizadas en Guayaquil, que no disponen de un sistema adecuado de recolección de residuos orgánicos.</li> </ul>
	<b>Recursos clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Camiones de recolección.</li> <li>Maquinaria para la gestión y tratamiento de residuos.</li> <li>Amplios terrenos para la disposición de los residuos.</li> </ul>		<b>Canales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sitio Web Corporativo y redes sociales</li> <li>Canal directo con el agricultor, visita en fincas o haciendas.</li> </ul>	
<b>Costes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento de los vehículos y equipos de gestión de residuos..</li> <li>Gastos de operación: administrativos y ventas.</li> </ul>		<b>Ingresos y Beneficios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresos por la prestación de un servicio de recolección. Cobro por tonelada recolectada.</li> </ul>		

Figura 7. Modelo Preliminar del Negocio a partir del Canvas

### 4.3 Propuesta de valor y su escalabilidad

La propuesta de valor de este negocio estaría fundamentada en la necesidad que existe dentro del sector agrícola, por disponer de un sistema dedicado a la recolección y tratamiento de residuos orgánicos, para reducir los niveles de contaminación ambiental existentes en el campo ecuatoriano. Actualmente, muchos productores agrícolas desconocen cómo gestionar estos residuos y los arrojan juntamente con la basura común, o en su defecto los botan en ríos o vertederos, agravando la situación. Por esta razón, es importante que exista una compañía encargada de realizar esta labor para darle un tratamiento adecuado y estos negocios del sector agrícola cumplan con las disposiciones del Ministerio rector, y las normas de gestión ambiental.

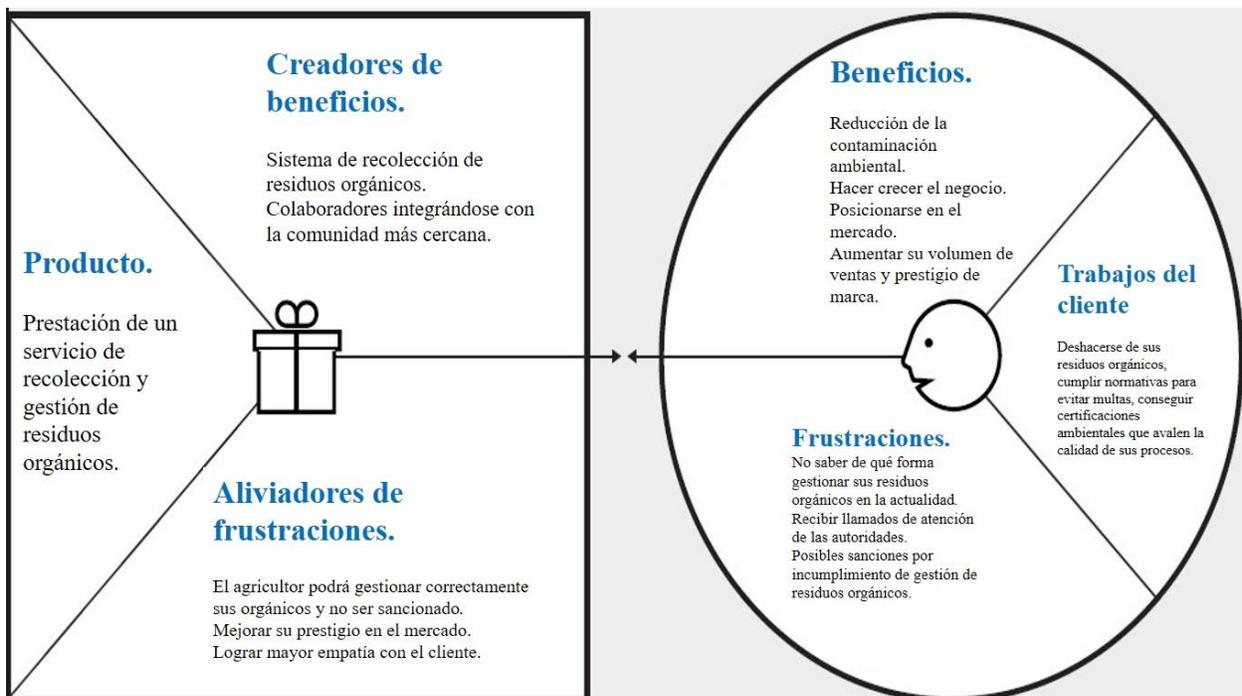


Figura 8. Propuesta de Valor del Negocio

## 5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1 Diseño general

Dentro de este apartado se describen las técnicas utilizadas para el levantamiento y análisis de la información recopilada durante la investigación de campo. Por esta razón, es importante que se identifiquen las variables de investigación, para diseñar una metodología apropiada que permita identificar el mercado meta que se define como cliente del sistema de recolección de residuos orgánicos, para la formulación de estrategias que capten su interés.

Tabla 10. *Matriz de consistencia*

Problema	Preguntas de Investigación	Objetivos de la Investigación	Variables X: independiente Y: dependiente
<p>Vacíos legales en la normativa ambiental que no determina la responsabilidad específica de la recolección y gestión de residuos orgánicos en el Ecuador.</p> <p>Los agricultores desconocen la forma de gestionar apropiadamente los residuos orgánicos que se generan como efecto de su actividad económica.</p> <p>Contaminación ambiental en el sector rural de Guayaquil.</p>	<p>¿De qué manera se pueden gestionar los residuos orgánicos del sector rural de Guayaquil?</p>	<p>Diseñar un sistema eco amigable de recolección de residuos orgánicos para la producción y comercialización de abono orgánico en la ciudad de Guayaquil</p>	<p>X: Diseño de un sistema de recolección de residuos orgánicos.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Qué factores del entorno influyen en la industria?</li> <li>▪ ¿Cuál es el mercado meta del sistema de recolección de residuos orgánicos?</li> <li>▪ ¿Qué aspectos deben considerarse para que opere correctamente un sistema de recolección y gestión de residuos orgánicos?</li> <li>▪ ¿Es viable económicamente la implementación de este sistema?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar los factores del entorno que influyen en el sistema de recolección propuesto.</li> <li>▪ Identificar el mercado meta que define como cliente del sistema de recolección de residuos orgánicos, para la formulación de estrategias de capten su interés.</li> <li>▪ Establecer las directrices organizativas de la compañía, para el diseño de procesos eficientes encargados de recolectar y tratar los residuos orgánicos para la producción de abono orgánico.</li> <li>▪ Evaluar los recursos económicos que son requeridos para la puesta en marcha de un sistema de recolección de residuos orgánicos.</li> </ul>	<p>Y:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del mercado.</li> <li>• Viabilidad operativa - técnica.</li> <li>• Viabilidad financiera.</li> </ul>

Luego de haber identificado las variables, se establece una matriz operacional para tener clara la forma en que se levantará y analizará la información.

Tabla 11. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Método	Técnica	Instrumentos
<b>Independiente</b> Diseño de un sistema de recolección de residuos orgánicos	Análisis del entorno y la industria.	Político Económico Sociocultural Tecnológico Proveedores Canales	Análisis PEST	Revisión Documental	Boletines estadísticos y artículos académicos.
	Identificación de la oportunidad.	Necesidades insatisfechas. Propuesta de valor.	CANVAS	Revisión documental	Boletines estadísticos y artículos académicos.
<b>Dependiente:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del mercado.</li> <li>• Viabilidad operativa - técnica.</li> <li>• Viabilidad financiera.</li> </ul>	Plan de Marketing	Posicionamiento	Evaluador del valor de una marca	Encuesta	Cuestionario
	Diseño Técnico – Empresarial	Proceso del servicio Capacidad operativa Presupuesto de RR.HH.	Diseño de procesos	Revisión documental	Programa VISIO (Software organizador de ideas)
	Análisis económico - financiero	TIR VAN Rentabilidad	Análisis financiero	Revisión documental	Estados financieros

## 5.2 Diseño exploratorio

Una vez que se ha determinado la forma en que se desarrolla la investigación, es pertinente explicar las herramientas de carácter exploratorio que se emplean la recolección de datos. En este caso, por tratarse de un tema poco abordado es necesario hacer un levantamiento de datos a través de fuentes primarias, para lo cual se requiere de la colaboración de expertos en el campo de la gestión de residuos orgánicos, de manera que se debe aplicar una guía de preguntas para una entrevista a expertos que

den su opinión de forma abierta y profunda, acerca de la percepción que tienen sobre el desarrollo de un sistema de recolección y gestión de residuos orgánicos.

Por otro lado, también es importante la aplicación de una encuesta a través del uso de un cuestionario de preguntas cerradas, para obtener datos relevantes sobre el perfil de compra del mercado meta, y determinar aspectos como: cantidad de residuos orgánicos que generan en promedio, forma en la que actualmente gestionan los residuos, presupuesto que destinaría para esta actividad, entre otros aspectos relevantes que ayuden a determinar el comportamiento del cliente potencial. De esta forma, con la aplicación de las técnicas de la encuesta y la entrevista, lo que se pretende es captar el interés del mercado meta a través del fortalecimiento de aquellos atributos que son más valorados por ellos.

En este contexto, la investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, dado que combina herramientas de carácter cuantitativo y cualitativo. Partiendo del enfoque cuantitativo, la encuesta se enmarca en este apartado porque implica la recolección de una gran cantidad de datos que son tabulados, y medidos a través de una frecuencia absoluta y relativa por cada pregunta realizada, a fin de hacer el análisis correspondiente a través de un dato numérico que ayude a tener más precisión al momento de interpretar los datos. Mientras que la entrevista se enmarca en el enfoque cualitativo porque no implica una medición de los datos, sino que se interesa por acceder a las experiencias, interacciones, documentos, materiales y todo contenido que ayude a tener mayores detalles sobre el fenómeno objeto de estudio.

### 5.3 Estimación del tamaño de la muestra

Para el levantamiento de encuestas es importante definir la población estadística a la cual se le realizará el cálculo de la muestra. En primera instancia es importante destacar que, de acuerdo con datos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros en la ciudad de Guayaquil se encuentran registradas un total de 1.335 empresas dedicadas a la actividad agrícola y ganadera. Sin embargo, por tratarse de una población poco accesible se calculó la fórmula estadística de la muestra bajo los siguientes parámetros:

<b>n/c (nivel de confianza) =</b>	95%	<b>n =</b>	$\frac{Z^2 (p)(q)(N)}{(N-1) e^2 + Z^2 (p)(q)}$
<b>Z (desviación estándar) =</b>	1.96		
<b>P (porción favorable) =</b>	50%		
<b>Q (porción desfavorable) =</b>	50%		
<b>N (Población) =</b>	1,335	<b>n =</b>	$\frac{(1.96)^2 (0.50) (0.50) (1335)}{(1335 - 1) (0.07)^2 + (1.96)^2(0.50)(0.50)}$
<b>E (margen de error) =</b>	7%		
<b>n (muestra) =</b>	?		
		<b>n =</b>	$\frac{1282.13}{7.50}$
		<b>n =</b>	171

En este caso, la fórmula de la muestra se calculó en función de un nivel de confianza del 95% para obtener una desviación estándar de 1.96; mientras que el margen de error se determinó como 7% para que el resultado arroje una muestra muy accesible, considerando la actual situación de pandemia que atraviesa el Ecuador y el mundo, y la dificultad que se tendrá al momento de recolectar los datos.

Por tanto, la fórmula determinó que se debería aplicar al menos una muestra de 171 empresas del sector agrícola, para describir el perfil de consumo y su disposición de contratar un servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos. Además, la técnica de muestreo que se aplicó fue no probabilístico – por conveniencia. Es decir, se escogieron a aquellas empresas que se encontraban dentro del entorno más cercano de los investigadores, según la facilidad de acceso y disponibilidad que mostraron para colaborar en el levantamiento de datos. Finalmente, se aplicó una encuesta en línea a través del formulario de Google Forms.

## **5.4 Análisis de los datos**

### **5.4.1 Resultado de las entrevistas a expertos**

En este apartado se recogen los argumentos de tres expertos en el campo de la recolección y gestión de residuos orgánicos. Los participantes fueron: Tamara Villacís, que es la gerente de Ecuambiente Consulting Group; Viviana Rocha, directora de Empresa AYLLÚ; y Francisca Jaramillo que es la fundadora de BIO COMPOST, todas estas empresas localizadas en la ciudad de Quito.

De acuerdo con la entrevista realizada a los expertos se pudo establecer que, son pocos los municipios dedicados a la separación de residuos orgánicos e inorgánicos desde el hogar. La mayoría prefiere no involucrarse en ese tema y su destino final son los rellenos sanitarios. Actualmente, no hay una gestión de residuos orgánicos a nivel de país, pocas son las ciudades que tienen recolección diferenciada, pero en general no se habla de este tema; entonces, lamentablemente, todos los residuos orgánicos terminan en los botaderos o en los rellenos sanitarios.

Sin embargo, aquellas compañías que sí se dedican a la gestión de residuos orgánicos realizan el siguiente proceso: enterrarlos en el relleno sanitario, o botadero a cielo abierto, dependiendo de la provincia o ciudad, o entregarlos a gestores. El inconveniente con los gestores ambientales es que algunos de los que se dedican a gestionar residuos orgánicos son artesanales y esto se llevan para dar de comer a los cerdos.

Por otro lado, referente a las normativas legales vinculadas con la gestión de residuos orgánicos que se genera en los sectores agrícolas se determinó que, básicamente, no hay legislación ecuatoriana que diga qué hacer con los residuos agrícolas. Por lo general, terminan en quebradas, es muy parecido cuando se corta el césped todos esos residuos terminan en algún botadero municipal, como una escombrera o en alguna quebrada cercana sin cumplir ningún requisito. Esto se debe a que la normativa es bastante abierta y libre de interpretar. Es una norma muy general que dice: “cada municipio se hace cargo de sus residuos y en la administración de ellos como los gestionen, ya depende de ellos”; entonces, no hay algo que obligue como tal hacerlo.

A nivel nacional son pocas las empresas reconocidas en el campo de la gestión de residuos orgánicos, de hecho, sólo BIOCOMPOST es la más competitiva en este campo, porque ha sido la empresa que mejor técnica para el procesamiento de residuos orgánicos ha mostrado al momento, y, de hecho, es la encargada de gestionar los residuos que otras compañías más pequeñas les llevan hasta sus instalaciones. Esto deja en evidencia que el sector es bastante compacto y existe una interesante oportunidad para aprovechar y ofrecer un servicio eficiente para las empresas agrícolas.

De esta forma, los expertos manifiestan que para llevar a cabo un sistema de recolección de residuos orgánicos es necesario que se tenga claramente identificado lo que se pretende hacer con los residuos orgánicos, para que el sistema no se caiga por falta de fondos o por no tener definiciones claras del objetivo de separar estos residuos. Además, La tecnología es importante para atender oportunamente los requerimientos de la demanda, entonces, esto requerirá una inversión fuerte en un terreno adecuado y autorizado por el municipio, para trabajar dentro del marco legal correspondiente. De esta manera, la tecnología es la principal propuesta de valor, dado que, sin tecnología sería imposible compostar, diez o quince toneladas diarias de residuos orgánicos del espacio que se va a necesitar y por lo general en sistemas de compostaje abierto en grandes cantidades, se comienza a tener fuertes emisiones de gases de efecto invernadero.

Finalmente, es importante tener un ciclo adecuado o cerrar completamente el ciclo de los residuos orgánicos, por lo que deben volver a la tierra, y tener producción orgánica; entonces, hay que empezar a manejar este tipo de concepto, ver los residuos como un recurso, que luego se composte y se devuelve a la tierra o empieza en huertos urbanos, lo que en realidad no es fácil de llevar a cabo, pero con una buena planificación es viable en el mediano plazo. Con estos datos, se pueden considerar algunos factores de éxito que podría tener el proyecto propuesto en el largo plazo si se maneja dentro del marco legal correspondiente y si tiene un amplio nivel de aceptación por el mercado meta; de ahí que es necesario conocer la opinión de un grupo de administradores de empresas dedicadas a la actividad agrícola, para conocer su interés por contratar este servicio y así tener una base para formular el escenario financiero de este proyecto.

### 5.4.2 Resultados de la encuesta al mercado meta

Luego de analizar la opinión de aquellos expertos que han trabajado o tienen experiencia en el campo de la gestión de residuos orgánicos, se aplicó una encuesta a un grupo de empresas del sector agrícola (mercado meta) para conocer su patrón de comportamiento e interés para contratar un servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos.

#### 1) Actividad económica

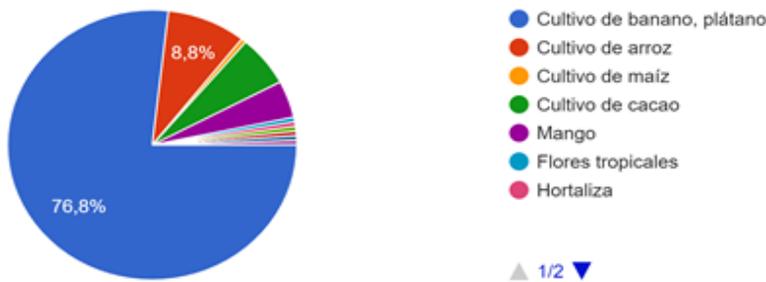


Figura 9. Actividades económicas de los encuestados  
Fuente: Encuesta aplicada a empresas de sector agrícola

Por medio de la primera pregunta, se establecen las actividades que realizan los encuestados dentro de la actividad agrícola. El 76,8% sectoriza sus actividades al cultivo de banano o plátano, mientras que, el 8,8% se focaliza en el cultivo de arroz. El 14,4% restante se distribuye entre el cultivo de cacao, maíz, mango frutas tropicales y hortalizas. Estos resultados establecen que, dentro de su actividad, generan una alta cantidad de residuos orgánicos debido a que estos cultivos requieren procesos especiales para su recolección.

#### 2) Tiempo que lleva en la actividad

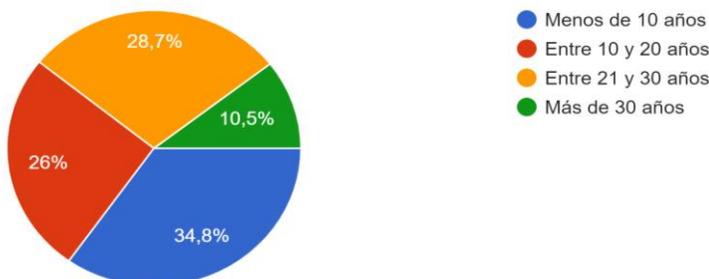


Figura 10. Tiempo de experiencia en el sector agrícola  
Fuente: Encuesta aplicada a empresas de sector agrícola

La segunda pregunta busca determinar el tiempo que los encuestados se encuentran involucrados en actividades del sector agrícola. El 34,8% mencionan que su tiempo de experiencia es menor a los 10 años, mientras que, el 28,7% se han dedicado a este sector entre 21 a 30 años. El 26% tienen una experiencia entre 10 a 20 años. Finalmente, el 10,5% tienen más de 30 años desempeñando actividades económicas agrícolas. Los resultados establecen que los encuestados tienen una amplia experiencia dentro del sector, por lo cual sus opiniones tienen mayor validez como reflejo de la situación actual del manejo de residuos orgánicos en este tipo de actividades económicas.

### 3) Forma en la que gestionan los residuos orgánicos



Figura 11. Actividades realizadas para la gestión de residuos orgánicos  
Fuente: Encuesta aplicada a empresas de sector agrícola

La tercera pregunta se enfoca en conocer las actividades que realizan los encuestados para manejar los residuos orgánicos que genera su actividad. El 79,6% no tienen ningún proceso especial para desechar los residuos orgánicos y forman parte de la basura común que eliminan periódicamente. El 9,9% queman este tipo de desechos, y en un porcentaje similar, existen encuestados que la desechar por medio de una empresa especializada para el manejo de estos desechos. El 0,60% menciona que no realizan ninguna actividad especial, realizan procesos de compostaje para obtener abono o, en su defecto, entierran estos desechos.

#### 4) Está consciente que la inadecuada de sus residuos orgánicos contamina el medio ambiente

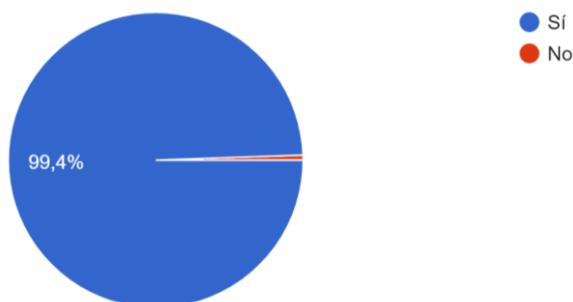


Figura 12. Percepción sobre el impacto de la inadecuada gestión de residuos orgánicos  
Fuente: Encuesta aplicada a empresas de sector agrícola

La cuarta pregunta requiere conocer si los encuestados tienen conocimiento sobre el impacto que genera la falta de procesos adecuados para la eliminación de los residuos orgánicos que genera su actividad. El 99,4% menciona que sí están conscientes que la falta de aplicación de políticas o, en su defecto, la contratación de empresas externas que tengan el conocimiento necesario para el manejo responsable de los desechos orgánicos tiene un impacto negativo en el medio ambiente. El 0,60% restante de la población encuestada no conoce sobre las implicaciones negativas de esta práctica.

#### 5) Cuántos Kilogramos de residuos orgánicos genera en promedio cada semana.

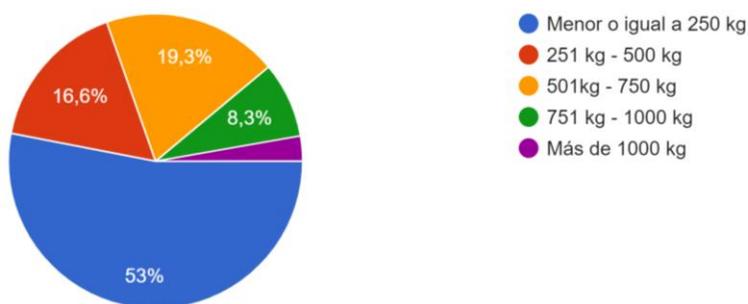


Figura 13. Cantidad en kilos semanales de residuos orgánicos generados por los encuestados  
Fuente: Encuesta aplicada a empresas de sector agrícola

Se generó la quinta pregunta con la finalidad de determinar un valor aproximado sobre el total de kilos por semana de residuos orgánicos generados por los encuestados. El 53% de los agricultores menciona que generan 250 kg o menos de manera semanal. El 19,3% estima que el total de residuos orgánicos que generan se encuentra entre 501 kg a 750 kg. El 16,6% estima el peso total de sus residuos ubicados entre 251 kg a 500 kg. El 8,3% considera que su actividad genera un promedio de 751 kg a 1000 kg. Finalmente, el 2,8% considera que generan más de 1000 kg semanalmente.

#### **6) Estaría dispuesto a contratar un servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos**

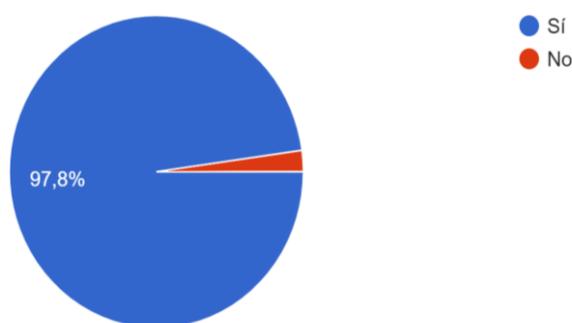


Figura 14. Disposición de contratar un servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos  
Fuente: Encuesta aplicada a empresas de sector agrícola

La sexta pregunta se direcciona a conocer la predisposición que existe entre los encuestados, para adquirir un servicio especializado en la recolección y gestión de residuos orgánicos. Se considera como factor positivo para el presente proyecto que, el 97,8% de los encuestados presentan una disposición positiva, lo cual está acorde a la pregunta anterior, en la cual los agricultores están conscientes de la importancia o relevancia de esta actividad. Solo el 2,2% mencionan que no tienen la disposición para la contratación de servicios de esta índole.

## 7) Qué factores inciden en su decisión de contratación del servicio propuesto:



Figura 15. Factores que inciden en la decisión de contratación del servicio propuesto  
Fuente: Encuesta aplicada a empresas de sector agrícola

Considerando el alto porcentaje de predisposición a contratar el servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos presentado en la pregunta anterior, la séptima pregunta busca conocer cuáles serían los factores que los agricultores tomarían en cuenta para respaldar su decisión de contratación de este. El 49,2% estableció como factor relevante la calidad del servicio, mientras que, el 34,8% posiciona al precio como segundo factor con mayor relevancia, el 12,7% considera que la experiencia de la empresa ofertante del servicio es importante para su decisión, estos tres factores constituyen el 96,7% de la decisión de contratación de los encuestados y deben ser considerados al momento de proyectar la prestación de este tipo de servicios.

El 3,3% restante establece como respuestas: el tipo de tecnología que apliquen para la gestión de residuos orgánicos, un trato comercial previo con la empresa, y, acorde al porcentaje que mostró no tener predisposición para la contratación del servicio, se presentan respuestas como: “utilizo los residuos para compostaje” o “no veo la necesidad de contratar este servicio”.

**8) Qué presupuesto destinaría para la contratación mensual del servicio propuesto:**

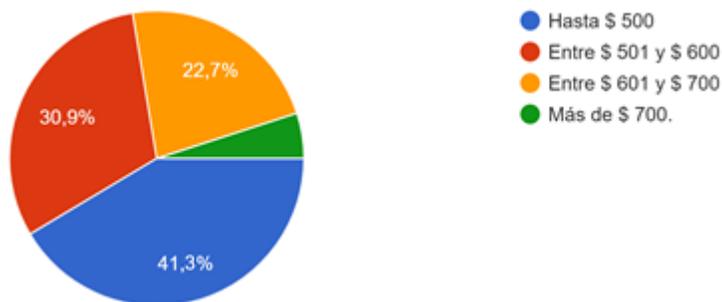


Figura 16. Presupuesto estimado para la contratación mensual del servicio propuesto  
Fuente: Encuesta aplicada a empresas de sector agrícola

La octava pregunta se establece para conocer el presupuesto que las empresas agrícolas estarían dispuestas a destinar para contratar el servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos. El 41,3% de los encuestados mencionaron que pueden destinar un presupuesto máximo de 500 dólares. El 30,9% considera que dentro de sus posibilidades estaría un presupuesto entre \$501 a \$600 dólares. El 22,7% considera que el servicio puede ser adquirido por un valor entre \$601 a \$700 dólares. El 5,1% restante considera que podrían pagar valores iguales o superiores a \$700 dólares por un servicio de esta índole.

**9) A través de qué medios le interesaría informarse de los servicios del sistema propuesta**

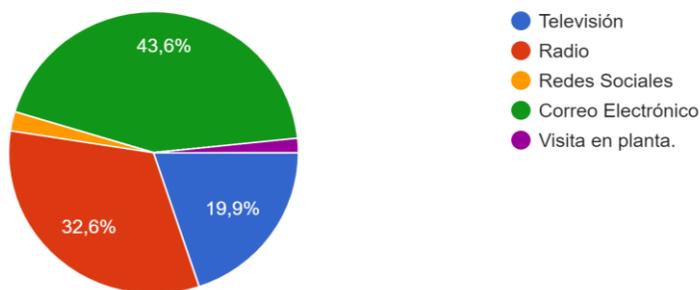


Figura 17. Medios publicitarios preferidos para conocer servicio propuesto  
Fuente: Encuesta aplicada a empresas de sector agrícola

Finalmente, la novena pregunta se direcciona a conocer los medios publicitarios por los cuales, los encuestados, prestarían mayor atención para informarse sobre el servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos. El 43,6% menciona que uno de los medios de comunicación que utilizan mayoritariamente es el correo electrónico, por lo cual, quisieran conocer la oferta de estos servicios por este medio. El 32,6%, al ser personas que se ubican en una zona rural, establecen a la radio como un medio de comunicación habitual y predilecto para ellos. El 19,9% les gustaría conocer la oferta de estos servicios por medio de la televisión. El 3,9% considera que sus medios preferidos para conocer ofertas de servicios para su actividad económica son las redes sociales o por visitas directas por parte de quienes desean ser parte de sus proveedores.

### **Conclusiones de la encuesta**

De acuerdo con los datos recopilados por medio de la encuesta aplicadas a agricultores, se puede estimar que, debido a su actividad, el manejo de residuos orgánicos forma parte importante de sus procesos, ya que, están estrechamente ligados al manejo de buenas prácticas ambientales. Sin embargo, a pesar de contar con el conocimiento sobre el impacto que genera el inadecuado manejo de dichos residuos, no cuentan con procesos internos destinado a ello, o no han considerado la contratación de una empresa externa que pueda contribuir con su experiencia en el manejo de los residuos orgánicos, lo cual se puede deber a muchos factores, ya sea falta de presupuesto, preferencia por mejora de otros procesos más relevantes en su actividad, falta de conocimiento, escasez de proveedores de este servicio, entre otros.

Una vez planteada esta problemática, los agricultores encuestados mostraron una alta predisposición a adquirir este tipo de servicios, en los cuales considera como principal característica relevante la calidad de este, con el fin de garantizar que se cumplan los estándares que requiere el manejo de estos desperdicios y considerando un presupuesto promedio superior a los \$500 dólares.

## **6 ESTRATEGIA Y MERCADEO**

### **6.1 Misión, visión, valores**

#### **6.1.1 Descripción de la idea de negocio**

El presente trabajo deriva en el diseño de un sistema eco amigable de recolección de residuos orgánicos para la producción y comercialización de abono orgánico en la ciudad de Guayaquil. Para este efecto, es importante mencionar que para su correcto funcionamiento se creará una compañía cuya actividad económica estará enmarcada en la codificación CIIU E3821.02 que determina el desarrollo de actividades de tratamiento de residuos orgánicos para su transformación, incluyendo la producción de compost con residuos orgánicos. Por lo tanto, la empresa propuesta brindará un servicio de coordinación, recolección, transportación y gestión de los residuos que provienen de la actividad orgánica, en especial del sector agrícola de la provincia del Guayaquil, como mercado meta inicial.

#### **6.1.2 Misión**

Ofrecer un servicio eficiente de recolección y gestión de residuos orgánicos, a través de procesos eco amigables que minimicen el impacto ambiental y permitan la producción de compost o abono orgánico como una forma de innovar en los procesos de logística inversa.

#### **6.1.3 Visión**

Convertirse en la empresa líder en la gestión de residuos orgánicos en la ciudad de Guayaquil, reconocida por su alto nivel de competitividad y eficiencia en el lapso de cinco años posteriores a su creación.

#### **6.1.4 Valores**

La empresa tiene como aspiración convertirse en una solución en temas ambientales, haciendo posible la recolección, gestión y tratamiento de residuos orgánicos, ante lo cual sus valores son:

- Honestidad.
- Compromiso.

- Ética empresarial.
- Responsabilidad con la sociedad y la naturaleza.

## 6.2 Mercado Objetivo y Segmentación

El mercado objetivo está determinado por todas las personas y empresas que producen residuos orgánicos en la ciudad de Guayaquil. Sin embargo, debido a que la mayoría de los ciudadanos todavía no tienen una cultura de clasificación de desechos, es muy difícil determinar en qué bolsas se encuentran residuos orgánicos que puedan ser recolectados y tratados para la recolección y producción de abono orgánico.

Por esta razón, se escogió como mercado objetivo a las empresas que se dedican a la actividad agrícola, dado que dentro de sus procesos de cultivos suelen tener desperdicios como cáscaras, tallos, frutas o vegetales podridos y todo tipo de residuos orgánicos que pueden ser identificados con facilidad. De acuerdo con los registros de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, en la ciudad de Guayaquil existen un total de 1.335 empresas dedicadas a la actividad agrícola y ganadera, las cuales formarían parte del mercado meta, pero para efectos de esta investigación estarían segmentadas en función de los siguientes parámetros:

Tabla 12. Segmentación del mercado meta

<b>Criterios de Segmentación</b>		
<b>Número de empresas dedicadas a la actividad agrícola</b>	1.335	100%
<b>% empresas manejan de forma inadecuada sus residuos</b>	79.6%	1.063
<b>% empresas que generan 1 tonelada por mes</b>	53.0%	708
<b>% empresas que están dispuestas a contratar un servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos</b>	97.8%	1.306
<b>Mercado Meta</b>	<b>41.3%</b>	<b>551</b>

De esta manera, con los datos de la investigación de mercados se pudo establecer que, del total de empresas dedicadas a la actividad agrícola en la ciudad de Guayaquil, el servicio sería contratado por un mercado meta de 551 compañías que de momento no disponen de ningún sistema para tratar sus residuos, y están muy interesadas en contratar a una empresa que brinde este servicio. Es decir, alrededor del 41.3% de la

población podría convertirse en los clientes potenciales del servicio; por tanto, a este segmento estarían dirigidas las estrategias de marketing para captar su interés.

### **6.3 Estrategia de Posicionamiento**

Debido a que en todo el Ecuador existen apenas 7 compañías registradas dentro de la actividad de recolección y gestión de residuos orgánicos, la estrategia de posicionamiento no será tan compleja, dado que no hay una empresa que domine o sea reconocida ampliamente por el mercado meta, pues este tipo de servicios no se ha promocionado de forma eficiente y se trata de un segmento bastante pequeño, que apenas representa el 0.8% de toda la industria que engloba la recolección y tratamiento de residuos y desechos en general.

En este contexto, el posicionamiento de mercado respecto al servicio propuesto se determinará en función al lugar que tiene la empresa en la mente del consumidor. Esto significa que puede haber varios factores que influyan en este aspecto, tales como: calidad, precio, capacidad de respuesta, empatía, confiabilidad, entre otros elementos que varían según el comportamiento y las expectativas del consumidor. Por esta razón, el servicio de recolección debe desarrollar un concepto de posicionamiento bajo el cual desea ser reconocida por el mercado, ya sea por atributos, beneficios, relación calidad – precio y en función el uso, la aplicación, los competidores o la categoría del producto.

Para efectos de este proyecto, la estrategia de posicionamiento pretende destacar los atributos del servicio; en este caso, se hará desde dos perspectivas: enfatizar atributos racionales y atributos emocionales. Partiendo de los atributos racionales, estos tienen que ver con la calidad que brindará el servicio eco amigable, en términos de capacidad de respuesta; es decir, se programarán recorridos de tal manera que se evite una acumulación excesiva de estos residuos y siempre se recogerá en el tiempo establecido con la empresa que contrate el servicio. También, el atributo racional enfatizará la tecnología del camión recolector, así como la maquinaria que se utilizará para la disposición de estos residuos, determinando que se trata de un servicio que tiene planificada cada una de las etapas que involucra la recolección y tratamiento del residuo.

Por otro lado, hay que destacar los atributos emocionales que se relacionan con la confianza que espera transmitir el servicio de recolección, a través de una imagen

corporativa que refleje seriedad y compromiso para reducir las estadísticas de contaminación ambiental en el sector rural. Esto quiere decir, que se apelarán a los sentimientos de los agricultores a través de consignas como: “el planeta cuenta contigo”, “dales una segunda oportunidad a tus residuos orgánicos”, “juntos por un mundo más limpio” y demás frases que destaquen el compromiso compartido de la empresa y los clientes, dado que también los agricultores juegan un papel importante al momento de recolectar y depositar sus residuos en los contenedores que proporcionará el sistema. De esta manera, el posicionamiento iría enfocado en resultar los beneficios que trae consigo el aprovechamiento de los residuos orgánicos, como una fuente autosustentable de energía a través de la creación de compost o abono orgánico.

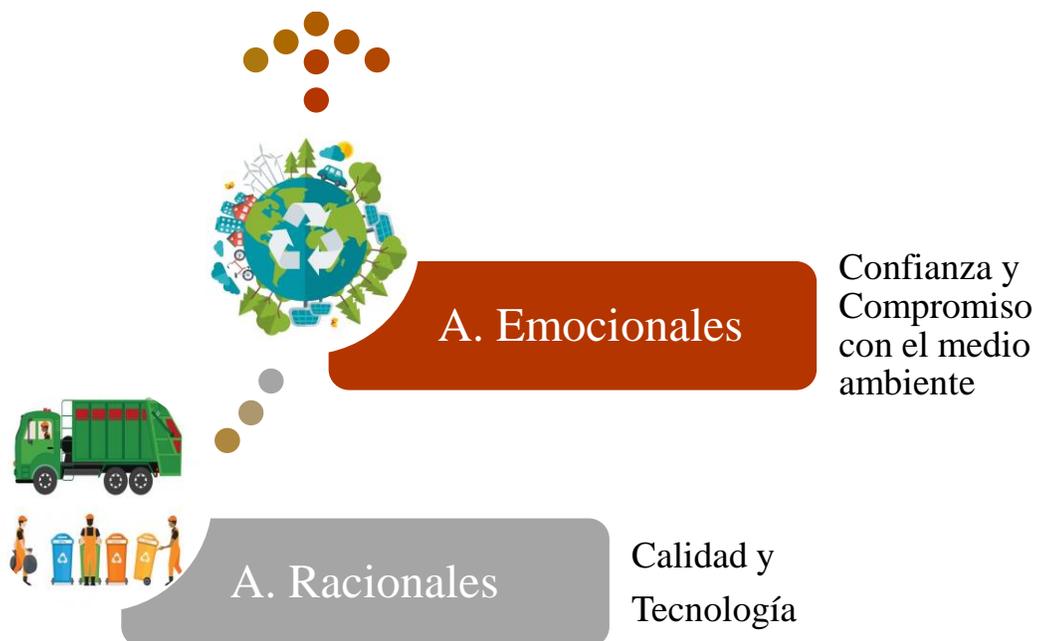


Figura 18. Atributos para destacar del servicio de recolección de residuos orgánicos

#### 6.4 Marketing Mix

Las estrategias de marketing mix relacionadas con este trabajo se desarrollarán en función de las 4P: producto, precio, plaza y promoción. A continuación, se detallan las estrategias más relevantes a destacar por cada uno de estos cuatro aspectos.

#### **6.4.1 Estrategia de producto**

Como se ha mencionado a lo largo de este trabajo, el producto del sistema eco amigable se fundamenta en un servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos. En este caso, la estrategia de producto estará direccionada por lograr un posicionamiento en el mercado destacando los atributos racionales y emocionales previamente descritos, pero también se intenta lograr que el mercado meta se familiarice con la marca, de tal manera que al momento de que los clientes la visualicen en las diferentes campañas de concienciación que se pretenden realizar, lo asocien inmediatamente como sinónimo de recolección y gestión de residuos orgánicos. De esta manera, las acciones ligadas a esta estrategia serán:

- Dotar a la compañía de un logotipo que le permita diferenciarse en la industria y ser reconocida en el mercado, por el servicio que brinda;
- Disponer de los documentos necesarios con la imagen de la empresa para respaldar cada acción que este efectúe;
- Coordinar la recolección de los residuos orgánicos en función de una planificación semanal periódica, que ayude a mejorar la capacidad de respuesta del servicio; y,
- Aplicar encuestas para evaluar la calidad percibida por parte del cliente en función a instrumentos de medición como el SERVPERF que mide el rendimiento o desempeño del servicio (service performance) en función a dimensiones como: elementos tangibles, capacidad de respuesta, empatía, confiabilidad y seguridad. De esta forma, se obtendrá información pertinente para mejorar constante el servicio y orientarlo a las necesidades del cliente.

#### **6.4.2 Estrategia de precio**

El cliente siempre buscará el mayor beneficio al precio más conveniente, por tal razón, la estrategia de precio buscará establecerse en función a dos aspectos claves: (1) según la estructura de costos de la compañía, es decir, generar un precio que sea capaz de cubrir los costos de operación y determine una ganancia para los accionistas; y (2) en función a los precios que cobran los competidores por cada tonelada de residuo orgánico.

Referente al precio de la competencia, no se tiene un dato preciso por la confidencialidad de información que manejan estas compañías. Sin embargo, tomando como referencia el tarifario de empresas municipales dedicadas a la recolección y gestión de residuos sólidos comunes, domésticos y sanitarios, la tarifa por tonelada fluctúa entre \$ 18.74 y \$ 27.57 para la disposición de estos residuos. Sin embargo, el tarifario determina que, para la recolección, transporte y disposición final de residuos infecciosos, biológicos y corto punzantes, la tarifa varía entre \$ 1.35 y \$1.75 por kilogramo. Lo que significa que una tonelada se ubicaría entre \$ 1,350 y \$ 1,750 aproximadamente.

Para el caso de los residuos orgánicos no se tiene una tarifa precisa porque esto depende principalmente de la estructura de costos que maneje la compañía, pero se tratará de mantener un precio que oscile entre los \$ 700 y \$ 1,000.00 por tonelada, considerando que estas son las respuestas que se obtuvieron en gran medida por las empresas encuestadas, ante lo cual, mientras más accesible sea la tarifa, mayores posibilidades se tendrían de captar el interés del mercado meta a través de un precio atractivo.

### **6.4.3 Estrategia de Plaza**

El canal de distribución del servicio de recolección será directo, es decir, sin contar con ningún intermediario en todo el proceso. En este caso, las relaciones entre la empresa y sus clientes se manejarán a través de varios canales de comunicación: (1) coordinación de la contratación del servicio a través de vía telefónica, mensajería instantánea (WhatsApp) o por correo electrónico, mediante una solicitud la misma que debe ser confirmada por ambas partes a través de un contrato de prestación de servicios; (2) a través de estos tres canales se informará los días y horarios en que se realizará la prestación del servicio; y (3) se informará de los períodos de facturación, el mismo que se hará de manera mensual, en función de un contrato preestablecido y firmado por ambas partes (cliente y empresa). Este contrato será notariado para dar fe de la validez de este y garantizar la prestación del servicio. El atraso en el pago del servicio determinará la suspensión del servicio hasta que se cobren los valores pendientes.

#### **6.4.4 Estrategia de promoción**

La estrategia de promoción está direccionada en darse a conocer en el mercado, y a su vez esto motive a que otras empresas estén interesadas en contratar el servicio de recolección de residuos orgánicos, lo que ayudaría a incrementar el volumen de ventas. Sin embargo, es claro que como primer punto hay que crear una estrategia de conciencia en los clientes (empresas del sector agrícola) y la ciudadanía en general para motivar al apoyo responsable de estas actividades.

Por ejemplo, se debe coordinar una reunión con los directivos de la empresa, el municipio de Guayaquil y otras empresas privadas interesadas en el proyecto, para evaluar los beneficios del plan de concienciación. La idea de esta estrategia de promoción es fomentar el interés de la ciudadanía y recaudar fondos se pueden proponer actividades como: organización de mingas, bingos, mañanas deportivas, venta de comida y demás aspectos que permitan la obtención de fondos para establecer un compromiso con la comunidad.

El plan puede estar enfocado principalmente en los niños ya que ellos transmiten en sus hogares lo que aprenden en los talleres y son los más motivados en trabajar para la preservación del medio ambiente, según se ha podido constatar en otros proyectos parecidos, que ya cuentan con un programa activo de reciclaje, el mismo que cada vez va dando mejores resultados. Se incentivará a los niños por medio de diferentes premios con el fin de que puedan ser más las personas que se unan a ser parte de esta importante e interesante labor.

Para lograrlo, es necesario que se utilicen canales tradicionales (físicos) y digitales para llegar a un mayor número de personas. En primera instancia, los canales tradicionales estarían enfocados mayormente en las comunidades rurales, dado que estas no disponen de una cobertura total en el acceso a la Internet, y ellos no utilizan tanta tecnología como ocurre en la ciudad, por tanto, la estrategia física sería a través de vallas publicitarias en zonas estratégica del campo, como las carreteras que conectan comunidades agrícolas como: la vía a Santa Lucía, la vía a Daule, la vía al Empalme, la vía a Samborondón, la vía a Salitre y otras comunidades rurales cercanas a la ciudad de Guayaquil. También colocando puntos de información empresas que venden insumos

agrícolas como AGRIPAC para darles a conocer los beneficios del servicio de recolección.



Figura 19. Propuesta de valla publicitaria en zonas rurales

Por otro lado, la estrategia digital estaría enfocada a un público más ciudadano, y el propósito es ampliar el mercado objetivo de a poco, para llegar a los hogares también en un futuro. En especial, urbanizaciones privadas que ya estén manejando programas de clasificación de residuos, donde podría ser mucho más sencilla la tarea de recolección, dado que se colocarían contenedores en zonas estratégicas de la urbanización para que todos los residentes estén comprometidos en depositar ahí sus residuos orgánicos, y la recolección podría cobrarse como una tarifa más accesible, en convenio con la administración, según el volumen de residuos que se produzcan semanal o mensualmente. De esta forma, la estrategia de promoción digital estaría desarrollada de la siguiente manera:

- Creación de una página web corporativa y un fan page en las principales redes sociales como: Facebook e Instagram, donde se publicarán los servicios, tarifas y estadísticas de recolección del servicio, así como también recomendaciones a la ciudadanía interesada en las prácticas de reciclaje.
- A los clientes empresariales se les llevará a cabo una estrategia de email marketing para que conozcan la gestión que realiza la compañía, y también estén invitados a cualquier evento que se realice para impulsar la conciencia de reciclaje en la ciudadanía.

## 7 DISEÑO TÉCNICO

### 7.1 Especificaciones Técnicas del Producto

La empresa que se constituirá en el presente trabajo brindará un servicio de recolección, transporte y gestión de residuos orgánicos, el mismo que luego permitirá la obtención de un subproducto como es el caso de la elaboración de compost o abono orgánico. Por tanto, se puede decir que la especificación técnica del producto se desarrolla en cuatro fases que se explican a continuación:



Figura 20. Especificaciones técnicas del servicio

Al momento de recoger y tratar los residuos orgánicos poseen las siguientes características:

Tabla 13. Especificaciones técnicas del residuo orgánico

Humedad	Alta (mayor a 75%)	Baja (20% - 40%)
Materia orgánica	75 -85%	80%
Nitrógeno orgánico	5.5%	1.2%
Relación C/N (carbono – nitrógeno)	17	32
Mal Olor	Sí	No
Generación	Constante	Estacional

Por otro lado, entre los residuos que pueden ser considerados como fracción orgánica se establece:

Tabla 14. *Residuos considerados como orgánicos*

<b>Restos de comida y restos de preparación de la comida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pielés y restos de fruta y verdura</li> <li>• Cáscaras de huevo y pieles y cáscaras de frutos secos</li> </ul>
<b>Restos de comida y comida en mal estado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restos de pan</li> <li>• Poso de café y restos de infusiones</li> </ul>
<b>Residuos de papel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel de cocina sucio</li> <li>• Servilletas de papel sucias</li> <li>• Pañuelos de papel</li> </ul>
<b>Restos vegetales de pequeñas dimensiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ramos marchitos, flores y hojas secas</li> <li>• Malas hierbas, césped, pequeñas ramas de poda y hojarasca</li> <li>• Restos de vegetales.</li> </ul>
<b>Otros materiales compostables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapones de corcho</li> <li>• Serrín</li> <li>• Astillas y virutas de madera natural</li> <li>• Mondadientes y palos de helado, palillos de comida china o de cocinar pinchos, etc.</li> </ul>

## **7.2 Proceso de Fabricación/Servicio**

### **7.2.1 Servicio de Recolección**

Por tratarse de un servicio de recolección de residuos orgánicos, la compañía se abastece de todo lo orgánico anteriormente señalado que depositan los agricultores y que han contratado al sistema eco amigable, en los distintos puntos de recolección en las diferentes zonas rurales de Guayaquil. Aquí se toma en cuenta el día y horario de recolección también, para que el recolector pase por las zonas establecidas.

#### **Actividades:**

1. El jefe de operaciones del sistema de recolección es el ente encargado de establecer las directrices de recolección, en cuanto a horarios y días en los que pasará el recolector de residuos orgánicos.

2. Las empresas agrícolas, junto con el área de operaciones del sistema de recolección eco amigable, deben socializar los horarios y zonas de recolección.
3. Se debe respetar los lugares establecidos para depositar sus residuos.
4. Cada día, la empresa a cargo del sistema eco amigable asigna un vehículo y una ruta de recolección según lo estipulado en su cronograma.
5. El tipo de residuo que recoge la empresa es de origen netamente orgánico, por tanto, no aplica recolección de desechos tóxicos, hospitalarios, industriales, ni escombros.

### **7.2.2 Proceso de transporte y gestión**

Consiste en la planificación de las rutas y recorridos que deben realizar los camiones recolectores, determinando los puntos de abastecimiento de los residuos orgánicos y su posterior traslado en la planta o granja. El propósito es recolectar y gestionar de forma oportuna los residuos orgánicos de las empresas agrícolas de Guayaquil.

#### **Actividades:**

1. Los vehículos realizan su ruta de recolección de residuos, según la planificación establecida.
2. A través del vehículo recolector se procede a la compactación de los residuos orgánicos.
3. Una vez que se cumplen los recorridos, los vehículos se trasladan hasta la planta o granja procesadora de compost.
4. En esta la planta o granja se realiza la gestión respectiva de los residuos, mediante la compactación y disposición final.
5. Posteriormente, el sistema se encarga de extraer la materia prima (compost) para la elaboración de abono orgánico y poder realizar el proceso de ensacado, que permita una comercialización en el sector rural.

### **7.2.3 Proceso de compostaje**

De acuerdo con la entrevista realizada a los expertos, se pudo determinar que los elementos más importantes que deben considerarse al momento de llevar a cabo un proyecto de recolección de residuos orgánicos, tiene que ver con dos aspectos importantes: (1) el terreno o espacio donde se va a realizar dicha actividad; y (2) la tecnología relacionada con el vehículo recolector y la forma en que se va a gestionar los residuos, es decir, qué método se utilizará el tratamiento de los residuos orgánicos. En este caso, el método a emplearse es el compostaje.

El compostaje consiste en un proceso aerobio de transformación biológica que hace posible una degradación de la fracción orgánica de los diferentes residuos sólidos que ingresen a la planta, a fin de lograr su estabilidad, madurez y sanitización. A través de este proceso, se logra una descomposición natural, bajo la única diferencia que se potencian las condiciones del entorno para acelerar el proceso de descomposición. Entre los beneficios de este proceso de compostaje, es posible mejorar el suelo, dado que hace posible la creación de mejores condiciones físicas, químicas y biológicas propicias para el desarrollo de microorganismos que son los encargados de descomponer la materia, aportando con macronutrientes y minerales en el corto, mediano y largo plazo.

Otro aspecto favorable del proceso de compostaje tiene que ver con el hecho de que los residuos orgánicos pueden ser convertidos en abono, reduciendo también la emisión de metano en los sitios de disposición final, lo que se genera a causa de la descomposición de la materia orgánica. La humedad óptima para el inicio de este proceso de compostaje debe estar entre 40% y 60%, a fin de generar las condiciones pertinentes para la putrefacción de la materia. En este contexto, dentro del terreno donde funcionará la compañía, el método de compostaje será abordado desde cuatro fases, que se describen a continuación:

Tabla 15. Fases del proceso de compostaje

Fase	Descripción
<p><b>Mesófila (de temperatura media)</b></p> 	<p>Aquí los microorganismos comienzan a crecer y multiplicarse sobre los residuos y, por tanto, los consumen de a poco. Los residuos más pequeños son los que se descomponen primero, y esto hará que la temperatura de la pila de residuos orgánicos aumente a una temperatura de 45°C. Esta fase toma entre 2 y 8 días.</p>
<p><b>Termófila o de higienización (temperatura alta)</b></p> 	<p>En esta fase, la temperatura aumenta hasta 75°C, y los microorganismos patógenos mueren. Sólo aquellos microorganismos que son capaces de sobrevivir se multiplican para hacer posible una descomposición más compleja, lo cual varía en función a los factores climáticos también. Esto es posible mediante calor solar inducido, a fin de elevar la temperatura y de higienizarlo de microorganismos patógenos para plantas, de manera que pueda ser seguro su uso en la agricultura.</p>
<p><b>Mesófila 2 (de enfriamiento)</b></p> 	<p>A diferencia de la primera fase, en esta se trata de llegar a una temperatura ambiente para continuar el proceso de degradación, a través de polímeros como la celulosa, logrando temperaturas por debajo de los 40°C. Para culminar esta fase se requiere por lo menos de 1 mes, logrando una maduración a baja temperatura.</p>
<p><b>Maduración</b></p> 	<p>Es la fase final, la misma que puede alrededor de 3 meses, el compost como tal, se encuentra maduro y da lugar a reacciones secundarias que son capaces de enriquecer los terrenos con ácidos y fúlvicos. Lo positivo es que, en la fase final, el compost es apto para su uso en el terreno agrícola, dado que no presenta problemas de toxicidad para ningún tipo de cultivo.</p>

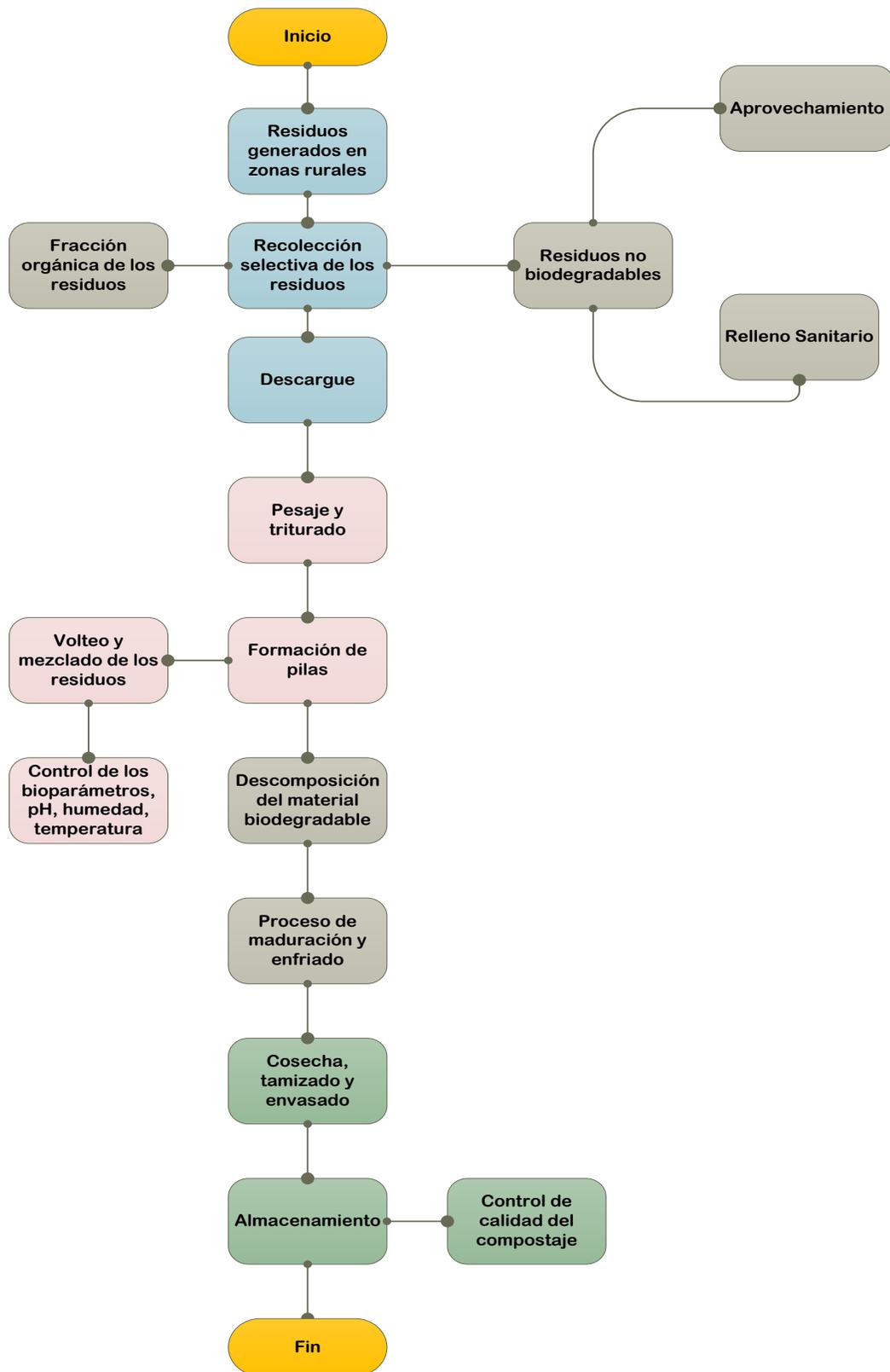


Figura 21. Proceso de tratamiento de residuos orgánicos

### 7.3 Equipos requeridos

Una de las actividades más importantes de la presente propuesta y que deben acompañar al proceso de operaciones, se relaciona con la compra de vehículos compactadores. En este caso, el vehículo que se requiere presenta las siguientes características:

- Marca Chasis: Volkswagen.
- Modelo: Worker 17.220
- Origen: Brasil
- Camión: tracción 4 x 2
- Potencia: 160 Km / 218 cv
- Distancia de ejes: 3560
- Garantía: 2 años.

En cuanto a la caja recolectora – compactadora que se ubicaría en la parte posterior del vehículo, las características son las siguientes:

- Marca: Usimeca
- Modelo: Delta
- Fabricación: Tolva – Brasil; Caja – Ecuador
- Capacidad de la caja: 20 yardas cúbicas.
- Capacidad de la tolva: 3 yardas cúbicas.
- Lubricación de partes móviles: por medio de graseros.
- Recarga trasera: por medio de panel eyector.
- Recubrimiento: pintura anticorrosiva y esmaltada según necesidades.
- Tanque de aceite: 140 litros con visor de nivel.
- Ciclo de compactación: 18 a 22 segundos.
- Ciclo de descarga: 30 a 35 segundos.

Para tener una referencia del costo que representaría la adquisición de la maquinaria y vehículos para la puesta en marcha de esta propuesta, es importante determinar que el camión recolector como tal tendría un costo estimado en \$ 76,200.00 por unidad. Mientras que cada contenedor industrial de residuos que se colocaría en los diferentes puntos de recolección tendrían un costo estimado entre \$ 450 y \$ 500. Por

tanto, uno de los mayores rubros a desembolsar estaría en función de los vehículos de recolección.

Tabla 16. *Presupuesto de compra de un vehículo compactador*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>C. Unitario</b>	<b>C. Total</b>
<b>Compra de Chasis</b>	1	\$ 51,000.00	\$ 51,000.00
<b>Caja Recolectora</b>	1	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
<b>Costos adicionales</b>	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
<b>Seguro</b>	1	\$ 5,200.00	\$ 5,200.00
<b>Interés</b>	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
<b>Subtotal</b>			\$ 76,200.00

## 7.4 Instalaciones

### 7.4.1 Ubicación del proyecto

Para llevar a cabo el proyecto de recolección y gestión de residuos orgánicos, es importante que se adquiriera un terreno apropiado, en las afueras de la ciudad, donde no se genere molestias a la comunidad. En este caso, se consideró como escenario de este proyecto la realización del proyecto en un terreno localizado en la periferia de la ciudad de Guayaquil, cerca de la avenida Casuarina (entrada de la 8), muy cerca de donde queda el actual botadero municipal. Se trata de un terreno de 1 hectárea, cuyo costo es de \$ 800,000.00 y es idóneo para la labor de recolección y gestión de residuos orgánicos.



Figura 22. Terreno donde funcionaría la planta de tratamiento de residuos orgánicos

#### **7.4.2 Características de la planta de residuos.**

Dentro de este terreno de 1 hectárea (10.000 m<sup>2</sup>) se diseñará la planta de recolección y tratamiento de residuos orgánicos. En el terreno se definirá un área de ingreso del camión recolector, con el fin de receptor los residuos y proceder al proceso de gestión, mediante la trituración, y compactación de los residuos para que puedan ser colocados en las diferentes pilas que se colocarán en la planta. Se estima que se requiere al menos un total de 20 pilas para el depósito y tratamiento de los residuos que vayan llegando del proceso de recolección. La trituración se hace a través de una máquina picadora, con el fin de que el material a descomponer sea más tratable y fácil de movilizar.

Estas pilas de compostaje por lo general tienen una dimensión entre 2 y 3 metros de ancho en su base, así como una altura de 1.5 metros, a fin de facilitar su manejo y ventilación también, de tal forma que mediante maquinaria pesada se puede realizar la remoción, mezcla y volteo del material que empieza a descomponerse. Por tanto, se construirán hileras de material orgánico al aire libre, con el fin de lograr una fermentación en un lapso de 8 semanas aproximadamente.

Además, se contará con un área de fermentación para la fracción orgánica de los residuos, en este caso, se requiere que las pilas estén bajo techo, a través de un galpón, para que no haya un exceso de humedad que absorba algún compuesto lixiviado. Sin embargo, en caso de haber exceso de humedad, lo que debe hacerse es escurrirlo a través de un canal hasta un tanque de recolección para que exista una recirculación del material y así quede con los niveles óptimos de humedad, entre el 40% y 60% máximo.

De igual forma, dentro del galpón se llevará a cabo el proceso de afino y empaque del compost en sacos de 50 kg, para ser comercializados en el mercado agrícola a futuro. No obstante, aunque el proceso de compostaje es un derivado del servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos, es importante destacar que la actividad principal es la recolección de los residuos y su tratamiento para reducir los niveles de contaminación; razón por la cual, en este trabajo sólo se consideró como ingresos la cantidad de toneladas de residuos orgánicos recogida y tratada, más no el compost producido y comercializado.



Figura 23. Esquema de las instalaciones de la planta de recolección y gestión de residuos orgánicos

Dentro del diseño tentativo de las instalaciones de la planta de gestión de residuos orgánicos se pueden distinguir las siguientes áreas:

1. El área de oficinas y pesaje de los residuos recibidos.
2. Camión recolector de residuos orgánicos.
3. Área de recepción de residuos orgánicos.
4. Área de tratamiento y mezcla del residuo con el estructurante vegetal encargado de la maduración.
5. Área de galpón para la maduración del compost.
6. Área de tuberías y ventilación – filtro para reducir olores y emanaciones de gases.
7. Área de pilas de los residuos orgánicos para la maduración a cielo abierto.
8. Área para el afino del compost.
9. Área de compost maduro para su proceso de ensacado.
10. Área de balsa de componentes lixiviados.
11. Área de balsa para componentes pluviales y agua depurada.

## 7.5 Logística

La empresa como tal, no ofrece ningún producto terminado al momento, pero esta etapa podría considerarse como la gestión final de los residuos en la planta o granja procesadora de compost autorizada por el Municipio de Guayaquil, donde los residuos orgánicos debidamente tratados se conviertan en un elemento orgánico (compost). Sin embargo, hace falta trabajar en la capacitación a los clientes sobre la separación de los diferentes tipos de residuos para garantizar una recolección y gestión más efectiva. Por tanto, el objetivo de esta logística es cumplir las ordenanzas municipales y contribuir en la mejora de la sanidad y el buen vivir de la ciudad de Guayaquil.

### Actividades:

1. Rendir cuentas al GAD Municipal de Guayaquil y las empresas que son clientes de la compañía sobre el servicio de recolección y gestión de los residuos orgánicos.
2. Proponer proyectos y acciones que mejoren la sanidad y buen vivir del cantón, a través de sistemas de contenerización o centros de acopio (plantas o granjas procesadoras de compost).
3. Sugerir alianzas para la capacitación en temas relacionados con la clasificación de residuos.
4. Trabajar de forma permanente con la ciudadanía para fomentar una cultura de orden y respeto al medio ambiente, y así contar con un servicio de recolección enfocado a hogares en el futuro.

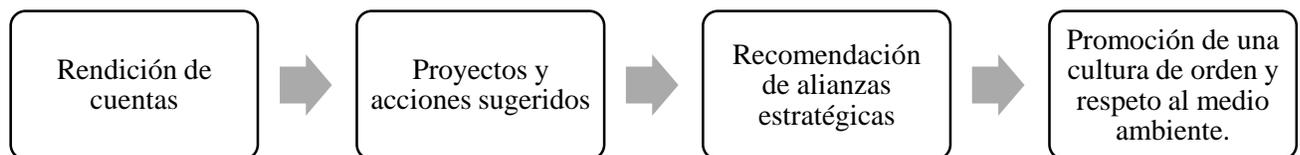


Figura 24. Ilustración del proceso de logística de salida

## 8 DISEÑO EMPRESARIAL

### 8.1 Socios, Representación Legal y Gerencia General

Debido a la actividad económica que realizará la compañía propuesta en este trabajo, la razón social será: “Sistema Eco-amigable de Recolección de Residuos Orgánicos S.A.”; mientras que su nombre comercial se identifica por sus siglas: “SISTECORO S.A.” Por tal razón, a lo largo de este trabajo se utilizará este nombre para referirse a la empresa propuesta. Su logotipo se conforma por la ilustración de una mano haciendo alusión a una situación favorable o positiva y una pequeña rama de color verde, enfatizando que la actividad propuesta es una alternativa amigable para reducir las emisiones de residuos orgánicos en el medio ambiente.



*Figura 25.* Logotipo Propuesto para la Empresa SISTECORO S.A.

La empresa estará conformada bajo las directrices de una persona jurídica en el formato legal de la sociedad anónima (S.A.), por cuanto se trata del más conveniente para los fines de este proyecto dado que, si bien el enfoque actual está relacionado con el sector rural, a futuro se espera abarcar también la zona urbana de Guayaquil y otras ciudades aledañas, a fin de lograr una gestión de los residuos orgánicos que se generan en los hogares. Como se apreció en las entrevistas, no existe una normativa clara en cuanto a la gestión de residuos orgánicos y la mayoría de los ciudadanos tiene una baja cultura ambiental, por lo que no están acostumbrados a clasificar y reciclar, pero a través de este tipo de propuestas se estaría aportando en la creación de una conciencia ambiental en la comunidad.

En este contexto, el domicilio principal de SISTECORO S.A. será la ciudad de Guayaquil, y su plazo de duración como compañía sería mínimo de 50 años, a partir de

su inscripción en el Registro Mercantil. Además, dentro del estatuto de la empresa se distinguen las siguientes características de la sociedad.

- La razón social de la compañía será: “Sistema Eco-amigable de Recolección de Residuos Orgánicos S.A.”.
- El nombre comercial será: SISTECORO S.A.
- El domicilio es: Av. Casuarina, Noroeste de Guayaquil, Cooperativa Monte Sinaí.
- La actividad económica es la recolección, gestión y tratamiento de residuos orgánicos.
- La empresa tiene capacidad legal para asociarse estratégicamente con otras compañías y para contratar personal de acuerdo con sus necesidades, así como para la realización de toda actividad mercantil, respetando las normativas legales ecuatorianas.
- Se trata de una compañía obligada a llevar contabilidad y presentar sus declaraciones mensuales y anuales al Servicio de Rentas Internas, entregando facturas y demás soportes de su actividad a sus clientes y órganos competentes.
- Sus estados financieros serán presentados a la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, quien es el órgano rector de la actividad.
- El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica junto con el Municipio de Guayaquil se convierten en los entes reguladores de la gestión y tratamiento de residuos orgánicos y son quienes emiten los permisos de funcionamiento y licencia ambiental para las operaciones pertinentes a la actividad económica de la compañía.
- El representante legal de la compañía es el señor Luis Santana, quien a su vez ejerce la función de gerente general. Sin embargo, el señor Diego Vacas es el presidente ejecutivo del Directorio de Accionistas.
- El capital social de la compañía se compone de un total de \$ 400,000.00 divididas en 400.000 acciones de \$ 1.00 cada una. En este caso, Diego Vacas y Luis Santana son los socios mayoritarios, quienes en conjunto aportarán con

\$ 100,000, mientras que los \$ 300,000.00 se dividen en 10 socios quienes aportarán \$ 30,000.00 de manera equitativa. De la siguiente manera:

Tabla 17. *Distribución del capital social de la empresa SISTECORO S.A.*

<b>Nombre</b>	<b>Aportación</b>	<b>Participación</b>
Diego Vacas	\$ 50,000.00	12.5%
Luis Santana	\$ 50,000.00	12.5%
Accionista 3	\$ 30,000.00	7.5%
Accionista 4	\$ 30,000.00	7.5%
Accionista 5	\$ 30,000.00	7.5%
Accionista 6	\$ 30,000.00	7.5%
Accionista 7	\$ 30,000.00	7.5%
Accionista 8	\$ 30,000.00	7.5%
Accionista 9	\$ 30,000.00	7.5%
Accionista 10	\$ 30,000.00	7.5%
Accionista 11	\$ 30,000.00	7.5%
Accionista 12	\$ 30,000.00	7.5%
<b>Capital Total</b>	<b>\$ 400,000.00</b>	<b>100%</b>

Nota: Elaborado por los autores

Pese a que la inversión es alrededor de \$ 1.2 millones de dólares y el aporte de capital es \$ 400 mil, la diferencia se obtendrá por medio de financiamiento bancario, el mismo que se detallará en la parte del análisis financiero.

## **8.2 Organigrama**

La compañía estaría conformada por un total de 12 accionistas y 26 puestos de trabajo, desagregados en cinco áreas, siendo el Directorio de Accionistas la máxima autoridad dentro de la compañía; seguido por la Gerencia General, quien a su vez es responsable de coordinar las áreas de operaciones, contabilidad y comercial, tal como se describe en la figura 26.

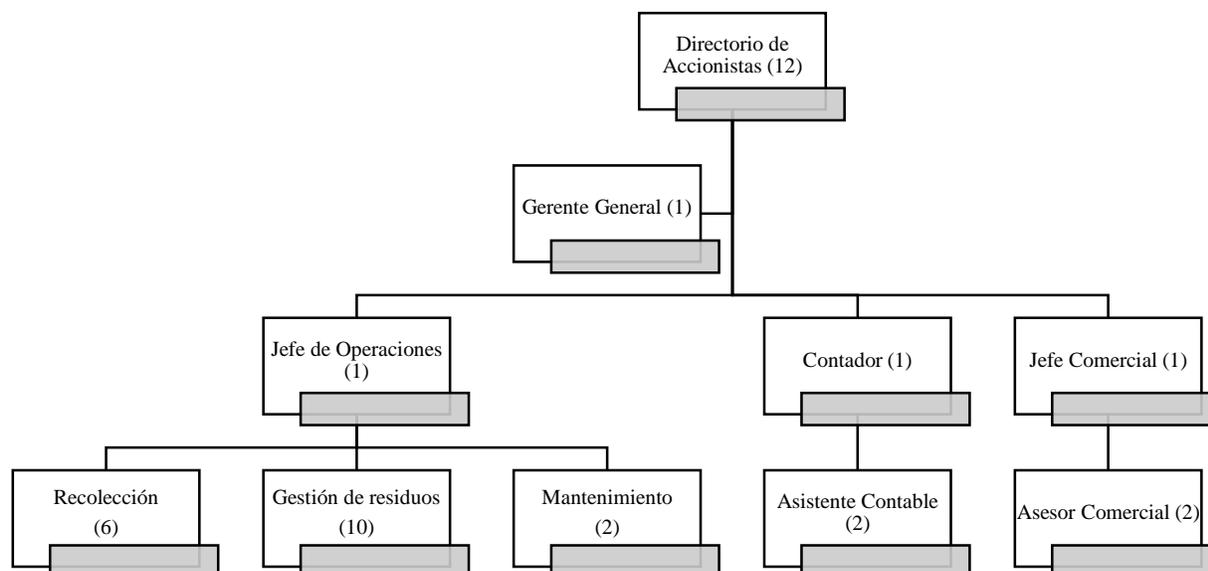


Figura 26. Organigrama del servicio de recolección de residuos orgánicos  
 Nota: Elaborado por los autores

## 8.3 Procesos Estratégicos

### 8.3.1 Cadena de Valor

La cadena de valor de SISTECORO S.A. se conforma por las actividades claves y actividades de apoyo que se requieren para brindar un servicio de calidad, que aporte valor tanto para los clientes, como para la comunidad guayaquileña. En este sentido, las actividades claves se describen como aquellas que, de forma recurrente, deben realizarse para que la compañía opere con normalidad.

En este caso, se definen cuatro actividades claves: (1) la logística de entrada que tiene que ver con los residuos orgánicos que se generan en la zona rural circundante a Guayaquil; (2) las operaciones que tienen que ver directamente con la prestación del servicio de recolección y transporte de los residuos orgánicos desde el punto de recolección hasta la granja procesadora de compostaje de SISTECORO, o planta de tratamiento de residuos orgánicos; (3) las actividades de marketing y ventas que se relacionan con toda la parte comunicacional de la compañía para atender a los clientes y brindar un servicio de calidad, conforme a sus requerimientos, incluye también actividades publicitarias para dar a conocer a la compañía y posicionarla en el mercado; y (3) la logística de salida que es el resultado del tratamiento y gestión de residuos

orgánicos, hasta lograr la obtención de compost, para su posterior comercialización como abono orgánico para los sectores rurales.

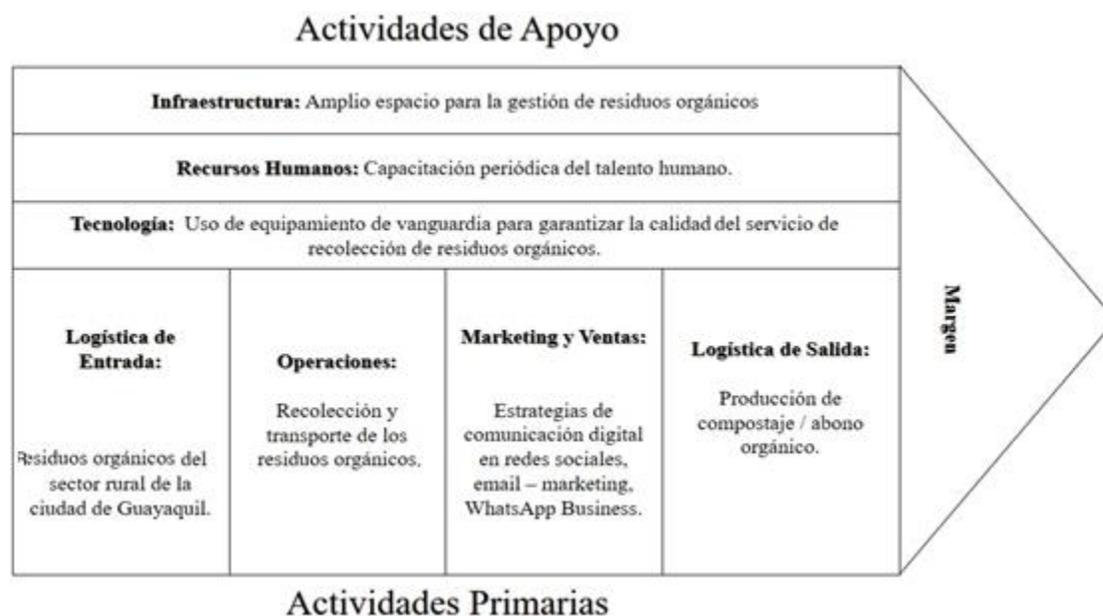


Figura 27. Cadena de Valor del servicio de recolección de residuos orgánicos

Nota: Elaborado por los autores

Por otro lado, las actividades de apoyo se denominan así porque no se realizan de forma recurrente, sino con menor frecuencia bajo una periodicidad de cada 3 o 6 meses, con la finalidad de fortalecer a las actividades claves, y garantizar su funcionamiento óptimo. De esta manera, se distinguen tres actividades de apoyo: (1) la infraestructura es vital, realizar las adecuaciones respectivas para garantizar una gestión correcta de los residuos orgánicos, en un lugar apartado a la ciudad para evitar molestias por malos olores a la comunidad; (2) la capacitación constante de los recursos humanos, a fin de motivarlos a realizar un trabajo de calidad y se actualicen los conocimientos en métodos de compostaje para ser más competitivos; y (3) la tecnología que se utilizará tanto en los camiones de recolección, como en la maquinaria en la planta para el tratamiento, gestión, maduración de los residuos orgánicos para su transformación en compost, permitiendo su envase y posterior inventario y comercialización.

### 8.3.2 Estimación de la demanda

De acuerdo con los resultados de la encuesta realizada a un grupo de empresas del sector agrícola, se determinó que el mercado meta estaría conformado por 551

compañías del sector agrícola, interesadas en contratar un servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos. A su vez, se estableció que estas compañías en promedio generan alrededor de 1 tonelada mensual, lo que significa que al año producen aproximadamente 12 toneladas (12.000 kg). Por tanto, al multiplicar la generación de residuos por la cantidad de compañías, se concluye que en conjunto las 551 empresas producen alrededor de 6.612 toneladas anuales, siendo esa la demanda total.

Tabla 18. *Estimación de la demanda*

<b>Estimación de la Demanda</b>	<b>Kg</b>	<b>Ton</b>
Mercado Meta	551	0.551
Residuos Semanales c/empresa	250	0.25
Residuos Mensuales c/empresa	1,000	1.00
Residuos Anuales c/empresa	12,000	12
<b>Total Residuos</b>	<b>6,612,000</b>	<b>6,612</b>

Nota: Elaborado por los autores

### 8.3.3 Capacidad instalada

Por otro lado, la compañía SISTECORO S.A. dispondrá de 3 vehículos recolectores para realizar la gestión de recolección de residuos orgánicos, de forma semanal a los diferentes clientes que contraten el servicio. Cada recolector tiene una capacidad máxima de carga de hasta 14 toneladas, por tanto, en conjunto los 3 recolectores podrían recoger 42 toneladas en la semana, esto significa que al mes se podrían recoger 168 toneladas y al año 2.016 toneladas, lo que representaría una cobertura del 30% de la demanda antes calculada (6.612 toneladas).

Tabla 19. *Capacidad instalada*

	<b>Semana</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>
Vehículos recolectores	3	3	3
Capacidad de Carga Máxima	14	56	672
Capacidad de Carga Total	42	168	2,016
<b>Demanda</b>	<b>137.75</b>	<b>551</b>	<b>6612</b>
<b>% Cobertura</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>

Nota: Elaborado por los autores

## 8.4 Presupuesto de RRHH

El presupuesto de sueldos y beneficios sociales se estima en \$ 19,479.83 mensuales o su equivalente en \$ 236,997.92, presentando un crecimiento anual de 1%.

Tabla 20. *Presupuesto de pago de nómina y beneficios sociales*

<b>CARGO</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sueldo Base</b>	<b>Mensual</b>	<b>Año 1</b>
Gerente General	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00
Jefe de Operaciones	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Contador	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Jefe Comercial	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Asistente de Recolección	3	\$ 400.00	\$ 1,200.00	\$ 14,400.00
Chofer	3	\$ 400.00	\$ 1,200.00	\$ 14,400.00
Asistente de mantenimiento	2	\$ 400.00	\$ 800.00	\$ 9,600.00
Gestores de Residuos	10	\$ 400.00	\$ 4,000.00	\$ 48,000.00
Asistente Contable	2	\$ 550.00	\$ 1,100.00	\$ 13,200.00
Asesor Comercial	2	\$ 450.00	\$ 900.00	\$ 10,800.00
<b>Subtotal</b>	<b>26</b>	<b>\$ 7,600.00</b>	<b>\$ 14,200.00</b>	<b>\$ 170,400.00</b>
<i>Beneficios Sociales</i>				
XIII Sueldo			\$ 1,183.33	\$ 14,200.00
XIV Sueldo			\$ 866.67	\$ 10,400.00
Fondo de Reserva			\$ 1,182.86	\$ 14,194.32
Vacaciones			\$ 591.67	\$ 7,100.00
Aporte Patronal (12.15%)			\$ 1,725.30	\$ 20,703.60
Aporte Personal IESS (9.45%)			\$ 1,341.90	\$ 16,102.80
<b>Total Sueldo + Beneficios Sociales</b>		<b>\$ 7,600.00</b>	<b>\$ 19,749.83</b>	<b>\$ 236,997.92</b>

Nota: Elaborado por los autores

## 9 ANÁLISIS FINANCIERO

### 9.1 Inversión

#### 9.1.1 En activos fijos

Para llevar a cabo este proyecto se requiere de una inversión en activos fijos calculada en 1'191,400.00, los cuales se desagregan en casi 70% para la adquisición del terreno, mientras que el 30% restante en la compra de otros activos como: muebles de oficina, equipos de oficina, vehículos, edificios y otras construcciones, tal como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 21. *Inversión en activos fijos*

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal
Sillas ejecutivas	8	\$ 170.00	\$ 1,360.00
Mueble de espera para recepción	1	\$ 350.00	\$ 350.00
Mesa de centro para recepción	1	\$ 120.00	\$ 120.00
Archivadores	8	\$ 125.00	\$ 1,000.00
Modulares ejecutivos de oficina	8	\$ 300.00	\$ 2,400.00
<b>MUEBLES DE OFICINA</b>			<b>\$ 5,230.00</b>
Teléfono de fax	4	\$ 150.00	\$ 600.00
Dispensador de Agua	4	\$ 80.00	\$ 320.00
Acondicionador de aire 18000 btu	4	\$ 1,500.00	\$ 6,000.00
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>			<b>\$ 6,920.00</b>
Computadora de escritorio	4	\$ 850.00	\$ 3,400.00
Impresora, copiadora y escáner	4	\$ 150.00	\$ 600.00
Laptop	4	\$ 900.00	\$ 3,600.00
Racks servidor, router y cableados varios	1	\$ 400.00	\$ 400.00
<b>EQUIPOS DE COMPUTACIÓN</b>			<b>\$ 8,000.00</b>
Camión Compactador de Residuos	3	\$ 76,200.00	\$ 228,600.00
<b>VEHÍCULOS</b>			<b>\$ 228,600.00</b>
Galpón de 250 m2 + Oficina	1	\$ 75,000.00	\$ 75,000.00
Red de tuberías y ventilación del área de compostaje	1	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00
<b>EDIFICIOS Y OTRAS CONSTRUC.</b>			<b>\$ 82,500.00</b>
Maquinaria de carga pesada - cucharón	1	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Maquinaria para la trituración de residuos	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
Maquinaria para ensacar	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
Cintas transportadoras	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Carretillas	10	\$ 65.00	\$ 650.00
<b>MAQ. Y EQUIPOS DE OPERACIÓN</b>			<b>\$ 60,150.00</b>
Compra de 1 hectárea – Av. Casuarina	10000	\$ 80.00	\$ 800,000.00
<b>TERRENO</b>			<b>\$ 800,000.00</b>
<b>TOTAL ACTIVOS FIJOS</b>			<b>\$ 1,191,400.00</b>

Nota: Elaborado por los autores

### 9.1.2 En capital de trabajo

Por otro lado, el capital de trabajo fue calculado en función a un presupuesto de operaciones para el primer trimestre de la compañía, lo que dio como resultado \$ 95,712.98. Este presupuesto se conformó por la suma de los costos operativos, los gastos administrativos y los gastos de marketing y ventas, a fin de contar con un soporte en efectivo que permita cumplir con las obligaciones en el corto plazo.

Tabla 22. *Inversión en capital de trabajo*

<b>CAPITAL DE TRABAJO NETO</b>	<b>VALOR USD \$</b>
Costos Operativos	\$ 19,446.00
Gastos Administrativos	\$ 63,436.98
Gastos de Ventas	\$ 12,830.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 95,712.98</b>

Nota: Elaborado por los autores

### 9.1.3 Inversión Total

De esta forma, la inversión total del proyecto asciende a \$ 1'287,112.98 los cuales corresponden: 92.6% para la compra de activos fijos (no corrientes) y el 7.4% restante para el capital de trabajo antes mencionado. Es importante destacar que los dos rubros con mayor impacto en el presupuesto de inversión son: (1) el terreno con el 62.2% de participación y (2) vehículos, con el 17.8% de participación. Por tanto, entre estos dos rubros se concentra el 80% de la inversión inicial total.

Tabla 23. *Inversión total*

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>%</b>
Muebles de oficina	\$ 5,230.00	0.4%
Equipos de oficina	\$ 6,920.00	0.5%
Equipos de computación	\$ 8,000.00	0.6%
Vehículos	\$ 228,600.00	17.8%
Edificios y otras construcciones	\$ 82,500.00	6.4%
Maquinarias y equipos de operación	\$ 60,150.00	4.7%
Terreno	\$ 800,000.00	62.2%
<b>SUBTOTAL ACTIVOS FIJOS</b>	<b>\$ 1,191,400.00</b>	<b>92.6%</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>\$ 95,712.98</b>	<b>7.4%</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>\$ 1,287,112.98</b>	<b>100.0%</b>

Nota: Elaborado por los autores

## 9.2 Financiamiento de la inversión

El financiamiento de la inversión estaría basado en aporte por capital propio por \$ 400,000.00, lo que representa el 31%, mientras que el 69% restante se financiaría a través de un préstamo bancario por \$ 887,112.98.

Tabla 24. *Financiamiento de la inversión*

<b>Inversión Total</b>	<b>\$</b>	<b>1,287,112.98</b>	<b>100%</b>
Aporte Propio	\$	400,000.00	31%
Préstamo Bancario	\$	887,112.98	69%

Nota: Elaborado por los autores

Para simular el pago del préstamo, se hizo un escenario tomando como base la tasa de interés anual que establece BANECUADOR para crédito productivo empresarial, la misma que es 9.26% anual, a un plazo de 10 años o 120 meses, dado que se realizarían pagos mensuales de \$ 11,362.78, incluyendo capital e intereses, lo que determina que el pago anual sería \$ 136,353.34. De esta manera, en 10 años se terminaría pagando un total de \$ 1'363,533.43 por la deuda adquirida, lo que significaría que la suma de intereses en todo este período ascendería a \$ 476,420.45.

Tabla 25. *Amortización del préstamo*

<b>Monto</b>	<b>\$887,112.98</b>			
Tasa de Interés anual	9.26%			
Plazo	10 años			
Periodos	120 meses			
Cuota mensual	\$11,362.78			
Cuota anual	\$ 136,353.34			
<b>PERIODO</b>	<b>PAGO PRINCIPAL</b>	<b>INTERESES</b>	<b>CUOTA ANUAL</b>	<b>SALDO PRINCIPAL</b>
<b>0</b>	-	-	-	\$ 887,112.98
<b>1</b>	\$ 56,567.52	\$ 79,785.82	\$ 136,353.34	\$ 830,545.46
<b>2</b>	\$ 62,033.81	\$ 74,319.54	\$ 136,353.34	\$ 768,511.65
<b>3</b>	\$ 68,028.32	\$ 68,325.02	\$ 136,353.34	\$ 700,483.33
<b>4</b>	\$ 74,602.10	\$ 61,751.25	\$ 136,353.34	\$ 625,881.24
<b>5</b>	\$ 81,811.12	\$ 54,542.22	\$ 136,353.34	\$ 544,070.12
<b>6</b>	\$ 89,716.77	<b>\$ 46,636.57</b>	<b>\$ 136,353.34</b>	\$ 454,353.35
<b>7</b>	\$ 98,386.37	\$ 37,966.98	\$ 136,353.34	\$ 355,966.98
<b>8</b>	\$ 107,893.73	\$ 28,459.61	\$ 136,353.34	\$ 248,073.25
<b>9</b>	\$ 118,319.83	\$ 18,033.52	\$ 136,353.34	\$ 129,753.42
<b>10</b>	\$ 129,753.42	\$ 6,599.92	\$ 136,353.34	\$ 0.00
	<b>\$ 887,112.98</b>	<b>\$ 476,420.45</b>	<b>\$ 1,363,533.43</b>	

Nota: Elaborado por los autores

### 9.3 Presupuesto de ingresos

Al momento de calcular los ingresos, se consideró la capacidad instalada que corresponde a 2.016 toneladas anuales, donde el precio de venta por tonelada sería \$ 600.00, lo que generaría un ingreso anual de \$ 1.2 millones.

Tabla 26. *Presupuesto de Ingresos anuales*

DESCRIPCIÓN	VENTA MENSUAL	VENTAS ANUALES	PRECIO DE VENTA	VENTAS ANUALES
Toneladas de Residuos Orgánicos	168	2,016	\$ 600.00	\$ 1,209,600.00
<b>TOTALES</b>	<b>168</b>	<b>2,016</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 1,209,600.00</b>

Nota: Elaborado por los autores

### 9.4 Presupuesto de costos de operación

Por otro lado, los costos de operación anual se desagregan en la adquisición de insumos varios para el tratamiento de residuos orgánicos y evitar malos olores, la compra de los uniformes, guantes, mascarillas y botas para el personal que realiza la recolección y gestión de residuos en la planta, la compra de los sacos y la compra de varios equipos necesarios para el tratamiento de residuos orgánicos sumaría \$ 77,784 anuales.

Tabla 27. *Presupuesto anual de costos de operación*

PRODUCTOS	UNIDAD MENSUAL	UNIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO	TOTAL ANUAL
Insumos varios para tratamiento de residuos orgánicos	168	2,016	\$ 25.00	\$ 50,400.00
Material de operación (uniforme, guantes, mascarillas, botas, etc.)	10	120	\$35.00	\$ 4,200.00
Sacos	6,720	80,640	\$0.25	\$ 20,160.00
Varios equipos para el tratamiento de residuos	168	2,016	\$1.50	\$ 3,024.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 77,784.00</b>

Nota: Elaborado por los autores

### 9.5 Presupuesto de gastos

De igual forma, el presupuesto de gastos de administración incluye todas las actividades relacionadas con la parte contable, administrativa y comercial del negocio, así como también el pago de sueldos y beneficios sociales, los gastos de limpieza, suministros de oficina y demás, asociados al negocio, cuyo monto anual se determina

por un total de \$ 253,747.92; mientras que los gastos de marketing y ventas se definen por todas las actividades asociadas al posicionamiento de marca, y las estrategias de comunicación digital para incentivar la contratación del servicio hacia la comunidad.

Tabla 28. *Presupuesto anual de gastos de administración*

<b>DESCRIPCION</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>AÑO 1</b>
Sueldos y beneficios del Personal	\$ 19,749.83	\$ 236,997.92
Pago de servicios básicos	\$ 150.00	\$ 1,800.00
Combustible	\$ 600.00	\$ 7,200.00
Telefonía fija, móvil e internet	\$ 250.00	\$ 3,000.00
Gastos de suministros de oficina, papelería y varios	\$ 100.00	\$ 1,200.00
Suministros de limpieza	\$ 50.00	\$ 600.00
Gastos varios para la cafetería, frutas, snacks	\$ 100.00	\$ 1,200.00
Gastos de pre-operación	\$ -	\$ 1,750.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 20,999.83</b>	<b>\$ 253,747.92</b>

Nota: Elaborado por los autores

Tabla 29. *Presupuesto anual de gastos de marketing y ventas*

<b>DESCRIPCION</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>AÑO 1</b>
Creación de página web	\$ -	\$ 500.00
Mantenimiento de página web	\$ 35.00	\$ 420.00
Campañas de concienciación ambiental	\$ 250.00	\$ 3,000.00
Community Manager - Manejo de redes sociales	\$ 500.00	\$ 6,000.00
Inversión en SEO y SEM	\$ 150.00	\$ 1,800.00
Folletería, trípticos, roll - ups	\$ 100.00	\$ 1,200.00
Vallas Publicitarias	\$ 3,200.00	\$ 38,400.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4,235.00</b>	<b>\$ 51,320.00</b>

Nota: Elaborado por los autores

## 9.6 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es una metodología que se utiliza para determinar el número mínimo de cantidades en toneladas que deben venderse o facturarse dentro del servicio de recolección, con el propósito que el negocio no genere pérdidas. En este escenario, el proyecto sólo estaría dedicado a recuperar sus costos de operación, pero no sería rentable, dado que no obtendría los recursos suficientes para recuperar la inversión inicial. Por tanto, al momento de realizar el cálculo se determinó lo siguiente:

Tabla 30. Cálculo del punto de equilibrio

ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO		
$PEQ(\text{unidades}) = \frac{\text{Costos Fijos (CF)}}{PV - CVU}$	<b>COSTO FIJO</b>	\$ 305,067.92
	<b>CV Unitario</b>	\$ 38.58
	<b>PV</b>	\$ 600.00
	<b>PEQ (Unidades)</b>	543.39
	<b>PE \$ (Ventas)</b>	\$ 326,033.70
	<b>PE %</b>	26.95%

Nota: Elaborado por los autores

Los costos fijos de la compañía SISTECORO S.A. se determinan por la suma de los gastos de administración y ventas, que totalizan \$ 305,067.92, mientras que el costo variable unitario corresponde a \$ 38.58, y el precio de venta \$ 600.00 por tonelada. En este caso, al aplicar la fórmula se obtuvo que el punto de equilibrio en cantidades debería ser como mínimo 543 toneladas de residuos para no generar pérdidas, lo que equivale a una facturación anual mínima de \$ 326,033.70, cifra que corresponde al 26.95% del presupuesto de ventas total, estimado en \$ 1.2 millones anuales. Por tanto, todo valor superior a \$ 326 mil dólares en ventas o 543 toneladas de residuos, determinaría ganancia para el negocio.

## 9.7 Proyecciones de Estados de Resultados

Al momento de elaborar el Estado de Resultados se determinó que los ingresos de la compañía fluctuarían entre \$ 1.2 y \$ 1.3 millones de dólares anuales durante los primeros cinco años de operación, lo que dejaría una utilidad neta entre \$ 438 mil y \$ 514 mil, durante el mismo período, después de descontar costos, gastos y pago de impuestos y utilidades a trabajadores. De esta forma, el margen neto de la compañía fluctuaría entre 36% y 39% en este período, lo que significa que, por cada dólar en venta del servicio de recolección, se ganaría \$ 0.36 - \$ 0.39.

Tabla 31. *Proyección de Estados de Resultados a cinco años*

Descripción	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>Ventas</b>	\$ 1,209,600.00	\$ 1,233,792.00	\$ 1,258,467.84	\$ 1,283,637.20	\$ 1,309,309.94
<b>(-) Costo Operativo</b>	\$ 77,784.00	\$ 77,916.23	\$ 78,048.69	\$ 78,181.37	\$ 78,314.28
Utilidad Bruta	<b>\$ 1,131,816.00</b>	<b>\$ 1,155,875.77</b>	<b>\$ 1,180,419.15</b>	<b>\$ 1,205,455.82</b>	<b>\$ 1,230,995.66</b>
<b>(-) G. Administrativos</b>	\$ 253,747.92	\$ 254,393.40	\$ 256,812.62	\$ 259,255.82	\$ 261,723.25
<b>(-) G. Publicidad y Ventas</b>	\$ 51,320.00	\$ 50,906.39	\$ 50,992.93	\$ 51,079.62	\$ 51,166.46
<b>(-) Depreciaciones y Amortización</b>	\$ 59,741.67	\$ 59,741.67	\$ 59,741.67	\$ 57,075.00	\$ 57,075.00
<b>Subtotal Gastos</b>	\$ 364,809.59	\$ 365,041.46	\$ 367,547.22	\$ 367,410.45	\$ 369,964.70
Utilidad Operativa	<b>\$ 767,006.41</b>	<b>\$ 790,834.31</b>	<b>\$ 812,871.93</b>	<b>\$ 838,045.38</b>	<b>\$ 861,030.95</b>
<b>(-) G. Financieros</b>	\$ 79,785.82	\$ 74,319.54	\$ 68,325.02	\$ 61,751.25	\$ 54,542.22
Utilidad Antes de Participación	<b>\$ 687,220.59</b>	<b>\$ 716,514.77</b>	<b>\$ 744,546.90</b>	<b>\$ 776,294.13</b>	<b>\$ 806,488.73</b>
<b>(-) Participación de Trabajadores (15%)</b>	\$ 103,083.09	\$ 107,477.22	\$ 111,682.04	\$ 116,444.12	\$ 120,973.31
Utilidad antes de Impuestos	<b>\$ 584,137.50</b>	<b>\$ 609,037.56</b>	<b>\$ 632,864.87</b>	<b>\$ 659,850.01</b>	<b>\$ 685,515.42</b>
<b>(-) Impuesto a la Renta (25%)</b>	\$ 146,034.38	\$ 152,259.39	\$ 158,216.22	\$ 164,962.50	\$ 171,378.86
Utilidad Neta	<b>\$ 438,103.13</b>	<b>\$ 456,778.17</b>	<b>\$ 474,648.65</b>	<b>\$ 494,887.51</b>	<b>\$ 514,136.57</b>

Nota: Elaborado por los autores

## 9.8 Flujo de caja

El flujo de efectivo se diseñó a partir del Estado de Resultados, pero se incluyeron las depreciaciones y amortizaciones por considerarse valores que no representan una salida real de dinero. A esto, se incorporó la inversión inicial, y el pago del capital del préstamo en cada período – recordar que el pago de interés es el gasto financiero que ya se descontó en el Estado de Resultados – por tanto, en el quinto año se incluyó el valor de desecho del proyecto y la recuperación del capital de trabajo, lo que determinó que el flujo de efectivo para el año 1 sea \$ 441 mil y para el quinto período de operaciones ascienda hasta \$ 1.4 millones. En este contexto, el Payback determinar que la recuperación de la inversión inicial (1.2 millones) se generaría a partir del tercer año de operaciones donde se aprecia un Payback por \$ 75.012.32.

Tabla 32. *Proyección de Flujo de Caja a cinco años*

PERÍODOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>UTILIDAD NETA</b>		\$438,103.13	\$456,778.17	\$474,648.65	\$494,887.51	\$514,136.57
(+) Depreciaciones y amortizaciones		\$59,741.67	\$59,741.67	\$59,741.67	\$57,075.00	\$57,075.00
(-) Inversiones en activos fijos	-\$1,191,400.00					
(-) Capital de trabajo	-\$95,712.98					
(-) Capital del préstamo		-\$56,567.52	-\$62,033.81	-\$68,028.32	-\$74,602.10	-\$81,811.12
(+) Recuperación de cap. Trabajo						\$95,712.98
(+) Valor de desecho del proyecto						\$898,025.00
<b>Flujo de Caja Neto</b>	-\$1,287,112.98	\$441,277.27	\$454,486.03	\$466,362.00	\$477,360.41	\$1,483,138.43
<b>Payback</b>	-\$1,287,112.98	-\$845,835.71	-\$391,349.68	\$75,012.32	\$552,372.73	\$2,035,511.15

Nota: Elaborado por los autores

### 9.8.1 Cálculo de la tasa de descuento

No obstante, para conocer qué tan viable es el proyecto fue necesario realizar una evaluación financiera, a partir del cálculo de una tasa de descuento que utilizó el método del costo capital promedio ponderado, el mismo que fusionó la tasa del capital propio, determinada por la suma de la inflación (0.17%), el riesgo país (7.64%) y la tasa pasiva de interés (7.67%), que dio como resultado 15.48%. Mientras que la tasa del préstamo bancario fue 9.26%. Al aplicar la fórmula se obtuvo una tasa ponderada o TMAR de 11.19% que significa que ese debería ser el rendimiento mínimo para que el proyecto sea considerado como viable.

Tabla 33. Cálculo de la tasa de descuento

FUENTE	VALOR	%	TASA	PONDERACIÓN
CAPITAL PROPIO	\$ 400,000.00	31.08%	15.48%	4.81%
PRESTAMO BANCARIO	\$ 887,112.98	68.92%	9.26%	6.38%
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>\$ 1,287,112.98</b>	<b>100.00%</b>	<b>TMAR</b>	<b>11.19%</b>

Nota: Elaborado por los autores

### 9.8.2 Evaluación financiera

Finalmente, al calcular la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN), se concluyó que, bajo el escenario planteado, el proyecto sería viable económicamente al dar como resultado una TIR de 33.31% mayor a la TMAR (11.19%) y un VAN de \$ 1 millón de dólares, lo que significa que ese sería el rendimiento monetario obtenido, después de recuperar el 100% de la inversión.

Tabla 34. Evaluación financiera del proyecto TIR - VAN

PERIODO	FLUJO	PAYBACK
AÑO 0	\$ (1,287,112.98)	\$ (1,287,112.98)
AÑO 1	\$ 441,277.27	\$ (845,835.71)
AÑO 2	\$ 454,486.03	\$ (391,349.68)
<b>AÑO 3</b>	<b>\$ 466,362.00</b>	<b>\$ 75,012.32</b>
AÑO 4	\$ 477,360.41	\$ 552,372.73
AÑO 5	\$ 1,483,138.43	\$ 2,035,511.15
<b>TMAR</b>		11.19%
<b>TIR</b>		33.31%
<b>VAN</b>		\$ 1,001,395.32

Nota: Elaborado por los autores

## 10 ANÁLISIS DE RIESGOS E INTANGIBLES

### 10.1 Aspectos Legales

Como se mencionó previamente, la empresa SISTECORO S.A. desarrollará sus actividades bajo la figura legal de Sociedad Anónima (S.A.) o en Sociedades por Acciones Simplificadas (S.A.S), amparadas en los artículos 143 y artículo indeterminado de la disposición general primera de la Ley de Compañías (1999) reformada el 10 de diciembre de 2020, que para la S.A. manifiesta se trata de una persona jurídica cuyo capital se divide en acciones negociables, integrado por la aportación de los accionistas, quienes son responsables sólo por el monto de sus aportaciones; mientras que la S.A.S., es una sociedad de capitales cuya naturaleza será siempre mercantil, independientemente de sus actividades operacionales. Por tanto, una ventaja de las sociedades es que, en caso de algún problema, no se compromete el patrimonio familiar, sino netamente el empresarial, pues no se combinan estas dos cosas.

En este caso, la facilidad que otorga la sociedad anónima se relaciona al momento de vender las acciones, pues basta con un endoso para que esto se realice, y también mediante la cotización en la bolsa de valores. Además, esta modalidad permite tener una cantidad ilimitada de socios o accionistas, lo que es bueno para realizar incrementos de capital a futuro, en la medida que se realicen nuevas alianzas. Por otro lado, la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros es la encargada de regular la actividad como tal, y exigir la presentación de los estados financieros.

Dentro del marco legal del proyecto de recolección de residuos orgánicos es importante considerar algunos aspectos, para que el proyecto funcione sin ningún tipo de problemas, a fin de que la compañía pueda realizar su actividad bajo el cumplimiento de los diversos requerimientos y normativas legales. Entre los documentos que debe contar la empresa SISTECORO S.A. se establecen los siguientes:

- Integración de la cuenta capital
- Elevar escritura pública
- Aprobación de la escritura pública
- Anotaciones marginales

- Publicación en diarios
- Inscripción de la constitución de la compañía en el Registro Mercantil
- Nombramiento del representante legal
- Inscripción del nombramiento del representante en el Registro Mercantil
- Licencia para realizar actividades de reciclaje en el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
- Obtención de Licencia ambiental Municipio
- Certificado de Seguridad del Cuerpo de Bomberos
- Obtención del RUC
- Registro del Empleador en el IESS
- Obtención del permiso de funcionamiento en el Municipio

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica es la Autoridad Ambiental Nacional y en esa calidad le corresponde la rectoría, planificación, regulación, control, gestión y coordinación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental conforme lo establecido por el Código Orgánico del Ambiente (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017). Además, en los capítulos I y II del Título IV del Código Ut Supra se establecen infracciones administrativas por violación de la normativa ambiental tipificadas en leves, graves y muy graves; al respecto, es importante señalar que las multas, van desde 1 hasta los 200 Salarios Básicos Unificados, dependiendo del tipo de infracciones (leves, graves y muy graves).

En este contexto, el presupuesto estimado para los gastos legales y constitución de la compañía se determinan por un monto de \$ 1,750.00, tal como se puede ver en el anexo 3.

## 10.2 Riesgos de Mercado

Al momento de determinar los riesgos, es normal que estos se manifiesten en cualquier momento, dado que no hay una sola actividad que no implique un riesgo inherente, dado que estos pueden darse por temas operativos, naturales y del mercado. En la presente matriz de riesgo se muestra un escenario de los posibles riesgos del proyecto, valorándolos en una escala de 1 a 5, donde su interpretación se relaciona con un nivel de impacto y probabilidad: (1) nulo, (2) bajo, (3) medio, (4) alto y (5) intolerable.

Tabla 35. Identificación y análisis del riesgo

PROCESO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO		ANÁLISIS DEL RIESGO			
	EVENTO DE RIESGO	ARGUMENTO	PROBABILIDAD	IMPACTO	EXPOSICION	CLASIFICACION DEL RIESGO
<b>Recolección de residuos orgánicos</b>	Que el camión recolector de residuos se averíe.	El camión se daña de forma recurrente y no se pueden cumplir las labores de recolección.	3	5	15	INTOLERABLE
	Que los residuos queden esparcidos en la vía.	Por una mala recolección es posible que no se recoja todos los residuos orgánicos y estos queden esparcidos.	2	3	6	BAJO
	Que el camión atropelle a algún transeúnte o se choque.	Por distracción del conductor o por un evento fortuito el camión incurra en un accidente de tránsito.	2	5	10	ALTO
<b>Gestión y tratamiento de los residuos orgánicos</b>	Que la falta de capacitación del personal derive en una forma incorrecta de gestionar los residuos orgánicos.	No disponer de un plan de formación y desarrollo profesional.	2	3	6	BAJO
	Contaminación Ambiental	Que el sistema o método aplicado no esté funcionando adecuadamente y se esté contaminando el medio ambiente.	2	5	10	MEDIO

Tabla 36. Planeación del riesgo

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO			PLANEACIÓN DEL RIESGO				
PROCESO	EVENTO DE RIESGO	ARGUMENTO	ACCIONES			CAUSA ORIGEN	CONTINGENCIAS
			MITIGAR	ACEPTAR	TRANSFERIR		
<b>Recolección de residuos orgánicos</b>	Que el camión recolector de residuos se averíe.	El camión se daña de forma recurrente y no se pueden cumplir las labores de recolección.		X		Falta de mantenimiento periódico en las unidades de transporte (camiones recolectores).	Realización de mantenimientos periódicos, cambios de aceite, revisión de frenos, ABC de motor, etc.
	Que los residuos queden esparcidos en la vía.	Por una mala recolección es posible que no se recoja todos los residuos orgánicos y estos queden esparcidos.		X		Negligencia del personal recolector.	Sancionar al personal que deje esparcidos los residuos y no realice la limpieza correspondiente en las zonas de recolección.
	Que el camión atropelle a algún transeúnte o se choque.	Por distracción del conductor o por un evento fortuito el camión incurra en un accidente de tránsito.			X		Heridos o muertos por accidente de tránsito.
<b>Gestión y tratamiento de los residuos orgánicos</b>	Que la falta de capacitación del personal derive en una forma incorrecta de gestionar los residuos orgánicos.	No disponer de un plan de formación y desarrollo profesional.	X			Personal poco capacitado y comprometido con la compañía.	Realizar un plan de capacitación que tenga lugar al menos 2 – 3 veces por año, en temas de gestión ambiental.
	Contaminación Ambiental	Que el sistema o método aplicado no esté funcionando adecuadamente y se esté contaminando el medio ambiente.			X	Sanciones o multas según lo establecido por las normativas ambientales.	Documentar los procesos para enmarcarse dentro de los lineamientos que establecen las normas de calidad para garantizar la fiabilidad del sistema de recolección y tratamiento de residuos orgánicos.

### 10.3 Análisis de Sensibilidad

#### 10.3.1 Sensibilidad de la TIR

Para efectos de este apartado, se realizó un análisis de sensibilidad aplicando dos escenarios: (1) el pesimista asume que las ventas son 20% menos de lo presupuestado en el escenario base o normal, y los gastos y costos operativos aumentan en 15% con relación a lo establecido en el escenario normal y (2) el escenario optimista, sólo consideró un incremento de las ventas en 5% anual, y una reducción de los costos y gastos en 5% anual también. En este contexto, se pudo determinar que, bajo un escenario pesimista, el proyecto seguiría siendo rentable, dado que la TMAR es 11.19% y la TIR obtenida en este escenario bajaría hasta 17.56%. Por otro lado, en un escenario optimista, la TIR se incrementaría hasta 37.42%.

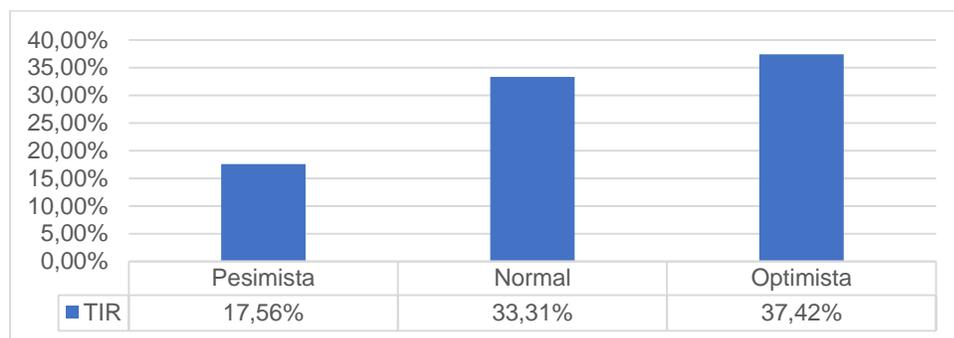


Figura 28. Sensibilidad de la TIR

#### 10.3.2 Sensibilidad del VAN

Finalmente, bajo las mismas condiciones establecidas previamente, el VAN pesimista sería \$ 284 mil dólares, mientras el VAN optimista ascendería hasta 1.1 millones, determinando que el escenario es viable económicamente.

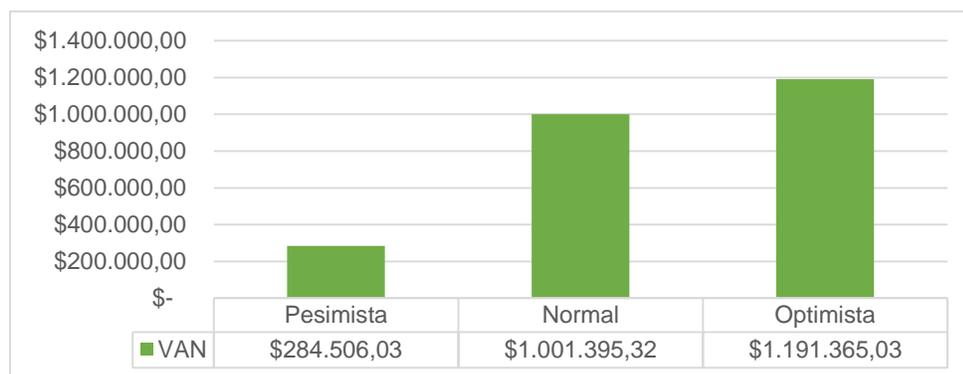


Figura 29. Sensibilidad del VAN

## 11 CONCLUSIONES

En virtud de lo expuesto a lo largo del presente proyecto se establecen las siguientes conclusiones:

Respecto a los factores del entorno que influyen en el sistema de recolección propuesto se concluye que el sector es incipiente, dado que existen pocas empresas que han aprovechado esta actividad. Además, existen importantes incentivos para impulsar la actividad empresarial desde el COPCI, en especial de carácter fiscal para obtener mejor liquidez en la omisión de ciertos impuestos, durante un tiempo determinado. Por esta razón, otro aspecto importante radica en la posibilidad de implementar un sistema de logística inversa para aprovechar los residuos orgánicos y convertirlos en compost para una comercialización a futuro.

En cuanto al mercado meta, este se conformaría por un total de 551 empresas del sector agrícola del Guayas, quienes estarían interesadas en contratar el servicio propuesto. De acuerdo con los resultados de la investigación de mercado, se determinó que su generación mensual de residuos sería de 1 tonelada mensual, lo que equivale a 12 toneladas por año, por cada compañía, de manera que al multiplicar por el total de empresas interesadas se concluye que hay una demanda de alrededor 6.612 toneladas de residuos, de los cuales la empresa SISTECORO S.A., solo tendría cobertura del 30%, por tanto, la demanda insatisfecha sería del 70%.

Al momento de establecer las directrices organizativas se pudo concluir que la empresa estaría conformada por 12 accionistas, 26 trabajadores y cinco áreas o departamentos encargados de la dirección de la compañía, la parte contable, operativa y comercial de la empresa SISTECORO S.A., quien se desempeñaría como una sociedad anónima, como formato legal más apropiado.

Finalmente, al momento de evaluar la viabilidad económica – financiera del proyecto, se determinó que la inversión inicial ascendería a \$ 1.2 millones de dólares, los

cuales se podrían recuperar a partir del tercer año de operaciones, siempre y cuando se logre comercializar en promedio 6.612 toneladas anuales, y generar una facturación promedio de \$ 1.2 millones anuales, así de obtendría una TIR que oscilaría entre 17% y 37% y un VAN entre \$ 284 mil y \$ 1.1 millones de dólares.

## 12 REFERENCIAS

- Argudo, R., y Ordoñez, V. (2019). *Evaluación y optimización de rutas de recolección de residuos y desechos en la Empresa Municipal de Aseo Integral del Pueblo Cañari, EMMAIPC - EP*. Universidad de Cuenca.
- Asamblea Constituyente. (2008). Constitución del Ecuador. In *Registro Oficial 449*.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). Código Orgánico del Ambiente. *Registro Oficial 983*.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2013). Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones. *Registro Oficial, 351*, 56.
- Banco Central del Ecuador. (2020). *Estadísticas Macroeconómicas*.
- Castañeda, S., y Rodríguez, J. P. (2017). Modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánicos en Cundinamarca, Colombia. *Universidad y Salud, 19*(1), 116. <https://doi.org/10.22267/rus.171901.75>
- Chávez, Á., y Rodríguez, A. (2016). Aprovechamiento de residuos agrícolas y forestales. *Revista Academia y Virtualidad, 9*(2), 90–107.  
<http://bbibliograficas.ucc.edu.co:2063/lib/ucooperativas/detail.action?docID=11045964&p00=elias+castells>
- Consejo Nacional de Planificación. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021* (Vol. 1). Secretaría Nacional de Desarrollo y Planificación - SENPLADES.
- Estrada, A., Gallo, M., y Nuñez, E. (2016). Contaminación Ambiental, Su Influencia En El Ser Humano, En Especial: El Sistema Reproductor Femenino. *Revista Universidad y Sociedad, 8*(3), 80–86.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2018). *Tecnologías de la Información y*

*Comunicación.*

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2020). *Directorio de Empresas y Establecimientos*.
- Lasio, V., Amaya, A., Zambrano, J., y Ordeñana, X. (2020). Global Entrepreneurship Monitor Ecuador 2019 -2020. *ESPAE*, 1(1), 1–65.
- Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2013). *Términos de Referencia para Gestión Integral de Residuos Sólidos*. <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/TDR-TIPO-GIRS-26092013.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Agua. (2020). *Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/MANUAL-DE-APROVECHAMIENTO-DE-RESIDUOS-ORGANICOS-MUNICIPAL.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2020). Informe Nacional del Ecuador para la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible Hábitat III. *Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos*.
- Ministerio de Telecomunicaciones. (2019). *91% de ecuatorianos utiliza las redes sociales en su teléfono inteligente*. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/91-de-ecuatorianos-utiliza-las-redes-sociales-en-su-telefono-inteligente/>
- Morales, E. (2019). *Propuesta para mejorar la recolección de desechos sólidos del cantón Naranjal, mediante sistemas de información geográfica*. Universidad de Guayaquil - Carrera de Ingeniería Ambiental.
- Pérez, B. (2015). La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales. *Sociedad y Ambiente*, 1(7), 72–98.
- Portillo, L. H. (2014). Extractivismo clásico y neoextractivismo, ¿Dos tipos de extractivismos diferentes? *Revista Tendencias*, 15(2), 11–29.

Primicias. (2021). *Sector rural: el 77,9% de trabajadores tiene un empleo no adecuado.*

<https://www.primicias.ec/noticias/economia/autoempleo-predomina-pequena-agricultura/>

Superintendencia de Compañías Valores y Seguros. (2020). *Análisis del sector de residuos orgánicos CIU E3821.02.*

## 13 ANEXOS

### Anexo 1. Formato de encuesta

#### Dirigido a empresas del sector agrícola

##### Actividad económica:

- Cultivo de banano, plátano
- Cultivo de arroz
- Cultivo de maíz
- Cultivo de cacao
- Otro: \_\_\_\_\_

##### Tiempo que lleva en la actividad:

- Menos de 10 años
- Entre 10 y 20 años
- Entre 21 y 30 años
- Más de 30 años

##### Forma en la que gestiona sus residuos orgánicos: (Escoja una opción)

- Se arrojan en la basura común.
- Se queman
- Se los lleva una empresa especializada
- Ninguna.
- Otro: \_\_\_\_\_

##### Está consciente que la inadecuada de sus residuos orgánicos contamina el medio ambiente:

- Se arrojan en la basura común.
- Se queman
- Se los lleva una empresa especializada
- Ninguna.
- Otro: \_\_\_\_\_

##### Cuántos kilogramos de residuos orgánicos genera en promedio cada semana:

- Menor o igual a 250kg
- 251 kg – 500 kg
- 501 kg – 750 kg
- 751 kg – 1000 kg
- Más de 1000 kg

**Estaría dispuesto a contratar un servicio de recolección y gestión de residuos orgánicos:**

- Sí
- No

**Qué factores inciden en su decisión de contratación del servicio propuesto:**

**(Escoja una opción)**

- Precio
- Calidad del servicio
- Experiencia
- Tecnología
- Otro: \_\_\_\_\_

**Qué presupuesto destinaría para la contratación mensual del servicio propuesto:**

- Hasta \$ 500
- Entre \$ 501 y \$ 600
- Entre \$ 601 y \$ 700
- Más de \$ 700.

**A través de qué medios le interesaría informarse de los servicios del sistema propuesta.**

**(Escoja una opción)**

- Televisión
- Radio
- Redes Sociales
- Correo Electrónico
- Visita en planta.

## **Anexo 2. Guía de preguntas para entrevistas**

1. ¿Cuál es su experiencia en el campo de la recolección y gestión de residuos?
2. ¿De qué manera se gestionan actualmente los residuos orgánicos en el Ecuador?
3. ¿Qué dicen las normativas legales en función a la gestión de los residuos orgánicos que se generan en los sectores agrícolas?
4. ¿Qué empresas se encuentran posicionadas en la recolección y gestión de residuos orgánicos y por qué piensa que han mantenido su posición en el mercado? ¿Qué las hace competitivas?
5. ¿Qué elementos deben considerarse para llevar a cabo un sistema de recolección de residuos orgánicos?
6. ¿Cuál cree usted que debería ser la propuesta de valor del sistema propuesto?

## **Anexo 3. Transcripción de las entrevistas**

### **Entrevista a Tamara Villacís, Ecuambiente Consulting Group**

- Apellidos y nombres: Tamara Villacís
- Profesión: Economista
- 12 años de experiencia en el sector de recolección y gestión de residuos
- Nombre de la empresa relacionada con la actividad de recolección y gestión de residuos orgánicos: Fundación Natura, Ecuambiente Consulting Group (ECG).
- Fecha de la entrevista: 25 de septiembre de 2021

#### **1. ¿Cuál es su experiencia en el campo de la recolección y gestión de residuos?**

Trabajé 10 años en el tema de manejo de desechos en establecimientos de salud en Fundación Natura y 2 años en la gestión de desechos sanitarios del DM Quito en Ecuambiente.

#### **2. ¿De qué manera se gestionan actualmente los residuos orgánicos en el Ecuador?**

Hay pocos municipios que realizan una separación en la fuente (en domicilios) de orgánicos e inorgánicos. La gran mayoría no realiza ninguna gestión, teniendo los botaderos o rellenos sanitarios como destino final de los mismos.

#### **3. ¿Qué dicen las normativas legales en función a la gestión de los residuos orgánicos que se generan en los sectores agrícolas?**

Honestamente desconozco, no hay una normativa clara.

#### **4. ¿Qué empresas se encuentran posicionadas en la recolección y gestión de residuos orgánicos y por qué piensa que han mantenido su posición en el mercado? ¿Qué las hace competitivas?**

Hay empresas que se han mantenido por tener contratos de largo plazo con entidades municipales, de las cuales se conoce el nombre, en cuanto a gestión de desechos domiciliarios en general. No específicamente en orgánicos. Vachagnon que estuvo encargada de los desechos en Guayaquil es una de ellas.

**5. ¿Qué elementos deben considerarse para llevar a cabo un sistema de recolección de residuos orgánicos?**

Principalmente un sistema de separación en la fuente, intra domiciliario, para que funcione la recolección externa. Luego se debe tener claramente concebido qué se busca hacer con los residuos orgánicos, para que el sistema no se caiga por falta de fondos o por no tener definiciones claras del objetivo de separar estos residuos.

**6. ¿Cuál cree usted que debería ser la propuesta de valor del sistema propuesto?**

Enfocarse que en Ecuador aún sigue siendo mayor el porcentaje de generación de desechos orgánicos por habitante, frente a los inorgánicos. Que con esto se puede dar varias opciones de aprovechamiento, pero considerando las escalas de generación, si es pilotos o municipales, y cómo establecer alianzas con los GAD municipales para que funcionen las posibles alternativas a plantear. Además, poniendo como en el caso de Quito, trabajar mucho en la definición política de comprometer a los ciudadanos a una clasificación en la fuente.

**Entrevista a Viviana Rocha, Empresa AYLLÚ**

**1. ¿Cuál es su experiencia en el campo de la recolección y gestión de residuos?**

Me encanta la gestión de residuos y en esto vimos que hay una gran brecha y un vacío en los orgánicos. Dado que nadie habla de ellos, a pesar de ser la mayor cantidad de residuos que se generan al día. Todos los días se consumen alimentos; sin embargo, no se habla de su importancia y recuperación, tampoco del impacto ambiental que generan; así que por eso la empresa que represento se enfoca solo en gestión de residuos orgánicos. Por ahora en el campo se está manejando “Composta seca”, que es

una técnica fácil de gestionar y no importa la cantidad de residuos que se obtengan, siempre y cuando estén con parámetros controlados, a fin de que el compost salga de muy buena calidad.

## **2. ¿De qué manera se gestionan actualmente los residuos orgánicos en el Ecuador?**

Actualmente, no hay una gestión de residuos orgánicos a nivel de país, pocas son las ciudades que tienen recolección diferenciada, pero en general no se habla de este tema; entonces, lamentablemente, todos los residuos orgánicos terminan en los botaderos o en los rellenos sanitarios.

## **3. ¿Qué dicen las normativas legales en función a la gestión de los residuos orgánicos que se generan en los sectores agrícolas?**

En cuanto a normativas legales, no hay, no existe una Ley que expresamente disponga cómo gestionar los residuos orgánicos. En este sentido, la normativa es bastante abierta y libre de interpretar. Es una norma muy general que dice: “cada municipio se hace cargo de sus residuos y en la administración de ellos como los gestionen, ya depende de ellos”; entonces, no hay algo que obligue como tal hacerlo.

Sin embargo, si son empresas grandes, estas se manejan por licencia ambiental, y para obtenerla se necesita presentar un plan de manejo, el cual queda en manos de la consultora; entonces, si la consultora dice: “bueno se va a compostar o utilizar como alimento de animales”; esto depende del consultor también. Por tanto, no hay mucho que la autoridad haga, porque la norma no está bien establecida.

## **4. ¿Qué empresas se encuentran posicionadas en la recolección y gestión de residuos orgánicos y por qué piensa que han mantenido su posición en el mercado? ¿Qué las hace competitivas?**

Conozco que en Quito hay dos, una que se llama BIO COMPOST y otra ENTRE JARDINES. En otras ciudades, no conozco ninguna que haga recolección diferenciada, salvo en Loja, donde se encarga el municipio y en las Galápagos que se encarga también el municipio. Al respecto, la única diferencia es que estas empresas fueron pioneras y

llevan en el mercado como tres o cuatro años aproximadamente; entonces, al estar más tiempo en el mercado obviamente tienen más oportunidades.

**5. ¿Qué elementos deben considerarse para llevar a cabo un sistema de recolección de residuos orgánicos?**

A priori, la educación es clave. Luego a través de una asesoría se enseña a las familias cómo manejar adecuadamente todos los residuos en casa, incluidos los orgánicos; cómo separarlos para no enviarlos a la basura, sino que entiendan que son recursos que se pueden aprovechar; se entrega un recipiente hermético de reciclado para la separación de residuos. Se realizan visitas in situ y se supervisa el proceso de recolección realizado una vez por semana o cada quince días, según como la familia escoja, y se diseña previamente rutas de recolección para poder ampliar el rango recolección y así que la logística sea eficiente y no consumir mucho combustible.

Finalmente, se transporta al terreno donde se realizará la disposición final para compostar, se vacían los recipientes, mismos que se lavan con agua reciclada de las lavadoras, para luego pasar al proceso de compostaje. Como se citó anteriormente, se usa compostas secas, y siempre estar al pendiente de parámetros, fechas de volteos, pH, humedad y todo para que el compost sea de buena calidad. Básicamente, después se devuelven a la tierra, porque eso sería el plus que se maneja como iniciativa.

**6. ¿Cuál cree usted que debería ser la propuesta de valor del sistema propuesto?**

Bueno, la propuesta de valor es definitivamente devolverlos residuos orgánicos a la tierra, porque muchas de las empresas de aquí se quedan solo en compostar, pero para la empresa que represento es importante tener un ciclo adecuado o cerrar completamente el ciclo. Deben volver a la tierra, y tener producción orgánica; entonces, hay que empezar a manejar este tipo de concepto, ver los residuos como un recurso, luego se compostan y se devuelven a la tierra o empezar huertos urbanos, lo que en realidad no es nada difícil.

## **Entrevista a Francisca Jaramillo, Empresa BIO COMPOST**

### **1. ¿Cuál es su experiencia en el campo de la recolección y gestión de residuos?**

Soy Francisca Jaramillo, tengo una Maestría en Estudios Socio Ambientales, y mi carrera de pregrado fue Ingeniería Ambiental. Mi experiencia en el sector de recolección y gestión de residuos orgánicos son de ocho años y actualmente trabajo en BIO COMPOST, en calidad de gerente y fundadora de la empresa.

Los primeros años de mi carrera, comencé a trabajar como coordinadora de proyectos estratégicos sobre todo extractivos ahí tuve gran experiencia de cómo tratar los residuos, cómo hacerlo y posterior a eso, hace tres años fundé BIO COMPOST que es una empresa que se dedica a gestionar residuos orgánicos desde su preparación hasta su disposición final cuidando cada detalle durante su proceso. Esa es la experiencia que tengo dentro del medio.

### **2. ¿De qué manera se gestionan actualmente los residuos orgánicos en el Ecuador?**

Los residuos orgánicos tienen dos disposiciones: enterrarlos en el relleno sanitario, o botadero a cielo abierto, dependiendo de la provincia o ciudad, o entregarlos a gestores. El inconveniente con los gestores ambientales es que algunos de los que se dedican a gestionar residuos orgánicos son artesanales y esto se llevan para dar de comer a los cerdos. Esto es un problema gravísimo que en Cali ya se dejó de hacer porque representaba un problema grave para la población comenzaron a tener de nuevo hepatitis b y fiebre aftosa, por lo cual suspendieron este tipo de reciclaje de orgánicos, pero aquí todavía se lo sigue realizando.

El problema con esto es que varios de los residuos se fermentan, al fermentarse entran en un proceso de descomposición que ya no pueden darle de comer al cerdo; entonces, básicamente clasifica lo que le sirve al cerdo y lo que no, y lo que no simplemente lo vuelven a poner en los contenedores o en fundas plásticas para ponerlo en el sistema de recolección del municipio. Entonces, no se hace en ninguna gestión adecuada, porque con los cerdos eso es lo que pasa.

De ahí hay otras empresas que se dediquen a hacer abono, cumpliendo todos los requerimientos ambientales y últimamente ha tenido un mayor auge. Pero todavía no está regulado como debería; las industrias y los restaurantes deberían tener una ley que les exija que no puedan enviar a animales de granja por la capacidad.

Por ejemplo, si una empresa te genera una tonelada al día de residuos, tú cuántos cerdos vas a tener suponiendo que un cerdo más o menos consume máximo un kilogramo al día de comida. Por tanto, la relación es imposible realizarla con los animales de granja, es decir, la gran cantidad de los gestores que reciben los residuos orgánicos de restaurantes terminan en el botadero municipal.

### **3. ¿Qué dicen las normativas legales en función a la gestión de los residuos orgánicos que se generan en los sectores agrícolas?**

No dicen nada, tienes algún problema si cuando son ramas muy grandes o troncos que estos ya no pueden ser llevados en el recolector municipal, porque vas a tener un problema y aquí sí se genera un pequeño problema de corrupción, porque varias empresas pagan al recolector alrededor de cinco o diez dólares para que les ayuden llevando o simplemente van y botan en alguna quebrada cuando ya son ramas o raíces muy grandes, pero por lo general, lo pican y lo vuelven a poner en sus tierras sin hacer ninguna gestión adecuada.

Entonces, básicamente no hay legislación ecuatoriana que te diga qué hacer con los suelos agrícolas. Por lo general, terminan en quebradas, es muy parecido cuando se corta el césped todos esos residuos terminan en algún botadero municipal, como una escombrera o en alguna quebrada cerca sin cumplir ningún requisito.

### **4. ¿Qué empresas se encuentran posicionadas en la recolección y gestión de residuos orgánicos y por qué piensa que han mantenido su posición en el mercado? ¿Qué las hace competitivas?**

Nos hemos mantenido varias empresas. En Quito la primera empresa que comenzó la gestión de residuos orgánicos casa a casa, es BIO COMPOST. Las trabas son las que te comentaba al inicio, no hay una regulación clara. Nosotros hemos tenido que convertir a una audiencia; convertir a los clientes prácticamente, volver a ser clientes

con una estrategia de mercadeo intensa y a partir de todo nuestro conocimiento para que los clientes sepan lo que son los residuos orgánicos y cómo gestionarlos.

Actualmente, trabajamos con industrias grandes, empresas muy grandes de alimentos que han buscado la manera de gestionar adecuadamente y nosotros hemos sido sus aliados en ese camino. Varias empresas ya se han posicionado dentro del mercado y hay muchísimas muy buenas. Su éxito en el mercado es primero lograr ser competitivos y, lo segundo es, establecer que se haga bien las cosas. Eso es lo principal, tener claro que si se haga una verdadera gestión desde donde estás ubicado.

Una empresa de gestión de residuos orgánicos no es que te puedes poner en tu casa o ponerte en un patio cualquiera. Necesitas los permisos que te avalen, como es una planta bien calificada, necesitas estar en un sector industrial tipo i3. No es que tú solo coges y te dio ganas de compostar, entonces compostas.

Hay muchas empresas que ahora se están dedicando a la recolección y que a nosotros nos han pedido que nosotros mismos les gestionemos; y ellos han sido muy honestos con nosotros, al decirnos que ellos no tienen donde compostar, entonces, que ahorita están arrojando al botadero. Por eso nos piden que nosotros les gestionamos. Nosotros tenemos ya gran experiencia en compostar y a algunas empresas les decimos que sí, y otras simplemente nos parece un poco deshonesto, y un poco jugar con las personas y con el dinero de las personas. Entonces simplemente no les hacemos.

##### **5. ¿Qué elementos deben considerarse para llevar a cabo un sistema de recolección de residuos orgánicos?**

Lo primero que debe considerarse para llevar a cabo un sistema de recolección de residuos orgánicos es el espacio. El espacio es primordial en un lugar tienes que sacar todos los permisos ambientales, caso contrario, no vas a ser competencia para ninguna otra empresa. Si tu planta no está bien calificada y no está bien adecuada, cuando las empresas vayan a verte, no vas a tener nada que ofrecer, prácticamente más que mostrar el patio de una casa.

La tecnología es importantísima porque tienes que darte cuenta de que, de repente pueden llegar hasta diez toneladas diarias de residuos orgánicos y tú tienes la

capacidad de gestionar eso. Si tu afán de convertirse en una gestora pequeña de una tonelada al día, tal vez te funcione; pero no va a estar dentro de un crecimiento a largo plazo dentro de las industrias. Entonces tienes que primero tener súper claro. Eso hacer una inversión buena en el lugar y estar calificado desde el Municipio hasta las Direcciones que se encargan de entregar el permiso. En el caso de Quito es la UAI y otros requisitos que necesitas.

Luego saber que la biomasa es en lo que más se va a gastar; entonces saber que vas a tener que contar con un sistema de recolección que va desde una camioneta o un camión. No puedes ir en tu vehículo hacer la recolección. Cómo lo vas a realizar, nosotros hemos pasado desde fundas compostables. Ahora, fuimos los primeros de imponerlo de los cestos, después de una larga búsqueda de mejora continua y ahora, obviamente, ya muchas empresas nos han copiado nuestro sistema. Pero está bien porque el cliente sabe, y por eso nosotros tenemos un mercado de 400 familias y muchas empresas grandes que compostan junto a nosotros.

## **6. ¿Cuál cree usted que debería ser la propuesta de valor del sistema propuesto?**

La tecnología es la principal propuesta de valor, sin tecnología, sería imposible compostar, diez o quince toneladas diarias de residuos orgánicos del espacio que vas a necesitar y por lo general en sistemas de compostaje, abierto en grandes cantidades comienzas a tener ya fuertes emisiones de gases de efecto invernadero.

Entonces en vez de ser una ayuda, puedes convertirte en un problema. Lo mejor es no realizarlo, si se va a hacer eso; entonces, debes tener tecnología para comenzar a crear mejores sistemas de compostaje. Sistemas que realmente resuelvan el problema y un sistema que te permita transformar todos los residuos en su totalidad.

Hay personas que dicen que no se puede compostar cebolla, no se puede compostar naranja y son mitos que nacen desde la inexperiencia o mitos desde un mal resultado que te dio a ti compostando, pero no hay datos científicos, hay datos que avalen. A nosotros previo a ser todo esto, nos hemos preparado primero académicamente y segundo, una vez que nos preparamos sabíamos cómo hacer

exactamente métodos que nos permitan establecer metodologías adecuadas para cumplir nuestros objetivos.

Entonces hicimos desde pruebas de laboratorio de cada de cada uno de los de los residuos que no se enviaban y sobre todo de los que existen mitos o tabúes de compostar, y que no hemos tenido hasta excelentes resultados con lombrices y las lombrices dicen que no pueden vivir en el calor. Encontramos en una cama que llega más o menos a los ciento veinte grados centígrados millones de lombrices. Entonces todavía nos falta mucho por aprender y mucho por comenzar a cuestionarnos. En conclusión, la tecnología para mí es un parámetro fundamental y que tengas una buena metodología para saber, realizar bien las cosas.

### Anexo 4. Gastos de Constitución

Descripción	Cantidad	V. Unitario	Subtotal
<b><u>Gastos Legales de Constitución</u></b>			
Aprobación del nombre de la compañía	1	\$ -	\$ -
Integración de la cuenta capital	1	\$ 800.00	\$ 800.00
Elevar escritura pública	1	\$ 100.00	\$ 100.00
Aprobación de la escritura pública	1	\$ -	\$ -
Anotaciones marginales	1	\$ -	\$ -
Publicación en diarios	1	\$ 50.00	\$ 50.00
Inscripción de la constitución de la cía en el Registro Mercantil	1	\$ 100.00	\$ 100.00
Nombramiento del representante legal	1	\$ -	\$ -
Inscripción del nombramiento del representante en el R. Merc.	1	\$ 100.00	\$ 100.00
Licencia para realizar actividades de reciclaje Min. Ambiente	1	\$ -	\$ -
Obtención de Licencia ambiental Municipio	1	\$ 500.00	\$ 500.00
Certificado de Seguridad del Cuerpo de Bomberos	1	\$ 50.00	\$ 50.00
Obtención del RUC	1	\$ -	\$ -
Registro del Empleador en el IESS	1	\$ -	\$ -
Obtención del permiso de funcionamiento en el Municipio	1	\$ 50.00	\$ 50.00
<b>Subtotal</b>			<b>\$ 1,750.00</b>