

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



**“Modelo ProLab: *Munay Vida*, una Alternativa de Abono Orgánico para la
Agricultura y Jardinería”**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO
POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

PRESENTADA POR

Ada Bertha Guerrero Domínguez, DNI: 02891890

Alid Tupayachi Guzmán, DNI: 46133285

Roberto Carlos Evaristo Broncano, DNI: 45829401

Wilmer Alarcón Vásquez, DNI: 40975496

ASESOR

Carlos Manuel Vílchez Román, DNI: 25712923

ORCID 0000-0002-6802-053X

JURADO

NÚÑEZ MORALES, NICOLÁS ANDRÉS

VEGA CHICA, MAYRA LIUVIANA

VILCHEZ ROMAN, CARLOS MANUEL

Surco, julio 2022

Agradecimientos

Agradezco a mi esposo Esteban por su apoyo y
paciencia durante este periodo de estudio,
a mis hijos Josué y Camila por ser mi soporte emocional y
a mi hermana Sabina por cuidar de mí.

Ada Guerrero

Agradezco a mis padres por su apoyo incondicional.

Alid Tupayachi

Agradezco a mis padres por su apoyo incondicional.

Roberto Evaristo

Agradezco a mi esposa María Elena y a mis hijas Clara y Beatriz,
por su paciencia y apoyo en todo momento.

Ellas son la motivación de mi vida.

Wilmer Alarcón



Dedicatoria

La presente tesis está dedicada a nuestras familias que son el soporte para seguir esforzándonos día a día, a nuestros amigos, y a los emprendedores peruanos que día a día se esfuerzan por lograr el éxito a pesar de la coyuntura.

Resumen Ejecutivo

Munay Vida atiende el problema del incremento de basura en Lima a través de la reutilización de residuos orgánicos, porque actualmente se recolectan más de 3.5 millones de toneladas de basura al año que se destinan a rellenos sanitarios y botaderos, los cuales no son tratados adecuadamente. En el análisis del problema se han formulado dos soluciones: (a) diseño de *app* para que el usuario pueda contactar con empresas interesadas en la recolección, (b) creación de una composta 100% orgánica de residuos vegetales. La composta es atractiva para agricultores porque el 80% tiene preferencia por el abono orgánico y aceptaron un precio de 30 soles por sacos de 50 kilogramos; respecto a la factibilidad, en Lima se tiene el 3.5% de productores agropecuarios de 2.3 millones en Perú. El primer año, se estima vender a 988 agricultores en Lima y en los siguientes años se ampliará a provincias mediante un plan de *marketing*. Respecto a la factibilidad operativa, se encontró viable tanto el proceso de recolección como de distribución, incluso en un escenario adverso donde se alcanzó un margen positivo. Para la inversión se ha determinado un costo total de 122,880 para el primer año, llegando a 3,286,961 soles para el año cinco alineado a un crecimiento incremental del volumen de ventas. Además, el modelo resultó rentable donde se proyectó un VAN positivo de 3,932,493 soles, una TIR de 88.46% y un VAN social de 82.996 millones de soles, considerando una tasa de descuento del 14.75%.

Abstract

Munay Vida addresses the problem of the increase in garbage in Lima through the reuse of organic waste, because currently more than 3.5 million tons of garbage are collected per year that are destined for landfills and dumps, which are not treated properly. In the analysis of the problem, two solutions have been formulated: (a) app design so that the user can contact companies interested in the collection, (b) creation of a 100% organic compost of vegetable waste. Compost is attractive to farmers because 80% have a preference for organic fertilizer and accepted a price of 30 soles per 50-kilogram sack; Regarding feasibility, in Lima there are 3.5% of agricultural producers of 2.3 million in Peru. The first year, it is estimated to sell to 988 farmers in Lima and in the next years it will be expanded to provinces through a marketing plan. Regarding operational feasibility, both the collection and distribution processes were found to be viable, even in an adverse scenario where a positive margin was reached. For the investment, a total cost of 122,880 soles has been determined for the first year, reaching 3,286,961 soles for year five in line with incremental growth in sales volume. In addition, the model was profitable where a positive NPV of 3,932,493 soles, was projected, an IRR of 88.46% and a social NPV of 82.996 million soles, considering a discount rate of 14.75%.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	x
Lista de Figuras	xv
Capítulo I: Definición del Problema	1
1.1. Contexto del Problema a Resolver	1
1.2. Presentación del Problema a Resolver	2
1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver.....	2
Capítulo II: Análisis del Mercado.....	4
2.1. Descripción del Mercado o Industria	4
2.2. Análisis Competitivo Detallado	5
2.2.1. Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter.....	6
2.2.2. Análisis Comparativo de los Competidores.....	7
Capítulo III: Investigación del Usuario.....	9
3.1. Perfil del Usuario	9
3.2. Mapa de Experiencia de Usuario	11
3.3. Identificación de la Necesidad	12
Capítulo IV: Diseño del Producto o Servicio	14
4.1. Concepción del Producto o Servicio	16
4.1.1. Prototipo del Aplicativo.....	16
4.1.2. Prototipo de la Composta 100% Orgánica.....	16
4.2. Desarrollo de la Narrativa	17
4.2.1. Metodología <i>Lean Startup</i>	17
4.2.2. Metodología <i>Design Thinking</i>	19

4.3.	Carácter Innovador o Novedoso del Producto o Servicio	20
4.4.	Propuesta de Valor	23
4.5.	Producto Mínimo Viable (PMV).....	25
4.5.1.	PMV 1. Creación de la <i>App</i>	26
4.5.2.	PMV 2. Composta con Residuo 100% Orgánico.....	26
Capítulo V: Modelo de Negocio		28
5.1.	Lienzo del Modelo de Negocio	28
5.2.	Viabilidad del Modelo de Negocio	31
5.3.	Escalabilidad/Exponencialidad del Modelo de Negocio.....	31
5.4.	Sostenibilidad del Modelo de Negocio	33
Capítulo VI: Solución Deseable, Factible y Viable		34
6.1.	Validación de la Deseabilidad de la Solución.....	34
6.1.1.	Hipótesis Para Validar la Deseabilidad de la Solución.....	34
6.1.2.	Experimentos Empleados Para Validar las Hipótesis.....	34
6.2.	Validación de la Factibilidad de la Solución.....	36
6.2.1.	Plan de Mercadeo.....	36
6.2.2.	Plan de Operaciones.....	40
6.2.3.	Simulaciones Empleadas Para Validar la Hipótesis	43
6.3.	Validación de la Viabilidad de la Solución.....	46
6.3.1.	Presupuesto de Inversión	46
6.3.2.	Análisis Financiero	48
6.3.3.	Simulaciones Empleadas Para Validar las Hipótesis.....	51
Capítulo VII: Solución Sostenible		53
7.1.	Relevancia Social de la Solución	53

7.1.1. Indicadores Propuestos del ODS 12	54
7.2. Rentabilidad Social de la Solución.....	57
Capítulo VIII: Decisión e Implementación.....	61
8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo	61
8.2. Conclusión.....	62
8.3. Recomendación	64
Referencias.....	66
Apéndices.....	74
Apéndice A: Perfil de Usuario	74
Apéndice B: Prototipado	79
Apéndice C: Matriz Costo Impacto.....	81
Apéndice D: Embudo Comercial	83
Apéndice E: <i>Layout</i> que Muestra la Distribución de la Planta	84
Apéndice F: Tarjetas para Hipótesis de Modelo de Negocio.....	85
Apéndice G: Parámetros que Definen la Calidad de una Composta.....	89
Apéndice H: Cálculos para Determinar la Rentabilidad Social	90
Apéndice I: Precios de Abono Orgánico.....	94
Apéndice J: Cálculo del Costo de Producción	96
Apéndice K: Estimación del Capital de Trabajo.....	101
Apéndice L: Resultados de la Encuesta a Agricultores.....	102
Apéndice M: Detalle del Presupuesto de Plan de <i>Marketing</i>	105
Apéndice N: Simulación del VAN.....	109
Apéndice O: Resultados de la Encuesta a Hogares.....	110
Apéndice P: Innovación Mediante el Uso Microorganismos Eficaces (EM)	112

Apéndice Q: Innovación Mediante el Uso de la IOT en la Producción de la Composta ...	114
Apéndice R: Factibilidad del Plan Operativo.....	117
Apéndice S: Resumen de las Entrevistas Realizadas	128
Apéndice T: Diagrama <i>Gantt</i>	134
Apéndice U: Tarjeta de prueba de la validación de factibilidad	135
Apéndice V: Detalle de la Proyección de Ingresos	136
Apéndice W: Análisis Financiero Mensual en el Primer Año	138
Apéndice X: Ventajas de Usar Composta Orgánica	140



Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Análisis Comparativo de la Competencia</i>	8
Tabla 2 <i>Información Demográfica de los Usuarios del Modelo de Negocio</i>	9
Tabla 3 <i>Lienzo 6 x 6</i>	14
Tabla 4 <i>Matriz Quick Wins</i>	16
Tabla 5 <i>Planteamiento y Validación de las Hipótesis</i>	18
Tabla 6 <i>Detalle de Patentes Relacionadas al Abono con Mecanismos Eficientes</i>	21
Tabla 7 <i>Detalle de Patentes Relacionadas con IOT</i>	22
Tabla 8 <i>Análisis Comparativo de Características de Patentes Relacionadas con IOT</i>	22
Tabla 9 <i>Lienzo del Modelo de Negocio Munay Vida</i>	30
Tabla 10 <i>Identificación de Metas y su Justificación</i>	33
Tabla 11 <i>Segmento de Clientes</i>	37
Tabla 12 <i>Descripción de los Competidores</i>	37
Tabla 13 <i>Precios Definidos por Tipo de Producto</i>	39
Tabla 14 <i>Presupuesto de Marketing en Soles</i>	40
Tabla 15 <i>Cálculo del Costo Unitario de Producción en Soles</i>	42
Tabla 16 <i>Costos de Producción Anual Proyectado, por Cinco Años, en Soles</i>	42
Tabla 17 <i>Simulación Montecarlo Usando Análisis de Hipótesis de Eficiencia de Marketing</i>	44
Tabla 18 <i>Supuestos para los Tres Escenarios</i>	46
Tabla 19 <i>Viabilidad Operativa, Resultados Comparativos de los Tres Escenarios</i>	46
Tabla 20 <i>Inversión Inicial en Soles</i>	47
Tabla 21 <i>Ingresos Anuales por Ventas para Cinco Años, en Soles</i>	47
Tabla 22 <i>Punto de Equilibrio Anual por Cinco Años en Soles</i>	48
Tabla 23 <i>Resumen de Costos por Cinco Años en Soles</i>	48

Tabla 24 <i>Estado de Resultados por Cinco Años, en Soles</i>	49
Tabla 25 <i>Flujo de Caja Económico por Cinco Años, en Soles</i>	50
Tabla 26 <i>Flujo de Caja Financiero por Cinco Años, en Soles</i>	50
Tabla 27 <i>Indicadores de Evaluación</i>	51
Tabla 28 <i>Resultado de Validar las Hipótesis del Negocio</i>	51
Tabla 29 <i>Indicadores Económicos por Escenario</i>	52
Tabla 30 <i>Resultados de la Simulación de Montecarlo del VAN</i>	52
Tabla 31 <i>Evaluación de Impacto del ODS 12</i>	54
Tabla 32 <i>Indicadores y Objetivos de ODS 12 Meta 12.5</i>	54
Tabla 33 <i>Indicadores y Objetivos de ODS 12 Meta 12.8</i>	55
Tabla 34 <i>Flourishing Business Canvas</i>	56
Tabla 35 <i>Cálculo de la Proyección de los Beneficios Sociales por Cinco Años, en Soles</i>	59
Tabla 36 <i>Determinación de los Costos Sociales por Cinco Años, en Soles</i>	59
Tabla 37 <i>Determinación del Flujo de Caja Social por Cinco Años, en Soles</i>	60
Tabla A1 <i>Información Relevante de las Entrevistas Realizadas</i>	74
Tabla A2 <i>Detalle de la Entrevista Realizada a los Usuarios del Problema</i>	75
Tabla A3 <i>Detalle de la Entrevista Realizada al Cliente</i>	78
Tabla B1 <i>Indicadores de Medición Para el Prototipo</i>	80
Tabla C1 <i>Criterios de Complejidad</i>	81
Tabla C2 <i>Criterio de Impacto</i>	82
Tabla G1 <i>Parámetros Considerados para la Calidad de la Composta</i>	89
Tabla H1 <i>Determinación de Costos Sociales Unitarios de la Composta</i>	91
Tabla H2 <i>Determinación de Costos Sociales Unitarios para los Agricultores</i>	91
Tabla H3 <i>Determinación de Costos Sociales Unitarios para Hogares, en Soles</i>	92

Tabla H4 <i>Proyección de Ingresos Sociales para el Primer Año, en Soles</i>	93
Tabla H5 <i>Proyección de Costos Sociales para el Primer Año, en Soles</i>	93
Tabla H6 <i>Proyección de Flujo de Caja Social para el Primer Año, en Soles</i>	93
Tabla I1 <i>Precios para el Segmento Agricultor, en Soles</i>	94
Tabla I2 <i>Precios para el Segmento Hogar, en Soles</i>	94
Tabla J1 <i>Planificación de la Producción del Primer Lote de Composta</i>	96
Tabla J2 <i>Costo de Producción de Composta de 20 Kilogramos en Agricultores, en Soles</i>	97
Tabla J3 <i>Costo de Producción de Composta de 25 Kilogramos en Agricultores, en Soles</i>	98
Tabla J4 <i>Costo de Producción de Composta de 50 Kilogramos en Agricultores, en Soles</i>	99
Tabla J5 <i>Costo de Producción de Composta de Cinco Kilogramos en Hogares, en Soles</i> ...	100
Tabla K1 <i>Cálculo de Capital de Trabajo, en Soles</i>	101
Tabla L1 <i>Resultado de Cantidad de Cosechas al Año</i>	102
Tabla L2 <i>Resultado de la Venta de Productos a Nivel Nacional e Internacional</i>	102
Tabla L3 <i>Resultado de la Participación en Organizaciones (Cooperativa, Asociaciones)</i> ..	102
Tabla L4 <i>Resultado de la Frecuencia Anual del Tratamiento de Suelos</i>	103
Tabla L5 <i>Resultado del Canal de Compra del Abono</i>	103
Tabla L6 <i>Resultado de los Tipos de Abonos Más Utilizados</i>	103
Tabla L7 <i>Resultado de las Principales Razones de Compra del Abono</i>	103
Tabla L8 <i>Resultado del Conocimiento de Beneficios del Abono Orgánico en el Suelo</i>	104
Tabla L9 <i>Resultado de Reemplazar Abono Actual por Abono Orgánico</i>	104
Tabla L10 <i>Resultado del Tipo de Empaque de Comercialización del Abono</i>	104
Tabla L11 <i>Resultado de Posibilidad de Compra a 0.6 Soles por Kilogramo</i>	104
Tabla M1 <i>Presupuesto Entrevistas a Clientes Potenciales (Lima y Provincias), en Soles</i> ...	105
Tabla M2 <i>Presupuesto Participación en Eventos al Sector Agrario, en Soles</i>	105

Tabla M3 <i>Presupuesto Branding de la Marca Munay Vida en el Mercado de Abonos</i>	105
Tabla M4 <i>Presupuesto para Diseñar Página Web, en Soles</i>	106
Tabla M5 <i>Detalle Presupuesto Organización de Talleres y Eventos Online, en Soles</i>	107
Tabla M6 <i>Presupuesto de Pilotos para el Uso del Abono Munay Vida, en Soles</i>	108
Tabla N1 <i>Flujo de Caja para Cinco Años, en Soles</i>	109
Tabla N2 <i>Cálculo del VAN</i>	109
Tabla N3 <i>Análisis de Sensibilidad del VAN</i>	109
Tabla O1 <i>Resultado del Tipo Abono que Utiliza en sus Jardines</i>	110
Tabla O2 <i>Resultado de la Razón de Compra del Abono</i>	110
Tabla O3 <i>Resultado del Lugar de Compra del Abono</i>	110
Tabla O4 <i>Resultado de la Modalidad de Compra del Abono</i>	111
Tabla O5 <i>Resultado de la Presentación de Compra del Abono</i>	111
Tabla O6 <i>Resultado de la Disposición de Compra a Dos Soles por Kilogramo</i>	111
Tabla P1 <i>Principales Microorganismos Eficaces</i>	113
Tabla P2 <i>Diferencias entre la Composta con EM y la Composta Tradicional (Sin EM)</i>	113
Tabla R1 <i>Costo en Proveedor de Residuos, en Soles</i>	120
Tabla R2 <i>Costo de Transporte del Punto de Acopio Hacia la Planta, en Soles</i>	121
Tabla R4 <i>Costo de Infraestructura del Almacén, en Soles</i>	122
Tabla R5 <i>Costo de Gestión de Operaciones del Almacén, en Soles</i>	122
Tabla R6 <i>Costo de Operación de Movilización y Mantenimiento del Almacén, en Soles</i>	123
Tabla R7 <i>Costos Totales de Almacén, en Soles</i>	123
Tabla R8 <i>Costo de Transporte del Almacén Hacia el Centro de Distribución, en Soles</i>	124
Tabla R9 <i>Costo de Infraestructura Para Ventas y Distribución, en Soles</i>	124
Tabla R10 <i>Costo de Gestión de Operaciones Para el Centro de Distribución, en Soles</i>	124

Tabla R11 <i>Costo Para Mantenimiento del Centro de Distribución, en Soles</i>	125
Tabla R12 <i>Costo Total de Centro de Distribución, en Soles</i>	125
Tabla R13 <i>Resultado Final Primer Año de Operaciones en un Escenario Base</i>	126
Tabla R14 <i>Resultado Final Primer Año de Operaciones en un Escenario Adverso</i>	126
Tabla R15 <i>Resultado Final Primer Año de Operaciones en un Escenario Óptimo</i>	126
Tabla R16 <i>Supuestos para los Tres Escenarios</i>	127
Tabla R17 <i>Resultados Comparativos de los Tres Escenarios</i>	127
Tabla V1 <i>Proyección de Ingresos Mensuales para el Primer Año, en Soles</i>	136
Tabla V2 <i>Detalle de la Proyección de Ingresos Anuales por Producto, en Soles</i>	137
Tabla W1 <i>Estado de Resultados Mensual del Primer Año, en Soles</i>	138
Tabla W2 <i>Flujo de Caja Económico Mensual del Primer Año, en Soles</i>	138
Tabla W3 <i>Flujo de Caja Financiero Mensual del Primer Año, en Soles</i>	139
Tabla X1 <i>Resumen de las Principales Ventajas de la Composta</i>	140

Lista de Figuras

<i>Figura 1</i> Comercio Exterior del Sector Agrícola en Valor FOB (Millones de Dólares).....	4
<i>Figura 2</i> Consumo Total por Tipo de Fertilizantes	5
<i>Figura 3</i> Lienzo Meta Usuario	10
<i>Figura 4</i> Lienzo Meta Cliente.....	11
<i>Figura 5</i> Mapa de Experiencia de Usuario	12
<i>Figura 6</i> Lienzo Propuesta de Valor para el Usuario	24
<i>Figura 7</i> Lienzo Propuesta de Valor para el Cliente	25
<i>Figura 8</i> Prototipo de Aplicación Luego del <i>Feedback</i>	27
<i>Figura 9</i> Prototipo de Presentación de Bolsas de Composta Luego del <i>Feedback</i>	27
<i>Figura 10</i> Proyección de Ingresos de <i>Munay Vida</i>	32
<i>Figura 11</i> Histograma de Ratios LTV/CAC para <i>Munay Vida</i>	44
<i>Figura 12</i> Análisis de Rutas y Centros de Distribución Mediante <i>Analysis Greenfield</i>	45
<i>Figura 13</i> Histograma del VAN para <i>Munay Vida</i>	52
<i>Figura B1</i> Prototipado del Aplicativo.....	79
<i>Figura B2</i> Prototipo de la Presentación de la Composta	79
<i>Figura C1</i> Matriz Costo Impacto.....	82
<i>Figura D1</i> Embudo Comercial	83
<i>Figura E1</i> <i>Layout</i> que Muestra la Distribución de la Planta	84
<i>Figura F1</i> Tarjeta de Prueba de Aceptación del Producto	85
<i>Figura F2</i> Tarjeta de Prueba de Aceptación del Precio para Agricultores.....	86
<i>Figura F3</i> Tarjeta de Prueba de Aceptación del Precio para Hogares	87
<i>Figura F4</i> Tarjeta de Prueba del Usuario	88
<i>Figura H1</i> Precios en Euros por Tonelada de CO2 Según SENDECO2 (2022).....	90

<i>Figura H2</i> Cotización del Euro Sol Según <i>Investing</i> (2022).....	90
<i>Figura I1</i> Precio Minorista de Abono Orgánico por Departamento Según INEI.....	95
<i>Figura M1</i> Cotización <i>Branding</i>	106
<i>Figura M2</i> Cotización Diseño Página <i>Web</i>	107
<i>Figura Q1</i> Diseño de Implementación de la IOT	115
<i>Figura Q2</i> Sistema de Monitoreo Mediante IOT de la Composta.....	116
<i>Figura Q3</i> Muestra de Datos Recolectados de la Temperatura por el Sistema IOT	116
<i>Figura R1</i> Tarjeta de Prueba de Hipótesis de la Viabilidad Operativa.....	117
<i>Figura R2</i> <i>Greenfield Analysis</i> para Dos Centros de Distribución.....	118
<i>Figura R3</i> <i>Greenfield Analysis</i> Replanteamiento con Un Centro de Distribución.....	119
<i>Figura R4</i> Proceso de la Cadena de Suministro <i>Munay Vida</i>	120
<i>Figura T1</i> Diagrama de <i>Gantt</i>	134
<i>Figura U1</i> Tarjeta de Prueba del Desempeño del Plan de <i>Marketing</i>	135

Capítulo I: Definición del Problema

En el presente capítulo se hace una descripción del problema a resolver, indicando de qué manera se alinea el problema con las metas del ODS, lo cual es importante para determinar su complejidad y relevancia. Asimismo, se muestran cifras del volumen de basura producida en Lima y cómo es que la falta de segregación de esta incide negativamente en los niveles de contaminación ambiental.

1.1. Contexto del Problema a Resolver

Actualmente, la basura se ha convertido en un serio problema y está afectando a la degradación del planeta, la cantidad de desechos sólidos generados por el hombre en su afán de ser económicamente activo ha llevado a un consumismo desproporcionado y también a una fuente de contaminación ambiental. En el informe del Banco Mundial, realizado por Kaza et al. (2018), se estimó que la generación de desechos se incrementaría de 2,010 millones de toneladas (dato del 2016) hasta 3,400 millones, debido al crecimiento de la población y la urbanización. De acuerdo con el Banco Mundial (2018), en los países de bajo ingreso más del 90% se vierten o queman a cielo abierto, se recoge el 48% de los residuos en las ciudades y el 26% en las zonas rurales, mientras que sólo se recicla el 4% a nivel nacional. A nivel mundial, sólo el 13.5% de los desechos se recicla y el 5.5% se composta.

De acuerdo con el diario nacional El Peruano (2021) en una entrevista con la directora de gestión de residuos sólidos del Ministerio del Ambiente (MINAM), Sonia Aranibar, en el Perú se genera en promedio 21 mil toneladas de basura diariamente, que representa 0.8 kilogramos per cápita, en una publicación de Ministerio del Ambiente (MINAM, 2014) se afirmó que alrededor del 30% de la basura queda en las calles y más del 50% no llega al relleno sanitario, que se considera como un espacio de disposición final segura; asimismo, afirmó que los residuos pueden generar oportunidades económicas para micro, pequeñas y grandes empresas que desarrollen actividades como el reciclaje, el tratamiento y el manejo de

los rellenos sanitarios, etc. En esa línea, el Sistema Nacional de Información Ambiental del Ministerio del Ambiente (SINIA MINAM, 2019) afirmó que del total de residuos que se genera actualmente el 54% son orgánicos y se pueden utilizar para el compostaje.

1.2. Presentación del Problema a Resolver

En Lima Metropolitana, el 99% de la basura generada no es reutilizada, según El Peruano (2021) y Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA, 2018), sólo el 52% de los residuos son acumulados en los rellenos sanitarios municipales los cuales tienen una limitada capacidad de almacenamiento de acuerdo con Guzmán (2017), mientras que el resto de la basura termina en botaderos no autorizados, en las calles o son arrojados en los ríos. A pesar de que en el gobierno se promulgó la Ley 1278 (Decreto Legislativo N° 1278) aún no es suficiente y no se están tomando medidas pragmáticas que permitan mejorar el proceso de reciclaje. Sin embargo, existen ciudadanos de Lima Metropolitana que voluntariamente segregan sus residuos o tienen predisposición al reciclaje, pero no tienen a su alcance un canal adecuado que les permita cumplir con la parte final del ciclo de reciclaje o el tratamiento de sus residuos, lo cual les provoca frustración y desisten de contribuir con la reducción de la contaminación, frenando con ello el desarrollo de una sociedad con responsabilidad ambiental.

1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver

Respecto al sustento de complejidad, esta radica en las limitaciones actuales que se tienen en el país acerca de la gestión de los residuos, déficit de los rellenos sanitarios y la acumulación de basura en zonas críticas. De acuerdo con la Sociedad de Comercio Exterior del Perú (COMEXPERU, 2020), se ha estimado que en la provincia de Lima el 51.6% de los residuos es orgánico, mientras que el plástico representa un 9.1%, actualmente son pocos los distritos que promueven programas de desarrollo sostenible y generalmente son los distritos

que tienen mayores ingresos y forman parte de la Lima moderna como por ejemplo el distrito de Miraflores que con su programa *Miraflores recicla – Programa Basura que no es Basura* busca valorizar los residuos inorgánicos y residuos orgánicos entre otros (Miraflores, 2021), mientras que el resto de los distritos prefieren priorizar otros problemas. Además, en la publicación de Radio Programas del Perú (RPP, 2019) se precisa que el Perú muestra déficit en cuanto a rellenos sanitarios porque solo hay 52 en 19 regiones, quedando seis regiones por instalar. Ante esta insuficiencia se originan botaderos ilegales que representan zonas altamente contaminantes, provocando un impacto negativo en el medio ambiente a través del efecto invernadero y generando problemas de salud para la población aledaña.

Respecto al sustento de relevancia del problema, principalmente, radica en que la ONU ha planteado el ODS 12, donde se considera como meta que *“al 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”*. El problema de la falta de tratamiento de los desechos sólidos, particularmente los orgánicos, aleja al Perú del cumplimiento de este ODS y es necesario que se tomen medidas pragmáticas y útiles desde el sector público y privado. El problema puede ser resuelto mediante el aprovechamiento de los desperdicios que podrían ser reutilizados como abono orgánico para la agricultura y puede ser parte de un modelo de negocio altamente rentable, pues según el *IV Censo Nacional Agropecuario* (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2012) en el Perú existe un mercado total (TAM) de 2.3 millones de productores agropecuarios de los cuales se puede servir (SAM) al 3.5% que concentra la ciudad de Lima, pudiéndose conseguir el (SOM) 1.2% de los clientes que se esperan captar en el primer año con base en los recursos invertidos para un escenario normal (ver Apéndice D) y que permitirá generar una utilidad neta de 5,222,217 soles en la proyección a cinco años del análisis financiero del modelo de negocio (ver Tabla 25).

Capítulo II: Análisis del Mercado

En el presente capítulo se describe la situación actual de la industria y la evolución de este mercado, se realiza un análisis competitivo detallado utilizando la metodología del análisis de las cinco fuerzas de Porter, identificando las características externas e internas de la industria y los principales competidores.

2.1. Descripción del Mercado o Industria

Según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2020), la producción agrícola en el país ha tenido un crecimiento constante entre los años 2000 y 2020 con un 4% anual en promedio, mientras que los productos como frutas y verduras tienen el 80% de la producción total. Según el Sistema Integrado de Estadística Agraria del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (SIEA MIDAGRI, 2021) se tuvo una balanza comercial positiva en el comercio exterior del sector agrícola con crecimiento sostenido de exportaciones (ver Figura 1), lo que favorece al mayor consumo de abonos orgánicos por los requisitos de exportación y mayor regulación del uso de fertilizantes (España Exportación e Inversiones [ICEX], 2019).

Figura 1

Comercio Exterior del Sector Agrícola en Valor FOB (Millones de Dólares)



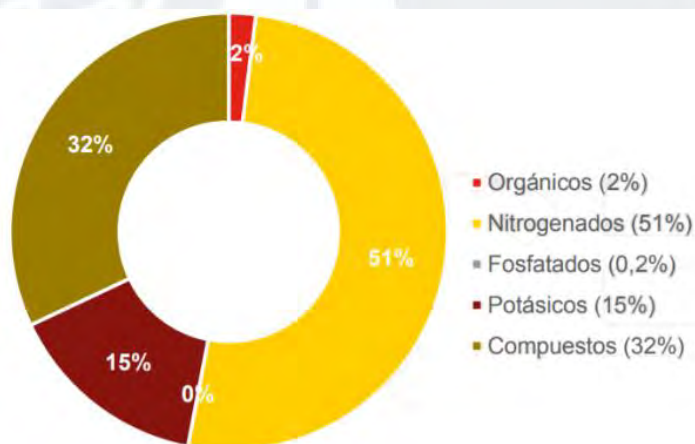
Nota. Se presenta los resultados de las exportaciones importaciones anuales exclusivamente en el sector agrícola. Adaptado de los *Anuarios del Sistema Integrado de Estadística Agraria del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego*, por SIEA MIDAGRI, 2021.

Actualmente, los fertilizantes orgánicos ofrecen buenas oportunidades de negocio ya que los consumidores reconocen que los abonos químicos perjudican la salud, a la vez que se hace imprescindible que los productores sigan las tendencias internacionales. Para profundizar entre los diferentes beneficios que ofrecen los abonos orgánicos frente a los fertilizantes revisar el Apéndice X.

El Perú es uno de los países con mayor producción de alimentos orgánicos donde se utilizan abonos orgánicos debido al aporte de altos nutrientes a diferencia del aporte artificial que ofrecen los fertilizantes, la gran mayoría de las empresas peruanas importan fertilizantes y solo un 2% utilizan abonos orgánicos como el guano de isla el cual es regulado por el estado por ser escaso, en el 2018 se importó un total de 1,572.064 toneladas y en el periodo del 2014-2018 un total de 7,737.368 toneladas (ver Figura 2).

Figura 2

Consumo Total por Tipo de Fertilizantes



Nota. Tomado de *Fertilizantes en Perú* (p. 4), por ICEX, 2019, España.

2.2. Análisis Competitivo Detallado

Dentro del mercado de abonos se encuentra una gran cantidad de empresas pequeñas comercializadoras de abonos y fertilizantes que usan diferentes materias primas. Se realizó el

análisis competitivo de las cinco fuerzas de Porter (Porter, 2008) que permitirá desarrollar una estrategia de negocio eficiente dentro del sector.

2.2.1. Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter

Poder de negociación de los clientes (bajo). En el mercado hay muchos productos similares al que se propone en este modelo de negocio, lo que conlleva a que la capacidad de poder de negociación del cliente se incremente lo cual puede afectar la rentabilidad, para ello el modelo de negocio se centrará en fidelizar a los clientes con ventajas competitivas como consultas en línea, capacitaciones y sobre todo dando a conocer la contribución que genera al medio ambiente.

Poder de negociación de proveedores (bajo). Existe una gran cantidad de basura generada por diversos actores: restaurantes, centros comerciales, hogares, etc. los cuales vienen a ser proveedores del negocio, cabe resaltar que la mayoría de ellos no son conscientes de la segregación de los residuos orgánicos por lo que el proceso de obtención de la materia prima puede hacerse lento; sin embargo, existe un nicho que tiene interés en aportar con la disminución de la contaminación ambiental a través de actividades de segregación.

Amenaza de nuevos competidores (bajo). Las tendencias actuales de hacer un país orientado al desarrollo sostenible permiten que cada vez aparezcan más negocios orientados a crear abonos alternativos con un aporte de nutrientes importantes para la agricultura. Actualmente, la producción de abono orgánico a base de residuos es un proceso innovador y se necesita un capital significativo para implementar una empresa capaz de dar soporte a un mercado grande de agricultores.

Amenaza de productos sustitutos (medio). Existe una variedad de productos sustitutos, como por ejemplo el estiércol, guano de isla, *humus* de lombriz, gallinaza, etc.; sin

embargo, los precios tienden a ser similares o incluso mayores, y es fundamental tener en cuenta que ninguno de estos puede igualar en calidad al producto propuesto debido a su alto aporte de nutrientes.

Rivalidad de los competidores (bajo). Existen empresas que ofrecen muchos tipos de abono provenientes de diferentes materias primas, también existe una fuerte presencia de empresas comercializadoras de fertilizantes químicos. Sin embargo, las tendencias actuales están alineadas hacia una agricultura orgánica y con aporte nutricional.

Se concluye que el mercado del abono es muy atractivo ya que, actualmente existen tendencias del consumo de productos orgánicos y esfuerzos por parte del gobierno para migrar hacia una agricultura orgánica, incentivando el reemplazo de fertilizantes por abonos con aporte nutricional. Es importante diseñar una oferta competitiva para el sector agroexportador debido a que muchos países exigen que sus productos deben proceder de cultivos tratados con abono orgánico; por otro lado, se debe tener un capital importante para la producción de este tipo de abono y que los precios son relativamente bajos.

2.2.2. Análisis Comparativo de los Competidores

La industria del abono orgánico se encuentra en un mercado emergente donde existen oportunidades para emprender por dos motivos. El primero es la posibilidad de obtener materia prima a bajo costo de restaurantes, mercados y hogares, para transformarla en abono orgánico con el objetivo de comercializarlo con los *stakeholders* como agricultores, hogares y municipalidades brindándoles un producto de alta calidad. El segundo es el enfoque social en la reducción de la acumulación de residuos en los rellenos sanitarios y botaderos informales, generando oportunidades para disminuir la contaminación ambiental alineándose a los ODS en los cuales se enfoca la propuesta de valor de *Munay Vida*.

Adicionalmente, se presenta un análisis comparativo de competidores (ver Tabla 1).

Tabla 1

Análisis Comparativo de la Competencia

Criterio	<i>Munay Vida</i>	<i>Mallki</i>	Abonos Orgánicos San Miguel	Vivero El Paraíso
Descripción	Empresa que comercializa abono orgánico a partir de residuos sólidos de mercados, restaurantes, y hogares.	Empresa comercializadora de abono orgánico a base de residuos de su actividad pecuaria (gallinaza)	Empresa comercializadora de abonos como gallinaza y <i>humus</i> de lombriz.	Empresa comercializadora de abonos.
Ubicación	Lima Recolectar residuos orgánicos para disminuir la acumulación de desechos sólidos en los botaderos y aprovechar estos residuos orgánicos transformándolos en abono orgánico para ofrecerlo al sector agroindustrial con la finalidad de obtener un mejor suelo y un producto de mayor calidad.	Huaral Disminuyen la emisión de metano de desechos de gallinaza procesándolo para la generación de abono. Diversidad de presentaciones de acuerdo con la necesidad de sus clientes. Su enfoque es brindar un servicio personalizado con capacitaciones para el uso correcto de su abono. Tiene el respaldo y la garantía de la marca San Fernando.	Lima Dedicada a producción y comercialización de abono 100% orgánico. Ofrece diferentes abonos como <i>humus</i> de lombriz, composta, guano, tierra de chacra y tierra preparada. Asesoramiento en el uso adecuado de abonos y técnicas de sembrío.	Lima Productora y comercializadora de abonos orgánicos a base de <i>humus</i> de lombriz y tierra preparada. Ofrece servicios adicionales como mantenimiento e instalación de jardines y cultivos de plantas ornamentales. Abastecen a productores del interior del país.
Propuesta de Valor				
Productos	Composta	Sustratos de germinación y de plantones.	Composta de gallinaza, <i>humus</i> de lombriz y <i>humus</i> líquido.	Composta, <i>humus</i> de lombriz y tierra preparada
Presencia digital		https://abonomallki.com/ 2.434 seguidores www.facebook.com/ABONOMALLKI	http://abonoorganicoperu.com/ 19.150 seguidores www.facebook.com/abonoorganicomg	https://www.facebook.com/Vivero-el-Paraiso-103717801052917 753 seguidores

Nota. La información para el análisis comparativo fue tomada de las páginas web de *Mallki* (<https://abonomallki.com/>), Abonos Orgánicos San Miguel (<http://abonoorganicoperu.com/>) y Vivero El Paraíso (<https://www.facebook.com/Vivero-el-Paraiso->)

Capítulo III: Investigación del Usuario

En el presente capítulo se identifican las necesidades del usuario y se desarrolla su perfil y mapa de experiencias por el que atraviesa identificando los momentos y emociones más relevantes para modelar una futura solución que cumpla sus expectativas.

3.1. Perfil del Usuario

Para conocer el perfil del usuario y del cliente, se realizó una entrevista a cuatro personas de Lima y provincias, enfocándola en seis puntos: biografía, actividades, creencias, problema, familia y círculo social cuya información demográfica se visualiza en la Tabla 2. Se identificaron las actividades, intereses, preocupaciones y percepciones sobre el problema, para ello se utilizó el lienzo meta usuario (ver Figura 3) y el lienzo meta cliente (ver Figura 4). Para mayor detalle de los resultados de las entrevistas y su transcripción se puede revisar el Apéndice A.

Tabla 2

Información Demográfica de los Usuarios del Modelo de Negocio

Tipo usuario	Entrevistados	Descripción del perfil	Género	Edad	Distrito
Usuario del problema	3	Son profesionales. Comparten su tiempo entre el trabajo, los estudios, los hijos, la familia y los amigos. Se preocupan por el cuidado del medio ambiente y desean ser mucho más activos para ayudar en las actividades de segregación de desechos orgánicos. Creen que, en nuestro país, las autoridades hacen muy poco por el cuidado del medio ambiente. Consideran que las personas están tomando conciencia del cuidado del medio ambiente pero todavía falta mucho por trabajar.	Dos mujeres y un varón	27 a 37 años	Pueblo Libre Los Olivos Magdalena del Mar
Cliente	1	Agricultor, comparte su tiempo a las actividades propias del campo como la preparación de la tierra, siembra y cosecha, y también para disfrutar tiempo con su familia. Cree que las autoridades deben ser servidores del país. Opina que lo relevante en su vida es la educación y el respeto hacia los demás. Es socio de una cooperativa por medio de la cual canaliza la exportación de sus productos. Está interesado en recibir asistencia técnica.	Varón	37	Montero, provincia de Ayabaca-Piura

En el perfil del usuario se consideró a una mujer ingeniera de 35 años, trabaja a tiempo completo para una empresa, está casada y tiene dos hijos, las actividades que realiza en su hogar son la crianza de sus hijos y una de las actividades que disfruta es enseñar a sus hijos a segreggar la basura, pero, no le resulta fácil debido a que no tiene la suficiente información y tampoco conoce canales adecuados para reciclar y dar tratamiento oportuno a sus desechos. También tiene el propósito de ayudar a reducir la contaminación ambiental y cree que las autoridades deben darle más importancia a esta actividad, ya que para tener buenos resultados se requiere un trabajo en conjunto entre el gobierno, las municipalidades y el entorno social (Ver Figura 3).

Figura 3

Lienzo Meta Usuario

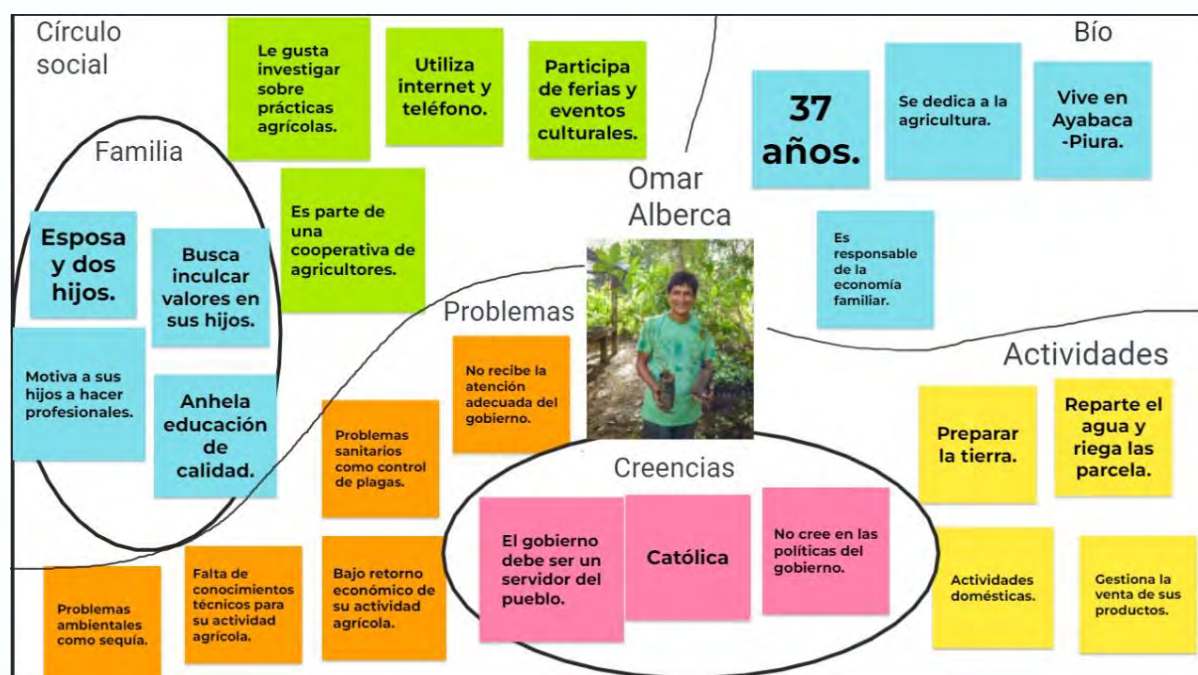


En el perfil del cliente se consideró a un varón de 37 años dedicado a la agricultura, es casado y tiene dos hijos, su principal actividad es la agricultura a la que le dedica más de siete horas al día. Piensa que el gobierno no aporta en el desarrollo del sector agrario y los

problemas más relevantes a los que se enfrenta es la falta de financiamiento y escaso manejo técnico en la agricultura. Dentro de sus aspiraciones familiares está el brindar a sus hijos una educación de calidad, su círculo social está conformado por agricultores y actualmente es parte de una cooperativa que le permite acceder a la cadena de exportación (ver Figura 4).

Figura 4

Lienzo Meta Cliente



3.2. Mapa de Experiencia de Usuario

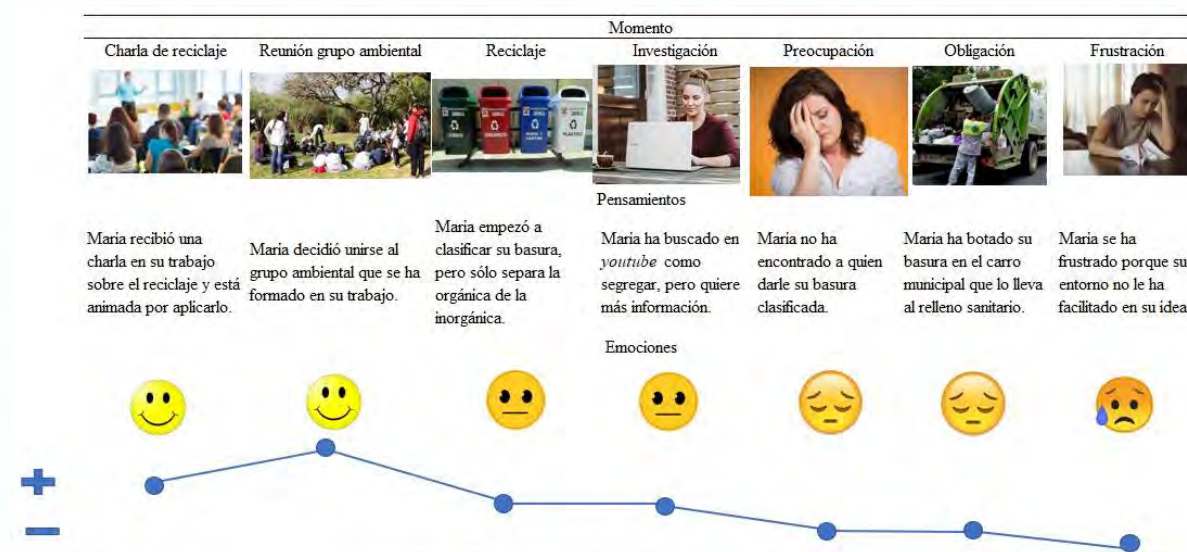
En este lienzo se han identificado los momentos cotidianos en los que María intenta poner en práctica lo que ha escuchado en una charla de su trabajo respecto al tema de reciclaje (ver Figura 5).

María es una persona preocupada por la contaminación ambiental y por el bienestar de su familia, constantemente se pregunta qué puede hacer para reducir la contaminación y colaborar con el reciclaje en su distrito. Hace poco participó de una charla relacionada con el reciclaje y eso la motivó a transmitir su aprendizaje a sus amigos para que participen de esta actividad. Días después, María aplicó lo aprendido dentro de su hogar, segregando sus

desechos diariamente, sin embargo, se enfrentó al problema de no encontrar lugares de acopio cercanos a su hogar, ni tampoco tenía más información sobre canales de reciclaje y segregación, lo cual le causó frustración y angustia al no poder culminar con su iniciativa de segregar sus desechos.

Figura 5

Mapa de Experiencia de Usuario



3.3. Identificación de la Necesidad

Se identificó la necesidad con base en los momentos analizados en el mapa de experiencias al usuario, cuando María no puede encontrar a quien darle su basura clasificada a pesar de que se ha tomado el tiempo de buscar por *internet* diferentes contactos de recicladores. Es en ese momento donde decide botar su basura reciclada en el carro recolector, el cual no presenta las condiciones para segregarla y darle el tratamiento adecuado. En el mapa de experiencias al usuario se muestran los puntos negativos, donde el mayor punto de dolor es que la población no tiene acceso a canales de reciclaje dentro de su distrito, ni existe un programa extendido de reciclaje a nivel municipal, desalentando las buenas prácticas de segregación de residuos por parte de la ciudadanía.

Para identificar la necesidad del cliente se realizó una encuesta a 110 agricultores donde se encontró que el 39.1% utiliza fertilizantes químicos para el tratamiento de sus cultivos, el 27.3% utiliza abono proveniente de residuos de animales y un 7.3% que utiliza gallinaza (ver Apéndice L); estos productos son utilizados principalmente por la facilidad de compra y el factor económico (precio), representadas por un 30.9% y 26.4% respectivamente, mas no son productos de elección del agricultor por la calidad, esto se demuestra con el 76.4% de los encuestados que tienen conocimiento de los beneficios del abono orgánico, su calidad y el aporte nutricional en sus cultivo, asimismo el 77.3% estaría satisfecho en reemplazar el producto que usa para dar tratamiento a sus suelos con abono orgánico proveniente de residuos vegetales, sin embargo, los agricultores no pueden acceder a este tipo de abono debido a su baja comercialización en el mercado, demostrando la alta necesidad de los agricultores de mejorar el tratamiento de sus suelos y aportar nutricionalmente sus cultivos.

Capítulo IV: Diseño del Producto o Servicio

En el presente capítulo se describen los resultados obtenidos de la aplicación y el uso de las metodologías ágiles para llegar a obtener finalmente un producto y servicio viable y acorde a las necesidades de los usuarios y clientes, que sea innovador y a la vez sea un aporte de desarrollo sostenible de la sociedad.

En primer lugar, se elaboró el lienzo 6x6 (ver Tabla 3), donde se eligieron las seis mejores soluciones innovadoras que responden a seis preguntas que fueron desarrolladas después de conocer el perfil del usuario, sus preocupaciones y sus principales necesidades.

Teniendo las seis ideas de solución se desarrolla la matriz *Quick Wins* (ver Tabla 4). En esta matriz se consideraron determinados criterios de complejidad y de impacto (ver Apéndice C). Después de analizar la complejidad de las posibles soluciones, las acciones seleccionadas fueron la A1 y A2, por su enfoque orientado al negocio: conlleva a implementar una empresa que se dedique a recolectar la basura clasificada y que genere compostaje, la cual permitirá generar valor a la segregación de los residuos a través de los diversos tratamientos que se realizan a la basura orgánica y la segunda solución fue crear una *app* que le permita contactar empresas interesadas en recolectar su basura clasificada. El desarrollo de planteamiento permitirá cumplir con los objetivos a un bajo costo y con alto impacto en la reducción del dolor del usuario.

Tabla 3

Lienzo 6 x 6

Objetivo	Necesidades					
Es establecer un canal directo que permita recoger la basura segregada para reutilizarla a través de la transformación de dichos residuos.	1. María necesita que su basura reciclada sea reutilizada para el beneficio de la sociedad y el medio ambiente. 2. María necesita contactarse con entidades que se encargan del reciclaje. 3. María necesita que los recolectores diferencien la basura. 4. María necesita información para la correcta clasificación de su basura. 5. María necesita que en su entorno haya una mayor difusión del reciclaje. 6. María necesita vivir en un distrito donde se practique una mejor gestión de los residuos.					
1. ¿Cómo podríamos hacer para que la basura reciclada de María sea reutilizada para el beneficio de la sociedad y el medio ambiente?	2. ¿Cómo podríamos hacer para que María se contacte con entidades que se encarguen del reciclaje de su basura?	3. ¿Cómo podríamos hacer para que en el distrito donde vive María los recolectores diferencien la basura?	4. ¿Cómo podríamos hacer para que María clasifique correctamente su basura?	5. ¿Cómo podríamos hacer para que en el entorno de María haya mayor difusión de la segregación y tratamiento de los desechos?	6. ¿Cómo podríamos hacer para que María viva en un distrito donde se gestione adecuadamente los residuos?	
Implementar una empresa que recolecte la basura clasificada, genere compostaje y otros.	Tercerizar la recolección de basura orgánica para la generación de compostaje.	Los recolectores se programan en el recojo de los diferentes tipos de basura por hora o día.	Promover una campaña de capacitación sobre la recolección clasificada de la basura.	Promover el intercambio de basura orgánica por plantas ornamentales o estacionales.	Concientizar sobre los efectos negativos que ocasiona la basura.	
Promover la siembra de árboles abonados con la composta de residuos orgánicos.	Crear una <i>app</i> que le permita contactar empresas interesadas en recolectar su basura clasificada.	Innovar en el camión de basura para que tenga diferentes particiones y se pueda clasificar la basura en el momento.	Diseñar videos educativos o tutoriales en <i>YouTube</i> o <i>apps</i> donde se hable de la clasificación de la basura.	Organizar campañas de capacitación en los colegios.	Diseñar un aplicativo donde se vea el horario que pasará el recolector de basura por su casa.	
Transformar el plástico en telas sintéticas o polar.	Crear comunidades en redes sociales interesadas en segregar sus desechos.	Establecer convenios entre la municipalidad y diferentes tipos de empresas recolectoras.	Hacer que María forme parte de agrupaciones relacionadas con el reciclaje	Organizar a la comunidad para implementar un sistema de compostaje comunal.	Instalar contenedores inteligentes de basura clasificada.	
Realizar convenios con la Municipalidad para una recolección sea diferenciada.	Realizar eventos en los distritos donde participen empresas relacionadas a la gestión de la basura.	Implementar un sistema de bolsas de basura.	Crear una aplicación en convenio con las empresas recicladoras.	Diseñar programas de video que se compartan en la televisión a través de los canales educativos.	Diseñar un plan estratégico para que el vecindario deseche los residuos en un centro de acopio.	
 	 	 	 	 	 	
Implementar una empresa que se dedique a recolectar la basura clasificada y que genere compostaje y otros tipos de transformación.	Crear una <i>app</i> que le permita contactar empresas interesadas en recolectar su basura clasificada.	Establecer convenios entre la municipalidad y diferentes tipos de empresas recolectoras que se especialicen en un tipo de basura.	Hacer que María forme parte de agrupaciones relacionadas al reciclaje y la gestión de la basura.	Organizar a la comunidad para implementar un sistema de compostaje comunal.	Instalar contenedores inteligentes de basura clasificada para prevenir la exposición de residuos en las avenidas.	

Tabla 4*Matriz Quick Wins*

Problema	Acciones propuestas	CI Baja	CI Media	CI Alta	IA Baja	IA Media	IA Alta
Es establecer un canal directo que permita recoger la basura segregada para reutilizarla a través de la transformación de dichos residuos.	A1) Implementar una empresa que se dedique a recolectar la basura clasificada y que genere compostaje.			X			X
	A2) Crear una <i>app</i> que le permita contactar empresas interesadas en recolectar su basura clasificada.	X					X
	A3) Establecer convenios entre la municipalidad y diferentes tipos de empresas recolectoras que se especialicen en un tipo de basura.	X				X	
	A4) Hacer que María forme parte de agrupaciones relacionadas al reciclaje y la gestión de la basura.		X				X
	A5) Organizar a la comunidad para implementar un sistema de compostaje comunal.		X				X
	A6) Instalar contenedores inteligentes de basura clasificada para prevenir la exposición de residuos en las avenidas.				X		X

Nota. CI. Se ha abreviado y significa complejidad de implementación y la abreviatura IA significa Impacto de la acción.

4.1. Concepción del Producto o Servicio

4.1.1. Prototipo del Aplicativo

Se realizó el prototipo del aplicativo para simular la interacción entre el usuario y la plataforma, permitiendo conocer los requerimientos que el usuario presente en ese momento. El aplicativo tendrá las siguientes funcionalidades: Videos tutoriales de composta y segregación, contactos con diversas empresas, venta de composta, venta cruzada con otros tipos de servicios, suscripción a un grupo por tipo de usuario (ver Apéndice B).

4.1.2. Prototipo de la Composta 100% Orgánica

La composta 100% orgánica será obtenida a partir de los residuos orgánicos recolectados de mercados, restaurantes y hogares; lo cual representa una nueva alternativa del producto en el mercado de abonos, ya que actualmente existen otros tipos de abonos como gallinaza, *humus* de lombriz, etc. Este nuevo producto aportará un valor nutricional en los suelos, relacionado con los elementos minerales los cuales suministran mayores nutrientes

como nitrógeno, fósforo, potasio; asimismo, este tipo de composta mejorará la calidad del suelo garantizando fertilidad y una mejor estructura, bajo dos principales efectos:

mineralización y humificación (CSR Laboratorio, 2021). Para tener mayor detalle de los parámetros que definen la calidad de la composta (ver Apéndice G).

Matiz et al. (2005) en su investigación concluyeron que los abonos orgánicos que se generan de los vegetales generan mejores efectos en el cultivo de la planta aromática toronjil, a comparación de los abonos químicos. Asimismo, en su experimentación resultó que el desempeño de la gallinaza en el desarrollo de las plantas no fue muy bueno, evidenciando el potencial de los abonos orgánicos de residuos vegetales. Recientemente, (Bailón & Florida, 2021) realizaron un estudio de la calidad de la composta según los estándares internacionales y concluyeron que cumplían de manera regular. Ello representa una clara oportunidad por ingresar a un mercado competitivo, pero con ciertas necesidades.

En el Apéndice B se muestra el empaque en sacos de polietileno tejido que llevarán en la parte frontal un diseño estampado que muestre la información del producto como marca, logotipo, peso neto, información nutricional, en presentaciones de cinco kilogramos, 15 kilogramos y 50 kilogramos.

4.2.Desarrollo de la Narrativa

4.2.1. Metodología Lean Startup

Se realizó el análisis bajo la metodología de Eric Ries, *lean startup*, donde afirma que “la actividad fundamental de un *startup* es convertir ideas en productos, medir cómo responden los consumidores y aprender cuándo pivotar o perseverar. Todos los procesos de creación de *startups* exitosas deberían orientarse a acelerar este circuito de *feedback*” (Ries, 2012, p. 29). Por tanto, para identificar los problemas y necesidades no antes vistas en el

proceso y tomar decisiones para cambiar y optimizar el modelo de negocio sin dejar de lado el objetivo planteado, se utilizó las siguientes etapas de este análisis.

Crear. Se escogieron ocho personas para que interactúen con el aplicativo, para esto se plantearon hipótesis para fundamentar la viabilidad del modelo de negocio.

Tabla 5

Planteamiento y Validación de las Hipótesis

Hipótesis	Validación de la hipótesis
El usuario desconoce las formas en las que debe segregarse su basura y con la información que encontrará en el aplicativo podrá hacerlo.	El usuario está a gusto con la creación de la aplicación por la interacción que le permitirá segregarse y recolectar, ya que un aplicativo ocuparía espacio en su teléfono.
El usuario desea recibir información de cómo transformar su basura segregada.	La mayoría de los usuarios no desea capacitaciones extensas, sino tutoriales cortos y directos.
El usuario quiere contactarse con una empresa para la recolección de la basura.	El usuario tiene conocimiento que tendrá que dedicar tiempo para segregarse su basura, pero se siente motivado y con predisposición si van a recogerla a su domicilio.
El usuario desea adquirir composta para darle mantenimiento a la ornamentación de su hogar.	Algunos usuarios adquieren composta periódicamente para darle mantenimiento a sus plantas.
El usuario quiere suscribirse a un grupo <i>on-line</i> y recibir más información.	El usuario requiere más información para aprender a segregarse sus desechos, debido a que no tiene el hábito ni los conocimientos para hacerlo.
El usuario segregará su basura sin esperar una retribución económica.	El usuario no espera un retorno económico a cambio de recoger su basura segregada.

Medir. Al poner en práctica la interacción del usuario con el prototipo se identificaron algunos indicadores que sustentan la viabilidad y adaptabilidad del prototipo (ver Tabla B1 del Apéndice B).

Aprender. Al validar las hipótesis y determinar los identificadores para la viabilidad del modelo de negocio, se concluyó que es necesario implementar un canal de asesoramiento y ayuda para que los usuarios puedan tener un seguimiento en su proceso de segregación de sus residuos orgánicos y resuelvan cualquier dificultad.

Los usuarios tienen un nivel de satisfacción alto por contribuir con la disminución de la contaminación ambiental y poder concluir con el ciclo de la segregación de sus residuos.

Los usuarios no desean almacenar sus desechos orgánicos por más de tres días debido a que atrae insectos, moscas y mal olor, por ello se debe plantear un cronograma de recolección con recicladores frecuentes.

4.2.2. Metodología Design Thinking

De acuerdo con Brown & Katz (2009) la metodología se aplica considerando las cinco fases: empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar.

Design Thinking es una disciplina que usa la sensibilidad y métodos de los diseñadores para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente, así como en una gran oportunidad para el mercado.

(Brown, 2008, p. 2)

A continuación, se describen los resultados de cada etapa contemplada por la metodología:

Empatizar. Se ha trabajado con entrevistas y con el lienzo meta usuario para saber cuál es el problema que causa dolor (ver Figura 3).

Definir. Para esta etapa se ha trabajado con el mapa de experiencia usuario (ver Figura 5) reconociendo los momentos críticos para poder plantear las oportunidades de mejora. En este mapa se ha identificado que María tiene dificultad para deshacerse correctamente de su basura segregada y la desecha de manera convencional lo cual se convierte en un momento negativo porque siente que su trabajo de segregación ha sido en vano.

Idear. En esta etapa, se trabajó con el lienzo de 6x6 para plantear las preguntas generadoras a partir del objetivo y las necesidades del usuario para luego determinar seis posibles soluciones al problema.

Prototipar. En esta etapa se ha diseñado un modelo que consistente en una aplicación, para informar al usuario sobre temas relacionados con el proceso de reciclaje (ver Apéndice B).

Evaluar. En la etapa final se realizaron las pruebas al prototipo y los resultados se detallan en la Tabla B1, esto ha permitido perfeccionar el modelo para volver al proceso de prototipar y evaluar.

4.3. Carácter Innovador o Novedoso del Producto o Servicio

El carácter innovador se enfoca en la producción de composta a través del uso de microorganismos eficaces reduciendo el tiempo de su elaboración (APROLAB, 2007).

Los países que están a la vanguardia en procesos de transformación de residuos orgánicos en compostaje son Canadá, EEUU y México, estos países vienen trabajando con microorganismos aeróbicos; Canadá y EEUU disponen de plantas bien establecidas con el objetivo de disminuir las emisiones de dióxido de carbono CO₂ y metano, a diferencia de México en donde se viene implementando a menor escala. Hasta ahora se ha estimado una reducción anual de 80 millones de toneladas en CO₂ entre los tres países. Se plantea el uso de microorganismos eficaces (EM) buscando reducir la emisión de CO₂ y metano.

Por el lado del control de calidad de la composta se propone la aplicación de la IOT (*Internet Of Things*) que permitirá tener una mejor calidad de composta, según Bhoir et al. (2020), Jo et al. (2019) y Nikoloudakis et al. (2018).

Los microorganismos eficaces (ver Apéndice P) se utilizarán para eliminar de manera rápida los olores desprendidos por la descomposición de los desechos sólidos vegetales y

acelerando el proceso de producción (entre cuatro y seis semanas) mientras que un proceso regular demora de tres a cuatro meses (APROLAB, 2007). Por otro lado, se buscó en *Google Patents* el término “*métodos microbianos para elaboración de compost y segregación de desechos*” y se obtuvieron 11 patentes de las cuales se rescató sólo una debido a que es la única que desarrolla un proceso de elaboración de composta: “Proceso integral industrializado para la transformación total de residuos sólidos domiciliarios en material de construcción susceptible de uso humano” con número WO2011110937A2, esta patente detalla un procedimiento minucioso para la obtención de abono orgánico alto en nutrientes considerando residuos domiciliarios segregados, conteniendo características similares al proceso de producción del abono con EM.

Tabla 6

Detalle de Patentes Relacionadas al Abono con Mecanismos Eficientes

Código	Fecha	Registro	Aporte	Relación
WO2011110937A2	12/03/2010	PCT/IB	M	Elaboración y aporte ambiental

Nota. Información tomada de *Google Patents*

La IOT es una tecnología reciente que permitirá monitorear el nivel de PH, humedad y temperatura durante la producción de la composta y con ello garantizar la calidad y mejorar la tasa de producción (Sueso, 2017). El sistema de monitoreo automatizado se implementará a través del uso de sensores y una red inalámbrica para desplegar una estrategia de intervención manual (Jo et al., 2019). Se buscaron patentes relacionadas en *Google Patents* con las expresiones claves, “sistema de control agrícola basado en IOT” e “*internet of things applied to composting system+ agriculture application*” con la primera se obtuvieron 13 patentes de las cuales los códigos ES1276460U y ES2755599A1 son las más alineadas al modelo de negocio; con la segunda se obtuvieron 31 patentes de las cuales CN113443933A,

CN112209745A, CN112062617A son las que se enfocan en el control de la producción agrícola a través de tecnologías de IOT (ver Apéndice Q).

En la Tabla 7 se detallan las patentes seleccionadas con una evaluación por su aporte y relación con la propuesta: alto (A), medio (M) o bajo (B), mientras que la relación se da a nivel de estructura para implementar la tecnología IOT o el uso de la composta. En la Tabla 8 se comparan los atributos de las patentes seleccionadas. Finalmente, se concluye que la patente ES1276460U aporta al desarrollo del proyecto.

Tabla 7

Detalle de Patentes Relacionadas con IOT

Código	Fecha	Registro	Aporte	Relación
ES1276460U	16/07/2021	ES	A	Estructura
ES2755599A1	22/04/2020	ES	B	Estructura
CN113443933A	28/09/2021	CN	M	Estructura
CN112209745A	12/01/2021	CN	M	Composta
CN112062617A	11/12/2020	CN	M	Composta

Nota. Información tomada de Google Patents

Tabla 8

Análisis Comparativo de Características de Patentes Relacionadas con IOT

Patente	Realiza el control de temperatura	Tiene un alcance industrial	Permite controlar desde un dispositivo celular	Se enfoca en la composta	Se integra con Cloud Computing	Genera un sistema de reportes para análisis
ES1276460U	X	X	X	X	X	X
ES2755599A1	X	X			X	
CN113443933A	X	X	X	X	X	
CN112209745A	X	X		X		
CN112062617A	X	X		X		X

Nota. Información tomada de Google Patents

4.4.Propuesta de Valor

El lienzo fue propuesto por Osterwalder & Pigneur (2010), en la que se definió el perfil de usuario, sus alegrías, frustraciones y actividades relevantes en su día a día; luego, se elaboró el mapa de valor donde se buscó soluciones que faciliten las actividades del usuario, así como sus aliviadores de frustraciones y los beneficios que se van a generar para encontrar una propuesta de valor acorde a las necesidades del usuario. En el lienzo se identificó que el usuario tiene intenciones de segregar sus desechos, pero tiene dificultades, siente que su distrito no colabora con la actividad y es el usuario que asume la responsabilidad de reciclar y segregar sus desechos, contactando recicladores y movilizándose a otros distritos donde pueda depositar sus desechos segregados. Para ello se plantea soluciones como la incorporación de un *chatbot* que le facilite distintos recicladores a su disposición y un canal para gestionar sus desechos para ser convertidos en composta, generando satisfacción al usuario, aliviando sus frustraciones acerca de la poca conciencia de la población y al bajo nivel de involucramiento de las autoridades (ver Figura 6).

Por otro lado, se identifica que el cliente tiene limitaciones económicas para acceder a un abono de calidad, esto provocado por la baja rentabilidad de su actividad económica y la falta de productos de calidad a precios competitivos, para ello se plantea la construcción de una planta generadora de composta 100% orgánica, que cumpla con altos estándares de calidad permitiendo obtener un producto que mejorará la calidad de su cosecha final y por ende ofrecerlos a mejores precios y en mercados más selectos. Esto aliviará las principales frustraciones percibidas en su actividad económica y también será un generador de alegría ya que le permitirá mejorar su calidad de vida y la de su familia (ver Figura 7).

Figura 6

Lienzo Propuesta de Valor para el Usuario

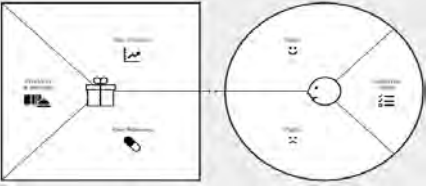
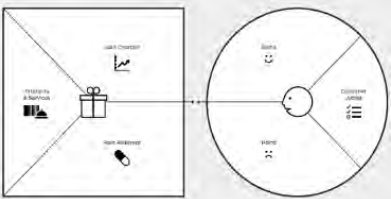
<p style="text-align: center;">Generador de Alegrías</p> <ol style="list-style-type: none"> Una empresa creada para gestionar y aprovechar los residuos generados por la población. Capacitar a la población interesada en disminuir la contaminación ambiental mediante la segregación. Identificar a las personas que desean segregar sus residuos y poner a su alcance recolectores de basura. Cumple el sueño de crear una comunidad con conciencia ambiental. Darle las facilidades para que pueda segregar toda su basura mediante diferentes canales de recolección. 	<p style="text-align: center;">Alegrías</p> <ol style="list-style-type: none"> Que haya más empresas privadas dedicadas a usar los residuos orgánicos. Que se realice una buena gestión de los residuos y se agregue valor. Tener las facilidades para segregar su basura sin tener que invertir mucho tiempo. Crear conciencia ambiental en la población. Que las Municipalidades se esfuercen por colocar más contenedores ecológicos en las calles. 	
<p style="text-align: center;">Solución</p> <ol style="list-style-type: none"> Una aplicación que le brindará canales e información para la adecuada segregación de su basura Capacitación y concientización a través de talleres. Información actualizada en la aplicación de métodos innovadores para el cuidado del medio ambiente. 		<p style="text-align: center;">Trabajos del usuario</p> <ol style="list-style-type: none"> El usuario fomenta desde su hogar la segregación de la basura y busca en su distrito contenedores ecológicos para colocar los residuos inorgánicos. En otras ocasiones contacta recicladores para que recojan sus residuos y fomenta esta actividad entre sus amigos de su entorno y los motiva a que segregan los desechos en sus casas. Se interesa por información acerca del cuidado del medio ambiente.
<p style="text-align: center;">Aliviadores de Frustraciones</p> <ol style="list-style-type: none"> Se brinda facilidades adecuadas para poder recolectar la basura segregada y esta sea aprovechada mediante la elaboración de composta. Hacer conocer los productos que se obtienen a partir de la basura segregada. Darle información de cómo está creciendo la población que empieza a segregar su basura. Darle a conocer y promover una gama de empresas ecoamigables como alternativas sostenibles de consumo. 	<p style="text-align: center;">Frustraciones</p> <ol style="list-style-type: none"> A María le frustra que su actividad de segregación de basura no complete el ciclo y le molesta que no haya contenedores diferenciados de reciclaje cerca a su casa. Le entristece que crezca el nivel de contaminación, mientras no se haga un adecuado tratamiento a los residuos. Le genera impotencia que el gobierno no se comprometa con programas que realmente generen conciencia en el cuidado del medio ambiente. Le frustra que la población no tenga conciencia ambiental. 	

Figura 7*Lienzo Propuesta de Valor para el Cliente*

<p style="text-align: center;">Generador de Alegrías</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disponible variedad de productos de calidad para el tratamiento de suelos agrícolas. 2. Que exista precios accesibles en productos de calidad, para abonos. 3. Abonos elaborados con materiales 100% orgánicos de alto rendimiento y aptos para la exportación. 4. Programas de capacitación del Ministerio de Agricultura. 	<p style="text-align: center;">Alegrías</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que exista un abono de alta calidad y a precio accesible. 2. Que sus ingresos no sean afectados por los altos costos del tratamiento de sus tierras. 3. Abonos eficientes y de calidad para el cultivo de sus productos y tener facilidades para exportar sus productos. 4. Que el Ministerio de Agricultura les ayude a promover sus productos. 	
<p style="text-align: center;">Solución</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. brindar un producto de alta calidad y a un precio acorde al mercado y la competencia. 2. Se garantiza la calidad final de su cultivo con el uso del abono orgánico, para que el cliente pueda recibir un mayor precio por su producto. 3. Información sobre la calidad y uso óptimo de la composta orgánica para incrementar la eficiencia de su parcela. 		<p style="text-align: center;">Trabajos del Cliente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza tratamiento a sus tierras periódicamente. 2. Busca constantemente mejores alternativas de abono en precio y calidad. 3. Se encarga de la venta y colocación de sus productos en el mercado. 4. Busca nuevas técnicas y buenas prácticas para mejorar sus cultivos.
<p style="text-align: center;">Aliviadores de Frustraciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brindarle un producto sustituto de mejor calidad y a un precio accesible. 2. facilitarle un producto que mejore la productividad y calidad de sus cultivos, y por ende pueda negociar un mejor precio por ellos. 3. Facilitar canales de comunicación para intercambio de experiencias y procesos. 4. Brindarle un producto alineado con los parámetros exigidos para la exportación de productos orgánicos. 	<p style="text-align: center;">Frustraciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que los fertilizantes artificiales afecten la calidad nutricional de sus productos y que los abonos orgánicos tengan precios muy elevados y poco accesibles. 2. Que las plagas invadan sus cultivos. 3. Que su actividad económica no sea altamente rentable. 4. No tener adecuada orientación para maximizar el rendimiento de sus cultivos y No poder exportar porque sus productos no cumplen con los parámetros internacionales. 	

4.5.Producto Mínimo Viable (PMV)

Se realizó un análisis de ambos prototipos: la aplicación y la composta con residuos sólidos 100% orgánicos.

4.5.1. PMV 1. Creación de la App

Inicialmente, se creó un prototipo ágil realizado en *power point* para visualizar la posible presentación del aplicativo. Este fue alcanzado a un grupo de personas para analizar los puntos débiles y poder recibir un *feedback*, donde se concluye que es necesaria una lista más amplia de empresas recicladoras, se debe implementar un cronograma para agendar el día y hora donde se acercará su recolector y un *chatbot* para interactuar con el usuario. Con este *feedback* se pudo crear el nuevo prototipo diseñado en *Marvelapp*, después de ello se puso nuevamente al alcance de los entrevistados para volver a analizar su interacción, obteniendo un nuevo *feedback* que ayude a incluir nuevas herramientas para generar interés y recurrencia del usuario, finalmente se obtiene la tercera versión del prototipo tomándola ya como el producto mínimo viable (ver la Figura 8).

4.5.2. PMV 2. Composta con Residuo 100% Orgánico

El PMV2 consiste en un abono tipo composta para el mejoramiento de los suelos con fines agrícolas de micro, pequeña y gran escala, elaborado con material 100% orgánico obtenido de la segregación de la basura. Este producto será empaquetado en sacos de polietileno tejido que llevarán en la parte frontal un diseño estampado que muestre una mayor información del producto.

Para llegar a determinar la presentación del PMV2 se desarrollaron previamente tres modelos hasta llegar al prototipo final en el que se ha recogido el *feedback* de los agricultores y personas interesadas.

Luego del *feedback* del primer prototipo del saco de composta, se concluye que los colores no llaman la atención, podrían considerarse otros tonos más acordes con la línea verde, las letras del nombre son muy pequeñas, debe incluir el logo del producto, no hay

suficiente información sobre el producto, debe considerar un espacio para la información nutricional, debería llevar un sello de calidad y considerar detallar los datos del fabricante como dirección, teléfono, *email*. Con este *feedback* se llegó al siguiente resultado que se muestra como PMV2 (ver la Figura 9).

Figura 8

Prototipo de Aplicación Luego del Feedback

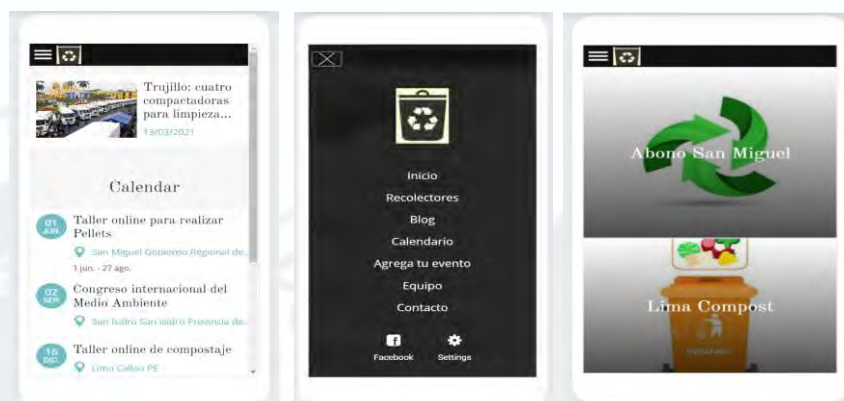


Figura 9

Prototipo de Presentación de Bolsas de Composta Luego del Feedback



Capítulo V: Modelo de Negocio

En el presente capítulo se desarrolla el modelo de negocio, donde se explican las soluciones propuestas por el plan de negocio, que permiten cumplir los objetivos de rentabilidad y viabilidad. Asimismo, se sustenta el sentido incremental del modelo a través de la proyección de ingresos y finalmente se explica la sostenibilidad del modelo de negocio.

5.1.Lienzo del Modelo de Negocio

El modelo de negocio *Munay Vida*, que se detalla en la Tabla 9, se ha ideado con el propósito de lograr una mejor calidad de vida a través de la reducción de la contaminación por la exposición de los residuos al medio ambiente. Para alcanzar dicho propósito se han ideado dos soluciones importantes que tienen un enfoque innovador, sostenible y escalable. La primera solución se enfoca en la creación de un producto de composta 100% orgánico elaborado con residuos orgánicos que serán ofrecidos a agricultores quienes lo usarán para el tratamiento y abonamiento de sus suelos con el fin de lograr cosechas de mejor calidad y más aún cuando son agroexportadores, finalmente dicho producto también se ofrecerá a hogares que les será útil para el mantenimiento de sus plantas o jardines. Para lograr ello se ha definido una logística de reciclaje de los residuos orgánicos vegetales que tengan como fuente a los mercados para recopilar los residuos que generan diariamente, creando alianzas estratégicas para aprovechar su alta actividad de desechos orgánicos, también se recurrirá a hogares con hábitos de reciclaje y segregación de residuos, de tal forma que permita contar con la cuota mínima diariamente para la elaboración de la composta 100% orgánica. La segunda solución se enfoca en la concientización de la población con las mejores prácticas que se dan en el mundo acerca de la segregación y aprovechamiento de los residuos, otro enfoque de la segunda solución radica en la implementación de un canal que facilite la generación de comunidades que colaboren con el propósito del modelo de negocio y

encontrar más usuarios dispuestos a participar en campañas de segregación de residuos.

Finalmente, con respecto al enfoque comercial, la solución representa un canal de venta de la composta 100% orgánica. En resumen, esta solución busca contactar a usuarios de conciencia social que busquen compartir sus residuos segregados con recolectores y también representa un canal de venta de la composta para hogares y agricultores.

La propuesta de valor se diferencia por los dos segmentos de cliente: (a) para los agricultores la propuesta de valor radica en el ofrecimiento de un abono 100% orgánico que cumple con los estándares de calidad que exigen los estándares internacionales; finalmente, (b) a los hogares se les ofrecerá un abono 100% orgánico y un canal de venta digital que le facilitará la compra de este producto.

En la propuesta de valor se hace énfasis en los beneficios que genera el uso de abono 100% orgánico en los agricultores y hogares, pero, se desconoce la intención de compra del producto, por esa razón se ha definido una hipótesis de deseabilidad (H1) Los agricultores y hogares están dispuestos a comprar el abono 100% orgánico elaborado con residuo vegetal. Adicionalmente, se ha propuesto la hipótesis dos y tres, mediante la cual se buscará evaluar la sostenibilidad del modelo de negocio: (H2) los agricultores desean pagar 0.6 soles por cada kilogramo de composta orgánica, (H3) los hogares desean pagar dos soles por cada kilogramo de composta orgánica. Respecto al aprovisionamiento de la materia prima para la elaboración de la composta también es necesario evaluar la viabilidad del modelo de negocio con los proveedores, en ese sentido se ha propuesto la hipótesis (H4) los usuarios están dispuestos a segregar sus desechos orgánicos para la recolección y aprovechamiento de estos.

Tabla 9

Lienzo del Modelo de Negocio Munay Vida

Socios clave	Actividades clave	Propuestas de valor	Relación con clientes	Segmentos
<p>Tiendas comerciales en Lima metropolitana y viveros que ofrecen composta.</p> <p>Personas que desean realizar segregación de sus residuos y restaurantes o mercados que desean reutilizar su basura.</p> <p>Empresas que reciclan otros tipos de residuos (inorgánicos, tecnológicos, etc.).</p>	<p>Establecer alianzas con nuevos mercados para recopilar mayores residuos.</p> <p>Difusión en redes sociales para atraer proveedores conscientes de la reutilización de los residuos sólidos.</p> <p>Crear comunidades en redes sociales para impulsar la segregación en su red de contactos.</p> <p>Identificar personas que desean segregarse sus residuos.</p> <p>Captación de clientes que desean composta por redes sociales para hogares.</p> <p>Captación de agricultores a través de asociaciones y ferias.</p> <p>Implementar controles de calidad.</p>	<p>Se ofrece a los agricultores abonos 100% orgánicos que incremente la materia orgánica en los suelos de cultivo, se mejore la fertilidad y facilite la retención hídrica de sus suelos agrícolas.</p> <p>Se ofrece a los hogares abono 100% orgánico con más nutrientes, formando parte de una comunidad consciente con el cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Otorgación de un reconocimiento que los diferencie de otras empresas de la competencia.</p> <p>Atención personalizada con los clientes para mostrarles las mejores prácticas a través del uso de la composta.</p> <p>Brindar capacitación personalizada.</p> <p>Organización de ferias.</p> <p>Tener mayores seguidores en las redes sociales y establecer un primer contacto a través de <i>chatbots</i>.</p>	<p>Agricultores interesados en comprar abono 100% orgánico.</p> <p>Hogares conscientes con el medio ambiente, del nivel socio económico A/B, que desean hacer mantenimiento de sus jardines.</p>
	<p>Recursos clave</p> <p>Los camiones recolectores.</p> <p>La maquinaria para la transformación de los residuos.</p> <p>Los permisos municipales y medioambientales.</p> <p>La planta de transformación.</p>		<p>Canales</p> <p>Atención presencial a través de una tienda física o casas comerciales.</p> <p><i>Delivery</i> para la entrega de la composta.</p> <p>Atención digital a través de las redes sociales, <i>app's</i> y página <i>web</i>.</p>	
<p>Estructura de costos</p> <p>Costos de alquiler del local donde se realizará la transformación.</p> <p>Costos incurridos en la captación y el traslado de los residuos sólidos.</p> <p>Costos incurridos en las campañas de concientización.</p> <p>Costos de adquisición y mantenimiento de la maquinaria, equipos y herramientas.</p> <p>Costos de planilla.</p> <p>Costos de producción de composta.</p> <p>Costos de venta y distribución de los productos finales.</p>			<p>Fuente de ingresos</p> <p>Venta de la composta 100% orgánico.</p>	

Vale precisar que el desarrollo y validación de las cuatro hipótesis de deseabilidad detalladas anteriormente se han especificado en el Capítulo 6.

5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio

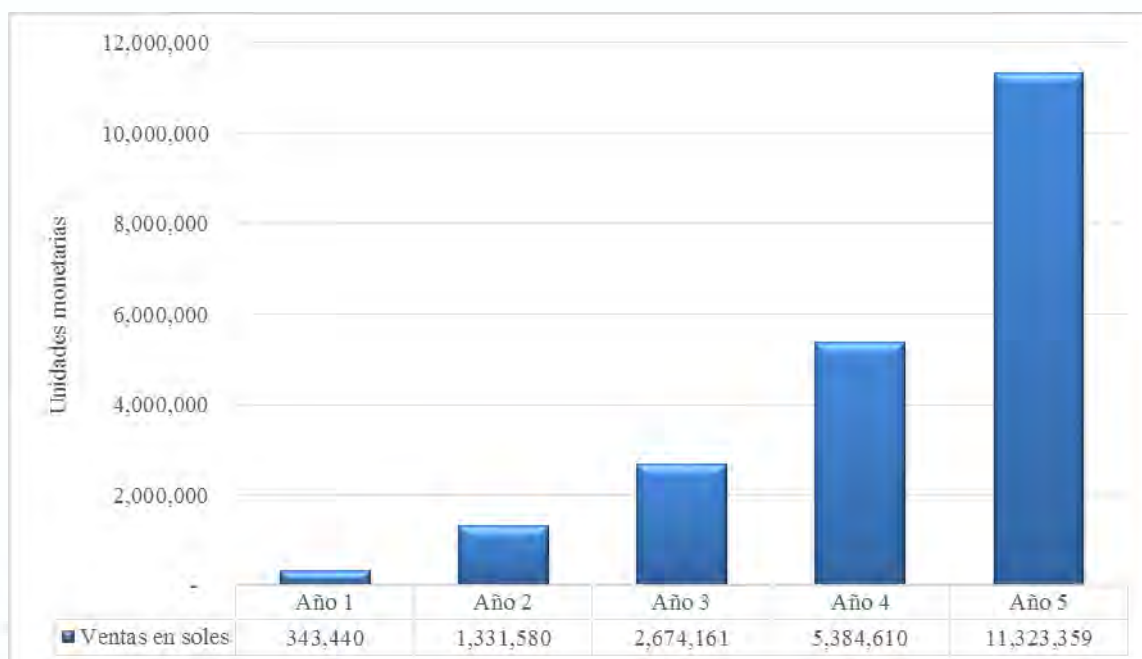
El presente modelo busca incursionar en el mercado del abono a través del ofrecimiento de un abono 100% orgánico de origen vegetal y su viabilidad se apalanca en las tendencias actuales donde se promueve productos agrícolas con el uso de abono orgánico (España Exportación e Inversiones [ICEX], 2019). Adicionalmente, debido a que las sociedades actuales tienden a incursionar en entornos sostenibles bajo el cumplimiento de los ODS y las oportunidades que representan para América Latina, según Naciones Unidas (2018) garantizan que estos modelos de negocios generarán los suficientes resultados que garantizarán la viabilidad del negocio. En esa línea, este modelo de negocio es viable tanto financiera como socialmente, debido a que existe un beneficio social alto producto de la mejora en la calidad de vida a través de la contaminación ambiental. En conclusión, este proyecto alcanzó resultados financieros adecuados: VAN de 3,932,493 soles, una TIR de 88.46% y un VAN social proyectado de 60.8 millones de soles.

5.3. Escalabilidad/Exponencialidad del Modelo de Negocio

Munay Vida tiene un modelo con crecimiento incremental que se sustenta por la proyección de los ingresos (Figura 10), debido a que la tendencia es que todos los países desarrollen una economía verde, asimismo, el gobierno y las municipalidades están implementando políticas relacionadas con el ODS 12. En un mediano plazo ello representará una oportunidad para los negocios enfocados en el desarrollo sostenible.

Figura 10

Proyección de Ingresos de Munay Vida



Respecto al ofrecimiento de una composta 100% orgánica de origen vegetal, se generará mayores ingresos en la medida que se tengan mayores alianzas comerciales con viveros, agricultores y hogares. Respecto a la aplicación, el incremento de los ingresos se dará en la medida en que más usuarios se sumen a la actividad de segregar sus residuos orgánicos, generando un incremento de la materia prima para *Munay Vida*; inicialmente, el público objetivo serán los ciudadanos que viven en los distritos de Lima Metropolitana de los niveles socio-económicos A/B y que busquen contactarse con otros recolectores o capacitarse en temas relacionados con la gestión de los residuos, lo cual puede extenderse a otros segmentos y regiones del país, también se puede proyectar otros ingresos por la publicidad en la aplicación.

5.4.Sostenibilidad del Modelo de Negocio

El problema está relacionado con el ODS 12 y la meta 12.5. La justificación de cada una de las metas se sustenta en la Tabla 10:

Tabla 10

Identificación de Metas y su Justificación

Meta	Justificación
Reutilización	La empresa se enfocará directamente en la transformación de los residuos orgánicos que permitirá reutilizar la basura generada por las familias que realizan segregación. Esta transformación y su posterior venta a los clientes interesados generará los ingresos que harán sostenibles al proyecto: municipalidades compran abono para el mantenimiento de los jardines, agricultores compran abono para sus cultivos, familias compran abono para sus jardines. La actividad impactará positivamente en el incremento de la reutilización de los residuos.
Reciclado	El reciclado es una parte importante para la viabilidad del proyecto porque depende de que las familias practiquen en sus casas actividades de segregación. Por esa razón, se utilizarán los diversos canales digitales como el aplicativo y las redes sociales que promoverán el reciclaje. Con dichas actividades se busca aumentar esta actividad en más familias. La actividad impactará positivamente en el incremento del nivel de reciclaje.
Reducción	El sistema de recolección diferenciada permitirá reducir la cantidad de basura depositada en los rellenos sanitarios, debido a que un porcentaje de la basura generada será segregada y recolectada para continuar con su proceso de reciclaje. La actividad impactará positivamente en la reducción de los residuos.
Prevención	La empresa brindará información y capacitación constante sobre maneras adecuadas de segregar residuos sólidos y métodos para evitar el crecimiento de la basura generada, La actividad impactará positivamente en la prevención de la generación de basura.

Mediante la aplicación se agendará eventos en línea y se difundirá cursos de cómo segregar los residuos. Al tener a la población como socios estratégicos y a sus desechos como materia prima, es necesario tener una población que segregue su basura y tenga una tendencia a crecer en el tiempo, para esto se garantizará una partida económica a la campaña de concientización y captación de personas interesadas en segregar su basura y promover la correcta gestión de los residuos como aporte a la disminución de la contaminación ambiental.

Capítulo VI: Solución Deseable, Factible y Viable

En el presente capítulo se describen los resultados obtenidos de la validación de las hipótesis para encontrar la mejor solución al problema planteado, analizando la deseabilidad, factibilidad y la viabilidad de la propuesta.

6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución

6.1.1. Hipótesis Para Validar la Deseabilidad de la Solución

Para garantizar la deseabilidad de la solución se debe probar que el nuevo producto de la composta 100% orgánica de origen vegetal es atractivo para los agricultores desde el punto de vista del precio, para ello se ha realizado una encuesta a 110 agricultores mostrándoles el valor nutricional y los beneficios que obtendrían al utilizarla, de esta manera se verificará la deseabilidad de adquisición de la composta. Por lo cual se ha propuesto tres hipótesis del modelo de negocio: (a) creemos que los agricultores están dispuestos a comprar el abono 100% orgánico de origen vegetal, (b) creemos que los agricultores desean pagar 0.6 soles por cada kilogramo de composta orgánica, (c) creemos que los hogares desean pagar dos soles por cada kilogramo de composta orgánica y (d) creemos que los usuarios están dispuestos a segregar sus desechos orgánicos para la recolección y aprovechamiento de estos. Las hipótesis son comprobables a partir del experimento realizado (ver Apéndice F).

6.1.2. Experimentos Empleados Para Validar las Hipótesis

Para las dos primeras hipótesis (a y b) se entrevistaron a 110 agricultores, aplicando para ello el tipo de muestreo intencional, pues permite aplicar el criterio de limitar la muestra a una población de la que se espera sea la adecuada para el objeto de la investigación. Así mismo, no se contaba con un marco muestral como por ejemplo una base de datos de clientes potenciales para seleccionarlos de forma aleatoria. De las encuestas, se identificaron las principales características que buscan al momento de comprar abono.

Para la primera hipótesis (a), se confirmó que el 77.3% de los encuestados estaría dispuesto a reemplazar su abono actual por un abono orgánico de residuos vegetales, demostrando una preferencia por la composta orgánica de residuos vegetales respecto a cualquier otro tipo de abono o fertilizante (ver la Tabla L9). Adicionalmente, se encontró que el 76.4% de los agricultores tienen conocimiento de los beneficios de la composta orgánica (ver Tabla L8); también se encontró que el 39.1% usa fertilizante químico, seguido por el 27.3% de clientes que usan abono orgánico de residuos animales, lo cual indica que hay una oportunidad de que más agricultores migren al consumo de abono orgánico dada las tendencias actuales del mercado (ver Tabla L6).

Para la segunda hipótesis (b), se obtuvo que el 89% de los agricultores están dispuestos a pagar 0.60 soles por un kilogramo de composta orgánica (ver Tabla L11). Adicionalmente, se obtuvo que el 80.9% de los agricultores prefiere comprar en sacos de 50 kilogramos (ver Tabla L10) y un 19% se inclina por sacos de 20 y 25 kilogramos. Por lo cual se puede inferir un precio para un saco de 50 kilogramos con un valor de 30 soles.

Además, se preguntó la razón por la que compra su abono, donde se encontró que el 30.9% prefiere la facilidad de compra de su abono, un 26.4% se inclina por el precio cómodo, un 22.7% prefiere el rendimiento y un 20.0% se inclina por la calidad, lo cual evidencia que no hay una razón condicionante para la compra del abono (Tabla L7). Es importante precisar que el precio propuesto por *Munay Vida* es competitivo y también es uno de los motivos con mayor frecuencia en los resultados de la encuesta (ver Apéndice L).

Para la tercera hipótesis se realizó 105 encuestas a personas con jardines o espacios de vegetación o plantas dentro de su hogar (ver Apéndice O) donde se tomó en cuenta una pregunta de la encuesta obteniendo como resultado que el 87.6% de las personas están dispuestos a pagar dos soles por un kilogramo de composta de origen vegetal elaborada de

residuos vegetales (ver Tabla O6), demostrando la validez de la tercera hipótesis.

Adicionalmente, el 77.1% prefiere comprar en bolsas de cinco kilogramos (ver Tabla O5).

Para la cuarta hipótesis se definió un piloto con 10 usuarios realizando la segregación de sus residuos orgánicos, para ello se solicitó realizar las siguientes labores: (1) La primera tarea fue separar sus desechos orgánicos en un recipiente para su recolección, para evaluar esta tarea se definieron tres criterios: la tasa de abandono, el tiempo que tomó llenar su recipiente y si consideró incómodo realizar la actividad. (2) La segunda tarea consistió en verificar si logró hacer una buena segregación, para esta tarea se evaluaron tres opciones: la tasa de abandono, si tuvo los implementos necesarios y si realizó una correcta separación de sus desechos orgánicos. Luego de realizar las pruebas con los participantes de tres distritos: Santiago de Surco, San Miguel y San Juan de Miraflores, se obtuvieron los siguientes resultados, el 60% de los usuarios logró segregar sus residuos y el 40% abandonó la prueba por motivo de tiempo y espacio, el 70% tiene los implementos para realizar la actividad, el 30% tiene dificultades y finalmente el 67% de los usuarios que continuaron con la actividad lograron hacer una correcta separación de sus desechos orgánicos de los inorgánicos. Con los resultados presentados se dio por válida la cuarta hipótesis.

6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución

6.2.1. Plan de Mercadeo

Objetivos de Marketing y Ventas. Se han definido objetivos para los dos propuestas de solución: (1) Alcanzar un nivel de ingreso de 1,331,580 soles por la venta de composta 100% orgánica para el segundo año en Lima y provincias, con un 19% de utilidad neta, manteniendo una tendencia incremental en los ingresos proyectados para los siguientes años, (2) Posicionar la marca *Munay Vida* dentro de las tres principales empresas de la industria del

reciclaje y la producción de composta durante los primeros cinco años de operación en el mercado, (3) Mejorar la experiencia del cliente.

Segmento de Mercado Objetivo. Los segmentos que se han considerado para el presente proyecto son los siguientes:

Tabla 11

Segmento de Clientes

Segmento	Descripción
Agricultores	En este segmento están los agricultores quienes utilizarán la composta para el abono de sus terrenos.
Hogares	Este segmento se enfoca en las familias que compran composta para el mantenimiento de sus plantas o jardines que tienen en casa.

Análisis de los Competidores. Según Mallki (2013), el mercado de abonos orgánicos en el Perú alcanzó los 200 millones de dólares al año con una demanda de 8.6 millones de toneladas al año.

Para el análisis de los competidores se han elegido las empresas *Mallki*, Abonos Orgánicos San Miguel y Vivero El Paraíso (Tabla 1). En la Tabla 12 se tiene mayor detalle del tipo de clientes, precio y los tipos de productos que ofrecen son los siguientes.

Tabla 12

Descripción de los Competidores

Criterio	<i>Munay Vida</i>	<i>Mallki</i>	Abonos Orgánicos San Miguel	Vivero el Paraíso
Foco de cliente	Agricultores y hogares	Agricultores	Agricultores	Agricultores
Precio por kilogramo	0.6 soles para agricultores y 2.0 soles para hogares	Un sol	Entre 0.2 y 0.3 soles	Entre 0.5 y seis soles
Tipo de productos que ofrecen	Abono 100% orgánico elaborado con residuos de origen vegetal	Composta de gallinaza	Oferta variada: composta, <i>humus</i> de lombriz, guano, etc.	Oferta variada: <i>humus</i> , fibra de coco, tierra preparada, etc.

Marketing Mix. Para esta etapa se han analizado el producto, el precio, la plaza y la promoción que son detallados en las siguientes líneas:

Producto. *Munay Vida* ofrece en el mercado de abonos un producto alternativo de abono 100% orgánico de origen vegetal, que será elaborado utilizando microorganismos eficaces. Se diferencia de los abonos orgánicos de origen animal porque se utilizarán residuos segregados de origen vegetal obtenidos de mercados, restaurantes y hogares lo cual será un valor agregado para la comunidad permitiendo reducir la contaminación ambiental e implementando un modelo de negocio sostenible. Las bondades del producto de *Munay Vida* son: (a) mejorar la calidad de los terrenos de cultivo respecto a sus características de tipo estructural y de retención de agua disminuyendo la alcalinidad y acidez del suelo, (b) aumentar la actividad microbiológica e incrementar la fertilidad del suelo, (c) evitar la pérdida de nutrientes por lixiviación, (d) incentivar un mejor crecimiento y mayor vigorosidad de la planta cultivada y también que puedan absorber fácilmente nitrógeno, fósforo, potasio y otros elementos esenciales para la planta.

Precio. El precio se ha definido teniendo de referencia al mercado y a la encuesta realizada a los agricultores y hogares. Por el lado del mercado, se ha revisado los precios registrados en la página *web* de Mercado Libre, Promart, Vivero el Paraíso y también otras tesis de investigación; obteniendo un precio unitario promedio de 1.47 soles por kilogramo para el segmento hogar y 0.45 soles por kilogramo para el segmento de agricultores (ver Apéndice I). Respecto a la encuesta realizada se encontró que los hogares estaban satisfechos con un precio unitario de dos soles por kilogramo y los agricultores con un precio unitario de 0.6 por kilogramo, los cuales se consideraron para la definición de los precios finales de la composta para cada segmento (ver Tabla 13).

Tabla 13*Precios Definidos por Tipo de Producto*

Segmento	Precio
Composta 20 kilogramos para agro	12
Composta 25 kilogramos para agro	15
Composta 50 kilogramos para agro	30
Composta 5 kilogramos para hogar	10

Plaza. Se dividirá en diversos canales: presencial, telefónico y digital. En el canal presencial, la venta se realizará en locales comerciales ubicados en puntos estratégicos de Lima Metropolitana, en dichos locales se ofrecerá más información a los clientes interesados promoviendo la concientización y centralización de los residuos por usuarios del segmento hogar interesados en segregar. Adicionalmente, se desplegarán ejecutivos de venta en los mercados y zonas agrícolas para establecer una relación con agricultores encontrando oportunidades de venta en diversos eventos o reuniones.

En el canal telefónico, se atenderá las consultas de los clientes interesados y sobre todo se tomarán los pedidos de los agricultores para la distribución de la composta.

En el canal digital, se implementará una aplicación móvil que establecerá un canal de consulta entre los usuarios y *Munay Vida* acerca de diversas temáticas relacionadas a la gestión de los residuos, lo cual mejorará la relación con los usuarios y garantizará una posterior compra en el corto plazo. Adicionalmente, se establecerá un canal de venta mediante las redes sociales como *Facebook* donde se implementará un *chatbot* que facilitará la atención oportuna con los usuarios (Cyberclick Academy, 2020) y también se ofrecerá el producto en páginas *web* comerciales como Mercado Libre.

Promoción. La principal actividad de promoción se realizará por la aplicación donde se comunicará frecuentemente la apertura de talleres *online* y eventos que se organizarán en relación con la gestión de los residuos, lo cual representará el primer contacto con los

potenciales clientes los cuales se convertirán en proveedores de residuos orgánicos segregados o también serán clientes. Otra alternativa será mediante las redes sociales y el *fanpage* de *Munay Vida* donde se comunicará las bondades de la segregación de los residuos, noticias del Perú y el mundo sobre información de productos ecoamigables.

Presupuesto de Marketing. El presupuesto de *marketing* para el primer año resultó de 53,540 soles cuyas acciones son mostradas en la Tabla 14.

Tabla 14 (ver Apéndice M).

Tabla 14

Presupuesto de Marketing en Soles

Objetivo de <i>marketing</i>	Acción comercial	Presupuesto
Incrementar los ingresos	Entrevistas con clientes potenciales (Lima y provincias).	42,720
	Participación en eventos relacionados al sector agrario.	5,520
Posicionar la marca <i>Munay Vida</i>	Desplegar un plan de <i>pricing</i> en función al volumen de compra.	-
	<i>Branding</i> de la marca <i>Munay Vida</i> en el mercado de abonos.	350
	Diseñar la aplicación y mejorar la presencia en las redes sociales.	3,750
	Organización de talleres y eventos <i>online</i> .	400
Mejorar la experiencia del cliente	Implementar un canal de atención <i>post</i> venta que brinde asesoría y soporte.	-
	Desplegar plan de capacitación para los asesores de venta.	200
	Realización de pilotos para evaluar las bondades del uso del abono 100% orgánico <i>Munay Vida</i> .	600
	Implementar una herramienta de control y <i>tracking</i> de las ventas.	-
Presupuesto total por el primer año		53,540

6.2.2. Plan de Operaciones

Instalaciones. La planta de compostaje cuyo tamaño será de una hectárea, fue diseñada con las siguientes áreas (ver Apéndice E): área de recepción de residuos cuyo espacio se ha destinado para la acumulación de los residuos que ingresan a la planta, área de clasificación de residuos orgánicos que tiene como objetivo la separación de residuos que no son aptos para la composta, área para equipo de pretratamiento y mezcla que servirá para uniformizar la textura de la biomasa mediante un proceso de mezclado, zona de descomposición bajo sombra cuya área será destinada a la fase de descomposición de la biomasa, pilas volteadas para maduración que será destinada para el secado de la composta,

equipo para *post* tratamiento que permitirá obtener una granulometría adecuada mediante un proceso de molienda, almacenaje de composta listo para venta donde la composta será envasada y apilada, laboratorio de control de calidad y la planta de tratamiento de aguas residuales para reducir el impacto ambiental negativo.

Diseño de Procesos. La actividad de recolección de residuos será a través de la compra a los recicladores quienes entregarán los desechos en las instalaciones de *Munay Vida* y la otra forma será mediante el uso de recursos propios (operarios y camión) para recoger los desechos de los restaurantes y mercados con los que establecerá un convenio.

El proceso de transformación de los residuos se divide en las actividades de clasificación, trituración, molienda, fermentación y maduración. En la clasificación de los residuos se realizará una verificación, separando los restos inorgánicos que se encuentren, para luego ser triturados y luego pasará a la molienda con la finalidad de hacer el proceso de descomposición mucho más rápido; respecto a la fermentación de los residuos, se formarán pilas que permitirán la descomposición y se voltearán para generar microorganismos y humedad, la cual puede ser controlada por el proceso de aireación generada al momento de voltear las pilas. En la actividad de maduración el volteo de las pilas se realizará cada dos meses y se también se aplicará el control de calidad. Finalmente, se pesará y embolsará la composta en las diferentes presentaciones para empezar la comercialización.

Costos de Operaciones. Se ha definido un costo unitario de producción para los cuatro tipos de productos (ver Tabla 15) que en promedio se tiene 0.24 soles por kilogramo. Para mayor detalle del cálculo para obtener los costos unitarios (ver Apéndice J).

Tabla 15*Cálculo del Costo Unitario de Producción en Soles*

Producto	Costo unitario por saco	Costo unitario por kilogramo
Composta 20 kilogramos (agricultores)	4.74	0.24
Composta 25 kilogramos (agricultores)	5.85	0.23
Composta 50 kilogramos (agricultores)	11.39	0.23
Composta 5 kilogramos (hogares)	1.42	0.28

Con el fin de justificar el costo calculado se realizó un *benchmark* de los costos de producción, Louvain Corporation (2013) determinó un costo unitario de 0.25 soles por kilogramo y el precio de venta de mercado consistió en 0.58 soles por kilogramo, Sarmiento et al. (2015) determinaron un costo unitario de 0.06491 dólares por kilogramo (al tipo de cambio de 3.4 dólares por sol en 2015 el costo fue de 0.22 soles por kilogramo). Por tanto, se concluyó que los costos calculados son adecuados para el presente proyecto (ver Apéndice J).

Por otro lado, se determinó el costo total de producción por año cuya proyección se puede visualizar en la Tabla 16.

Tabla 16*Costos de Producción Anual Proyectado, por Cinco Años, en Soles*

Costos de Producción	1	2	3	4	5
Materiales e insumos directos	57,191	216,761	384,108	751,155	1,509,143
Mano de obra directa	481	1,822	3,228	6,313	12,683
Costos indirectos de fabricación	65,208	248,244	446,784	879,160	1,765,135
Costo de producción	122,880	466,826	834,120	1,636,628	3,286,961

Regulaciones y Licencias. Respecto a las regulaciones de los fertilizantes, en el 2021 se aprobó el Plan Nacional Concertado para la promoción y fomento de la producción orgánica y ecológica con el objetivo de lograr el incremento sostenido de los ingresos y medios de vida de los agricultores (Decreto Supremo N° 011-2021-MIDAGRI, 2021). En relación con los abonos, en el 2016 PROMPERÚ otorgó al guano de islas la licencia de

Marca Perú el cual fue posicionado como un abono *premium* (MIDAGRI, 2016), por su alta calidad y cumplimiento de estándares internacionales. La entidad gubernamental que busca promover el consumo de productos ecoamigables es el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), que tiene como principales funciones registrar, controlar y sancionar a los organismos de certificación, mediante supervisiones llevadas de forma descentralizada.

Respecto a las licencias, se deberá realizar trámites con defensa civil, licencia de funcionamiento, licencia de construcción, exclusividad de la razón social de la empresa, minuta y escritura (notaría), inscripción de la escritura pública (SUNARP), solicitud de RUC y elección de Régimen Tributario (SUNAT), licencia de Funcionamiento (CGT), certificación de Seguridad (INDECI), autorización de publicidad en vía pública (CGT), registro de marca (INDECOPI).

6.2.3. Simulaciones Empleadas Para Validar la Hipótesis

Hipótesis sobre Desempeño del Plan de *Marketing*. Se aplicó la simulación de Montecarlo para demostrar la factibilidad del modelo de negocio considerando que el plan de *marketing* producirá mayores ingresos que pérdidas durante los primeros cinco años (ver Apéndice U donde se muestra la tarjeta de prueba de validación). Respecto al criterio de aceptación se definió un umbral de probabilidad mínimo del 80% para aceptar la hipótesis que la eficiencia de *marketing* fue adecuada, considerando como un ratio del valor del tiempo de vida del cliente (LTV) entre el costo de adquisición (CAC) que son indicadores del *marketing* (Rivero, s.f.).

Para la verificación de la hipótesis se han considerado cinco mil iteraciones como parte de la simulación de la eficiencia de *marketing*. En la Tabla 17 se muestra los resultados de la simulación y en la Figura 11 se muestra el histograma del ratio calculado LTV/CAC, finalmente, se evidenció que de acuerdo con el criterio de decisión establecido se ha aceptado

la hipótesis con una probabilidad de 98.18%. Por tanto, el plan de *marketing* produce más ingresos que egresos durante los primeros cinco años de plan de negocio.

Tabla 17

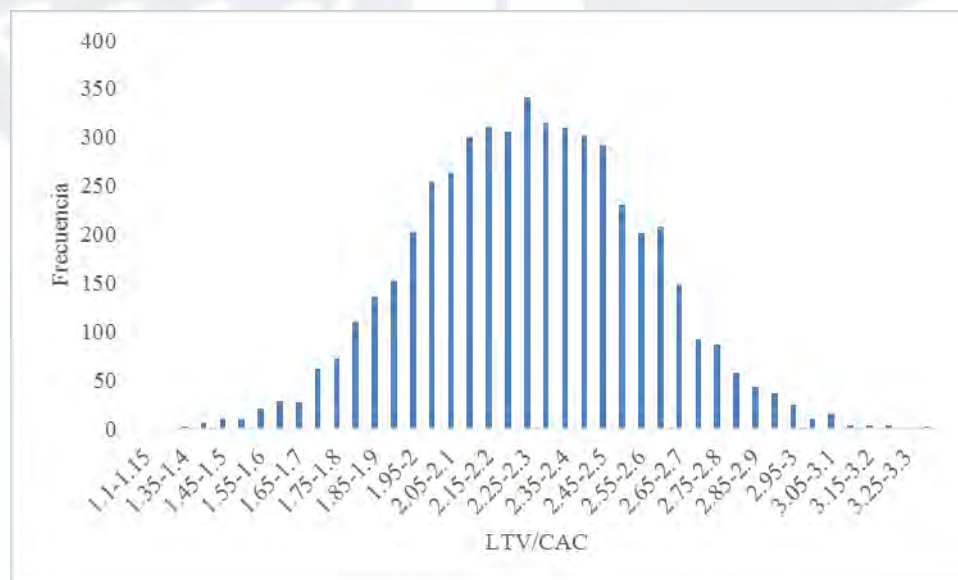
Simulación Montecarlo Usando Análisis de Hipótesis de Eficiencia de Marketing

	VTVC/CAC	CAC	VTVC
Promedio esperado	4.13	142.49	588.21
Desviación estándar	0.35	18.59	115.82
Primera simulación	4.23	125.45	719.09

Promedio	4.127
Desviación estándar	0.348
Mínimo	3.212
Máximo	5.115
Alta eficiencia: > 3.40	98.18%

Figura 11

Histograma de Ratios LTV/CAC para Munay Vida



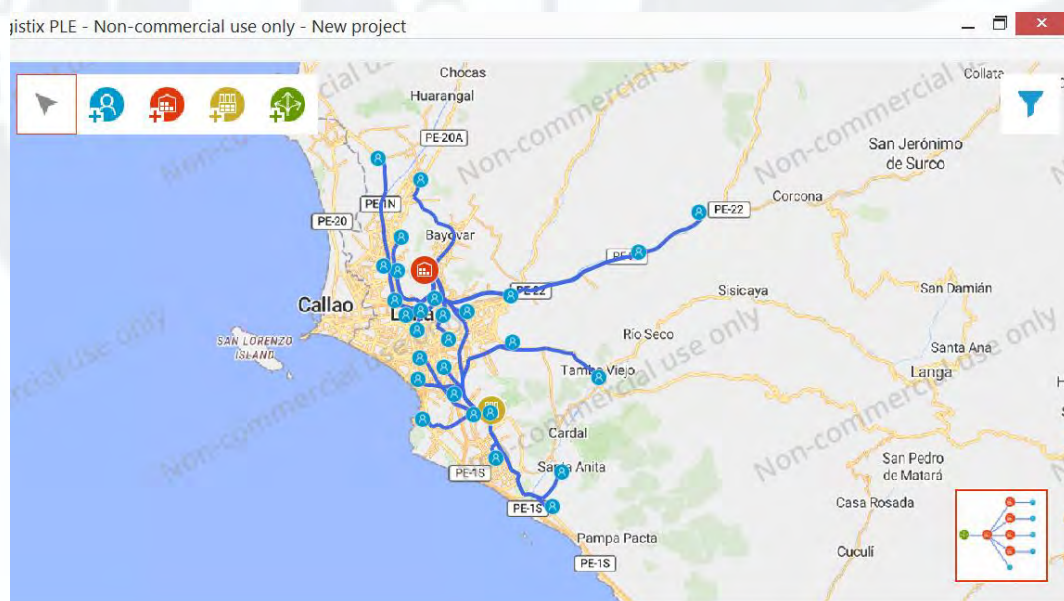
Hipótesis sobre Desempeño del Plan de Operaciones. En el proceso de comercialización de la composta se identificaron factores exógenos que pueden afectar la factibilidad del modelo como es la distribución del producto y los costos incurridos, los

cuales fueron evaluados en diversos escenarios de simulación con el fin de minimizar el riesgo latente en la recolección de la materia prima como la distribución de la composta.

Según la hipótesis de factibilidad planteada (ver Figura R1) se necesitarían dos centros de distribución para la recolección de la materia prima y una planta de procesamiento de abono, para confirmar la hipótesis se utilizó el *software AnyLogistix* donde se encontró que tener uno o dos centros de distribución no generó una gran diferencia en la productividad debido a que el segundo centro sólo acogería a dos distritos aledaños, por tanto, se decidió centrar las operaciones de recolección y almacén en un solo local (ver Figura 12).

Figura 12

Análisis de Rutas y Centros de Distribución Mediante Analysis Greenfield



Adicionalmente, con el centro de distribución seleccionado se evaluó la factibilidad operativa desde la perspectiva económica considerando tres escenarios (adverso, base y óptimo) variación del 20% en los costos de producción positiva y negativamente dependiendo del escenario y una variación del 10% en la venta del producto final; ambos supuestos impactarán en cada etapa del proceso de la cadena de suministros (ver Tabla 18).

Tabla 18*Supuestos para los Tres Escenarios*

Indicador	Adverso	Base	Óptimo
Costo de alquiler	120%	100%	80%
Costo de proveedor	120%	100%	80%
% ingresos	90%	100%	100%

Finalmente, en la Tabla 19 se visualiza el impacto de los tres escenarios en las utilidades, comprendiendo tanto el impacto en la cadena de suministros de la recolección de la materia prima y la distribución de las ventas del producto final, obteniendo un 3.6% como utilidad positiva en un escenario adverso, demostrando una factibilidad económica y operativa. Adicionalmente, como *insight* se encontró que, con dos operarios, un conductor, un vehículo y estibadores como mano de obra variable las operaciones en el centro de distribución y la planta cubren con la demanda estimada para toda la cadena de suministros y producción (ver Apéndice R).

Tabla 19*Viabilidad Operativa, Resultados Comparativos de los Tres Escenarios*

Detalle	Adverso	Base	Óptimo
Ingresos	468,360	520,400	520,400
Costo proveedor	-93,344	-80,800	-68,256
Costo producción	-196,000	-196,000	-196,000
Costo centro distribución	-41,710	-40,110	-38,510
Costo transporte	-120,608	-120,608	-120,608
Total costo	-451,662	-437,518	-355,118
Utilidad	16,698	82,882	165,282
% Utilidad	3.6%	15.9%	31.8%

6.3. Validación de la Viabilidad de la Solución**6.3.1. Presupuesto de Inversión**

Inversión Inicial. Se ha determinado una inversión de inicial de 1,027,667 soles que se explica principalmente por la adquisición de un carro recolector y también por el capital de trabajo requerido para llevar a cabo el plan del proyecto.

Tabla 20*Inversión Inicial en Soles*

Tipo inversión	Inversión
Inversión en activo fijo	782,236
Inversión en gastos intangibles	101,640
Capital de trabajo	143,790
Total	1,027,667

Capital de Trabajo. En agosto se percibe el mayor flujo negativo por 143,790 soles que se tendrá en el primer año por lo que será necesario contar por lo menos con ese monto (ver Apéndice K).

Proyección de Ventas. Se proyectaron los ingresos anuales para cada producto (ver Tabla 21). Para mayor detalle de los ingresos revisar Apéndice V.

Tabla 21*Ingresos Anuales por Ventas para Cinco Años, en Soles*

Producto	1	2	3	4	5
Composta 20 kilogramos – Agro	10,559	39,985	72,249	139,377	294,453
Composta 25 kilogramos – Agro	10,559	39,212	70,214	135,856	288,341
Composta 50 kilogramos – Agro	298,563	1,119,603	2,003,821	3,855,550	8,146,625
Composta 5 kilogramos – Hogar	23,760	132,780	527,877	1,253,826	2,593,940
Total	343,440	1,331,580	2,674,161	5,384,610	11,323,359

Punto de Equilibrio. El punto de equilibrio para el primer año es de 33,566 sacos de composta vendidas con un total de ingresos por ventas de 781,135 soles (ver Tabla 22).

Tabla 22*Punto de Equilibrio Anual por Cinco Años en Soles*

Rubro	1	2	3	4	5
Costo fijo total	484,660	522,547	603,682	667,079	692,504
Costo variable unitario	8.83	8.26	6.72	6.26	6.31
Costo fijo unitario	34.84	9.24	4.87	2.55	1.33
Precio unitario del producto	23.27	23.27	23.27	23.27	23.27
Punto de equilibrio (cantidad)	33,566	34,799	36,478	39,209	40,816
Punto de equilibrio (Soles)	781,135	809,849	848,901	912,478	949,875

Costos Totales. Se inicia el proyecto con un monto de costos de producción de 122,280 soles y los costos de operación de 57,191 soles, sumando un total de 180,552 soles para el primer año, llegando a 4,808,786 soles para el año cinco alineándose a un crecimiento sostenible del volumen de ventas (ver Tabla 23).

Tabla 23*Resumen de Costos por Cinco Años en Soles*

Tipo costo	1	2	3	4	5
Costo de producción	122,880	466,826	834,120	1,636,628	3,286,961
Gastos de operación	57,191	216,761	384,108	751,155	1,509,143
Gastos financieros	481	1,822	3,228	6,313	12,683
Costos	180,552	685,409	1,221,456	2,394,096	4,808,786

6.3.2. Análisis Financiero

Para analizar la situación financiera del modelo de negocio se adjunta el estado de resultados de los primeros cinco años del proyecto (ver Tabla 24), el flujo de caja económico (ver Tabla 25) y el flujo de caja financiero (ver Tabla 26). En el Apéndice W se tiene el detalle de los estados de resultados, flujos de caja económico y financiero.

Tabla 24*Estado de Resultados por Cinco Años, en Soles*

Concepto	1	2	3	4	5
Ventas en soles	343,440	1,331,580	2,674,161	5,384,610	11,323,359
Costo de producción	122,880	466,826	834,120	1,636,628	3,286,961
Utilidad bruta	220,560	864,754	1,840,041	3,747,982	8,036,398
Gastos generales	55,560	57,227	58,944	60,712	62,533
Gastos administrativos	66,300	72,300	90,300	132,600	132,600
Gastos de ventas	136,500	184,635	268,774	316,917	377,065
Utilidad de operación – EBITDA	-37,800	550,592	1,422,024	3,237,753	7,464,200
Depreciación	76,701	76,701	76,701	76,701	76,701
Amortización de intangible	20,328	20,328	20,328	20,328	20,328
Utilidad antes de intereses e impuestos	-134,829	453,562	1,324,994	3,140,723	7,367,170
Gastos financieros	129,270	111,356	88,635	59,820	23,276
Utilidad antes de Impuestos	-264,099	342,207	1,236,359	3,080,903	7,343,894
Impuestos (30%)	3,676	102,662	370,908	924,271	2,203,168
Utilidad neta en soles	-267,776	239,545	865,451	2,156,632	5,140,726

Tabla 25*Flujo de Caja Económico por Cinco Años, en Soles*

Concepto	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas en soles		343,440	1,331,580	2,674,161	5,384,610	11,471,386
Ventas		343,440	1,331,580	2,674,161	5,384,610	11,323,359
Rescate de activo fijo						4,237
Rescate de capital trabajo						143,790
Total ingresos		343,440	1,331,580	2,674,161	5,384,610	11,471,386
Costos de producción		122,880	466,826	834,120	1,636,628	3,286,961
Gastos de operación		258,360	314,162	418,018	510,229	572,198
Impuestos		3,676	102,662	370,908	924,271	2,203,168
Inversión	1,027,667					
Total egresos	1,027,667	381,240	883,650	1,623,045	3,071,128	6,062,327
Flujo económico en soles	-1,027,667	-41,476	447,930	1,051,116	2,313,482	5,409,059

Tabla 26*Flujo de Caja Financiero por Cinco Años, en Soles*

Concepto	0	1	2	3	4	5
Flujo económico en soles	-1,027,667	-41,476	447,930	1,051,116	2,313,482	5,409,059
Ingresos financieros	567,925	-	-	-	-	-
Préstamo	567,925	-	-	-	-	-
Gastos financieros	-	196,056	196,056	196,056	196,056	196,056
Intereses	-	129,270	111,356	88,635	59,820	23,276
Amortización de préstamo	-	66,786	84,701	107,421	136,236	172,780
Flujo neto financiero	-459,742	-237,532	251,873	855,060	2,117,426	5,213,003

De acuerdo con el flujo de caja se obtuvo un VAN financiero positivo de 3,932,493 soles y una TIR de 88.46%, concluyendo que el modelo de negocio es rentable y atractivo para los inversionistas (ver Tabla 27).

Tabla 27*Indicadores de Evaluación*

Indicadores Económicos	Económico	Financiero	Viabilidad
Valor actual neto en soles (VAN)	5,033,276.73	3,932,492.61	Viable
Tasa interna de retorno (TIR)	68.93%	88.46%	Viable
Beneficio costo	5.90	9.55	Viable
Periodo de recuperación de la inversión (años)	3.02	2.84	

6.3.3. Simulaciones Empleadas Para Validar las Hipótesis

En la Tabla 28 se muestran los resultados de las evaluaciones para la validación de las hipótesis que se formularon respecto al modelo de negocio habiendo dado como resultado que *Munay Vida* es un modelo de negocio deseable, factible y viable.

Tabla 28*Resultado de Validar las Hipótesis del Negocio*

Dimensión	Hipótesis	Prueba	Resultado	¿Acepta?
Deseabilidad	Creemos que los agricultores están dispuestos a comprar el abono 100% orgánicos de origen vegetal	Entrevista	Válido	Sí
	Creemos que los agricultores desean pagar 30 soles por cada 50 kilogramos de composta orgánica	Entrevista	Válido	Sí
Factibilidad	Creemos que los hogares desean pagar 1.5 soles por cada kilogramo de composta orgánica	Entrevista	Válido	Sí
Viabilidad	Creemos que los usuarios están dispuestos a segregarse sus desechos orgánicos para la recolección y aprovechamiento de estos.	Entrevista	Válido	Sí

Para el análisis de sostenibilidad financiera se realizaron tres escenarios. A continuación, se muestran los resultados para los escenarios base, óptimo y adverso donde se redujo la participación de mercado en un 50% para el adverso e incrementó en 25% en óptimo, resultado una rentabilidad positiva (ver Tabla 29).

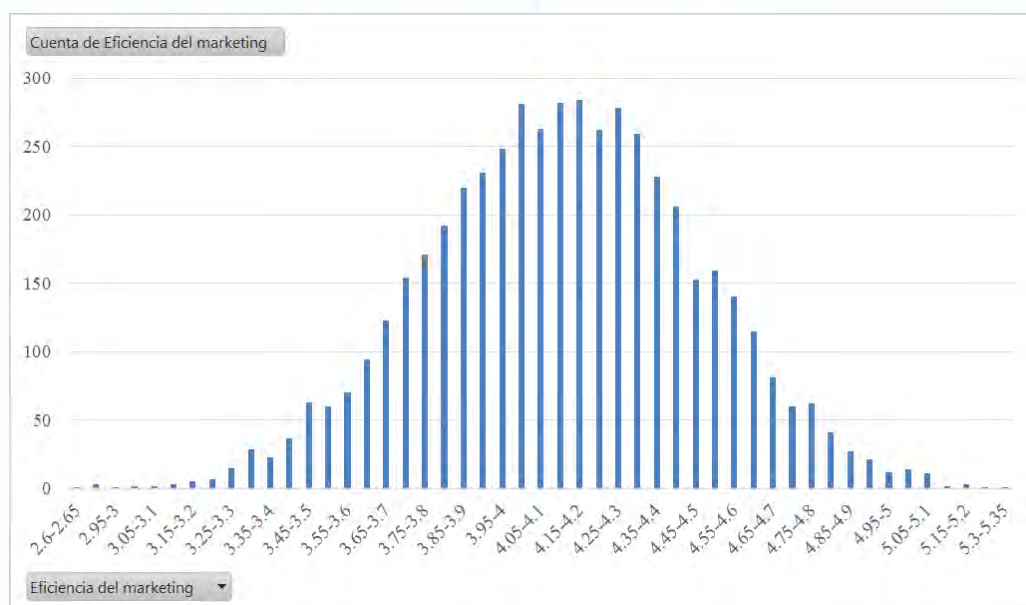
Tabla 29*Indicadores Económicos por Escenario*

Indicador	Base	Adverso	Óptimo
VAN en soles	3,932,492.61	818,776.56	7,070,358.90
TIR	88.46%	33.66%	130.81%

Adicionalmente, se realizó el análisis de simulación de Montecarlo donde se encontró que el riesgo de que el VAN fuera menor a un millón es de cero (ver Apéndice N), por lo que se considera que un proyecto es altamente viable (Ver Tabla 30 y Figura 13).

Tabla 30*Resultados de la Simulación de Montecarlo del VAN*

Detalle	Valor
VAN promedio	4,797,169
Riesgo de pérdida: VAN < un millón de soles	0.00%

Figura 13*Histograma del VAN para Munay Vida*

Capítulo VII: Solución Sostenible

En el presente capítulo se sustenta la sostenibilidad de la solución, se ha analizado la relevancia de impacto en los ODS y la rentabilidad social y ambiental. También, se desarrolla y analiza el *Flourishing Business Canvas* donde se explica los aspectos económicos, sociales y ambientales del modelo de negocio.

7.1.Relevancia Social de la Solución

La relevancia social se sustenta en la ODS 12. De acuerdo con la ONU (2015), el consumo y la producción dependen del uso de los recursos del medio ambiente, y dicho uso intensivo está teniendo efectos destructivos sobre el planeta; por lo que el progreso económico y social conseguido hasta ahora está relacionado con una degradación medioambiental que pone en peligro el futuro de la sociedad. De acuerdo con Picó (2002), la práctica de la composta permite reducir la emisión de los gases de efecto invernadero en los rellenos sanitarios, reducir la contaminación del aire, reducir los problemas de salud relacionados con la quema de desperdicios sólidos, reducir la necesidad de espacio para vertederos de relleno sanitario, aumentar la capacidad de los suelos para absorber, retener agua y nutrientes, prevenir la compactación del suelo y reducir la necesidad de la utilización de fertilizantes químicos.

Respecto al índice de relevancia social (IRS), en la ODS 12 se analizaron cada una de las ocho metas, de las cuales se eligieron cuatro donde la propuesta de *Munay Vida* puede impactar significativamente, alcanzándose un IRS del 50% (ver Tabla 31).

Tabla 31*Evaluación de Impacto del ODS 12*

Ítem	Descripción	Impacto
12.1	De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización	<i>Munay Vida</i> está alineado a las cuatro actividades. Respecto a la prevención, a través de la <i>app</i> se buscará crear comunidades que promuevan la concientización de la contaminación ambiental y por el lado de la reducción de los residuos orgánicos se recurrirán a campañas para que <i>Munay Vida</i> las aproveche. Por último, la reutilización será a través de la transformación de residuos orgánicos en composta orgánica.
12.2	Alentar a las empresas, para que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes	Se promoverá en las municipalidades, empresas del sector agrario y viveros para que utilicen la composta orgánica en lugar de otros abonos con químicos. Asimismo, se concientizará a agricultores a que utilicen los abonos orgánicos vegetales en el tratamiento de sus suelos para que cumplan con los estándares de exportación.
12.3	De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza	El aplicativo de <i>Munay Vida</i> será el canal más importante de comunicación con hogares y otras personas interesadas, y a través de dicho canal se promoverá las capacitaciones, comunicaciones relacionadas a la segregación y reutilización de los residuos.
12.4	Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles	<i>Munay Vida</i> es un modelo alineado a tecnologías digitales, como un aplicativo, <i>chatbots</i> entre otros hasta la implementación de herramientas IOT que permitirá una producción de la composta orgánica de mejor calidad la cual facilitará la venta.

7.1.1. Indicadores Propuestos del ODS 12

Para evaluar el impacto se hizo un análisis con los siguientes indicadores

Tabla 32*Indicadores y Objetivos de ODS 12 Meta 12.5*

Ámbito	Indicador	Objetivo
Prevención	% de participación ciudadana en talleres de concientización sobre segregación y reciclaje.	Incremento de un 10% anual de la población que segrega y recicla desde el hogar como consecuencia de la concientización.
Reducción	% de generación de desperdicios de alimentos por habitante. % de generación de desechos inorgánicos.	Disminución en un 20% anual de la cantidad de residuos orgánicos enviados al botadero. Disminución en un 20% anual de la cantidad de residuos inorgánicos enviados al botadero.
Reciclado	% de plásticos reciclados % de vidrios reciclados % de papel reciclado	Disminución en un 15% anual de la cantidad de plástico, vidrio y papel destinado a los rellenos sanitarios.
Reutilización	% Variación de los de la generación del Composta	Incrementar en un 20% anualmente la generación de composta como parte de la transformación de los residuos.

Tabla 33*Indicadores y Objetivos de ODS 12 Meta 12.8*

Ámbito	Indicador	Objetivo
Educación	% de población capacitada en temas de segregación de residuos sólidos.	Incremento de usuarios activos que buscan capacitarse, recomendados por otros usuarios.
Social	% de población que segrega sus desechos.	Reducción de un 10% de desechos destinados a los rellenos sanitarios.

A continuación, en la Tabla 34 se presenta el *flourishing business canvas* del modelo de negocio *Munay Vida*:



Tabla 34

Flourishing Business Canvas

Stocks biofísicas	Recursos clave	Socios clave	Propuestas de valor	Relación con clientes	Stakeholders	Actores del ecosistema
Alimentos orgánicos. Hortalizas, verduras y frutas Árboles de donde proviene el aserrín: bolaina, quinilla, capirona, tornillo. Tierra orgánica extraída a tajo abierto.	Equipo de recicladores para el recojo de los residuos. La maquinaria para la transformación de los residuos. Los permisos municipales y medioambientales. La planta de transformación. Las campañas de publicidad.	Casas comerciales en Lima metropolitana. Viveros que ofrecen composta. Personas que desean realizar segregación de sus residuos. Restaurantes o mercados que quieren reutilizar la basura que generan. Las municipalidades que tengan una tendencia a la reutilización de los residuos.	Se ofrece abonos 100% orgánicos que incrementa materia orgánica en los suelos, mejora de fertilidad y retención hídrica. Se recolecta y reutiliza residuos orgánicos, a través de colaboradores y recicladores externos, con el fin de reducir la generación de residuos. Se concientiza a través de talleres y generamos comunidades enfocadas en el desarrollo sostenible.	Atención personalizada con los clientes para mostrarles las mejores prácticas a través del uso de la composta. Brindar capacitación. Suscripción gratuita a la <i>app</i> donde podrá interactuar con un asesor. Tener mayores seguidores en las redes sociales y establecer un primer contacto a través de <i>chatbots</i> .	En el campo de la agricultura a dueños de los viveros que estén interesados en un abono 100% natural. Personas naturales que tengan jardín en casa. Restaurantes. Mercados. Familias que segregan los residuos orgánicos. Recicladores	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) Municipalidad de Lima. Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA)
Servicios de ecosistema	Actividades clave	Gobernanza	Propuestas Codestrucción	Canales		Necesidades
Agua fresca Luz solar Tierra	Identificar a las personas que desean segregar sus residuos. Captación de clientes que desean adquirir composta. Programa de concientización de la reutilización de los residuos sólidos a través de las redes sociales y otros canales.	Monitoreo periódico de los procesos de reciclaje, elaboración de composta a cargo de una empresa acreditada por el Ministerio del Ambiente, SENASA. Las decisiones se toman de manera horizontal de acuerdo a la estructura de la empresa.	Generación de huella de Carbono. Posible generación de bacterias anaeróbicas que producen gases y el consecuente mal olor.	Atención presencial a través de una tienda física o casas comerciales. Atención mediante <i>delivery</i> . Atención digital a través de las redes sociales, <i>app's</i> y página <i>web</i> .		Tener un planeta más limpio. Reducción de la contaminación ambiental. Disminución de enfermedades virales.
Estructura de costos			Goals		Beneficios	
Costos de producción de composta. Costos de recolección, transporte de residuos y distribución de los productos fabricados. Costos de compensación a los proveedores por la recolección de la materia prima. Costos de contabilidad de los clientes y proveedores. Costos de implementación y mantenimiento del <i>E-commerce</i> ecológico. Costos de alquiler del local donde se realizará la transformación y el mantenimiento de las maquinarias. Costos incurridos en las campañas de concientización. Costos de planilla. Costos de <i>marketing</i> , publicidad y ventas			Reducir la contaminación ambiental por el incorrecto manejo de la basura que se genera en las ciudades. Implementar un modelo de negocio que tenga por objeto la transformación de la basura orgánica en composta. Crear conciencia en la población de la importancia de segregar la basura para facilitar el proceso de reciclaje y la reutilización de los desechos para transformarlos en productos que ayudarán a la reducción de la contaminación ambiental.		Venta de la composta. Comunidad socialmente responsable. Brindar un planeta más limpio. Brindar un reconocimiento institucional tanto al cliente como al proveedor por el uso de residuos orgánicos. Concientización a través de los talleres. Se reemplaza la comercialización de fertilizantes químicos.	

7.2. Rentabilidad Social de la Solución

Para poder definir el VAN social de la solución del modelo de negocio se enfoca en el ODS 12, analizando las métricas en referencia a la cantidad de CO2 emitida diariamente por la acumulación de la basura y el mal manejo de residuos sólidos.

Respecto a los agricultores, el beneficio social está alineado con la reducción de daños en los suelos por el uso de fertilizantes químicos que, serán reemplazados por los abonos orgánicos. Se conoce que el uso de fertilizantes químicos ocasiona mayor acidez en los suelos de cultivo, esa acidez es un grave obstáculo para la producción de alimentos en todo el mundo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación [FAO], 2015), además, las capas arables más ácidas en el mundo se encuentran en zonas de América del Sur que han sufrido la deforestación y la agricultura intensiva. En ese sentido, el impacto económico se midió por la reducción en el uso de los fertilizantes químicos cuyo precio es de siete soles por kilogramo aproximadamente y con respecto a la estimación del uso de fertilizantes por agricultor se consideró que el consumo de fertilizante por hectárea para el Perú es de 125 kilogramos (Banco Mundial, 2019), en promedio en el Perú los agricultores tienen 2.3 hectáreas de terreno (Diario Gestión, 2013) y por tanto la demanda de fertilizantes por agricultor se estimó en 288 kilogramos; adicionalmente, considerando que se realizará una siembra al año a pesar de que el sembrío por año puede ser más de una vez, como la papa cuya siembra se hace cuatro veces al año (Mundo Huerto, 2021), se obtuvo una demanda anual de 288 kilogramos de fertilizantes por agricultor, luego, considerando un reemplazo mínimo del 50% de fertilizantes por abono orgánico lo que se dejaría de consumir sería 144 kilogramos de fertilizantes, teniendo en cuenta el precio de siete soles se ahorraría 1,006 anualmente por agricultor (ver Apéndice H).

Respecto a los hogares, el beneficio social se da por brindar la facilidad de comprar de la composta a través de la *app* considerando como valor agregado la reducción del tiempo empleado en la compra de los abonos por parte del responsable del hogar. Debido a que el foco del segmento es del nivel socioeconómico A/B, se ha considerado para el impacto económico el ingreso que perciben los responsables del hogar considerando como un valor mínimo de 3,000 soles como ingreso mensual y a razón de 20 días laborables al mes y ocho horas de trabajo por día se calculó un valor de 18.75 soles por hora; la cual es el valor mínimo por hora que cuesta el tiempo del responsable del hogar. Adicionalmente, se ha considerado que esta persona gasta tres horas al mes en recurrir al centro comercial o vivero para hacer la compra de su abono, en lugar de ello podría utilizar ese tiempo en cosas más productivas. Por lo tanto, el impacto económico promedio calculado fue de 56.25 soles por mes y 675 soles por año para cada hogar (ver Apéndice H).

Otro beneficio social está alineado con la menor exposición de residuos en el medio ambiente que influye directamente en la reducción del CO₂ en la atmósfera, para cuantificar su impacto económico se encontró que la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU (EPA) propuso una equivalencia de que una tonelada de desechos orgánicos eliminada en los vertederos produce 4.2 toneladas de CO₂ (Energía ON, s.f.), el precio por tonelada de CO₂ fue de 83.78 euros en julio del 2022 (SENDECO2, 2022), considerando un tipo de cambio de 3.9573 soles por euro al cierre del 18 de julio 2022 (Investing, 2022) y teniendo en cuenta que para generar un kilogramo de composta se necesita tres kilogramos de residuos orgánicos, se obtuvo un impacto unitario de 4.1774 soles por kilogramo de composta (ver Apéndice H).

Con los valores unitarios calculados anteriormente se tuvieron los beneficios sociales totales para los próximos cinco años (ver Tabla 35), cuyo detalle del cálculo se puede encontrar en el Apéndice H.

Tabla 35

Cálculo de la Proyección de los Beneficios Sociales por Cinco Años, en Soles

Segmento	1	2	3	4	5
Agricultor y hogar	2,275,366	8,623,859	15,281,774	29,884,797	60,041,420
Agricultores	223,388	837,703	1,428,372	2,749,075	5,532,866
Hogares	133,650	746,888	2,827,913	6,716,925	13,234,388
Beneficio social	2,632,404	10,208,449	19,538,058	39,350,797	78,808,673

Por el lado de los costos sociales se ha determinado la exposición de CO₂ por la elaboración de composta. Para determinar su impacto económico, según InclamCO₂ (2013) se produce 11.06 gramos por cada kilogramo de residuo tratado, y dado que para producir un kilogramo de composta se necesita tres kilogramos de residuos entonces la exposición de CO₂ es de 34.8 gramos por cada kilogramo de composta. A partir de la cantidad de composta producida proyectada para cada año se calculó el flujo de costos sociales considerando que el costo por kilogramo de CO₂ fue 0.9072 (ver Tabla 36).

Tabla 36

Determinación de los Costos Sociales por Cinco Años, en Soles

Detalle	1	2	3	4	5
Kilogramo de composta	544,680	2,064,390	3,658,170	7,153,860	14,372,790
Kilogramo CO ₂	18,955	71,841	127,304	248,954	500,173
Costo total	79,183	300,110	531,806	1,039,991	2,089,441

Dado que se estimaron los beneficios y costos sociales se procedió con el cálculo de la utilidad y VAN social, considerando una tasa de descuento del 14.75% estimado

anteriormente, se obtuvo un VAN de 82.996 millones de soles (ver Tabla 37). Para tener mayor detalle de la utilidad social para el primer año (ver Tabla H4, Tabla H5 y Tabla H6)

Tabla 37

Determinación del Flujo de Caja Social por Cinco Años, en Soles

Descripción	0	1	2	3	4	5
Beneficio social total		2,632,404	10,208,449	19,538,058	39,350,797	78,808,673
Costo social total		-79,183	-300,110	-531,806	-1,039,991	-2,089,441
Utilidad social		2,553,221	9,908,339	19,006,252	38,310,806	76,719,232
Tasa de descuento	14.75%					
VAN Social		82,996,353				

Capítulo VIII: Decisión e Implementación

En el presente capítulo se desarrolla el plan de implementación y el equipo de trabajo, elaborando un diagrama de Gantt, detallando las etapas y los responsables de cada actividad para cumplir con las proyecciones planteadas. Finalmente, se detallan las conclusiones y recomendaciones para poner en funcionamiento el modelo de negocio.

8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo

El proyecto iniciará en enero del 2023 con la fase uno que implica la constitución de la empresa, para luego proseguir con el diseño, construcción, adquisición de equipos y puesta en marcha de la planta para empezar con la producción de composta a partir del mes de mayo de 2022 (ver Apéndice T), todo lo cual estará a cargo de los inversionistas Alid Tupayachi, Ada Guerrero, Wilmer Alarcón y Roberto Evaristo. El equipo de trabajo está estructurado para el desarrollo de las seis fases como se detalla a continuación.

Fase uno, inicio de la constitución de la empresa, para ello el equipo de trabajo ha evaluado el tipo de empresa a constituir, el capital inicial con el que se va a iniciar y cómo se va a financiar.

Fase dos, diseño de planta, considera la elaboración de expediente técnico a nivel de planos de ejecución para la construcción de la planta de composta, así como de la creación de la *app* y de página *web*.

Fase tres, validación, en esta etapa se aprueban los diseños planteados en la fase dos.

Fase cuatro, desarrollo y construcción de la planta, se construyen las instalaciones de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas.

Fase cinco, marcha blanca, se comienza con las pruebas del proceso de elaboración de la composta para realizar ajustes por mejoras.

Fase seis, lanzamiento, el producto es presentado al mercado para su comercialización.

8.2. Conclusión

En la definición del problema se determinó que el modelo de negocio busca aportar en la solución de uno de los grandes problemas mundiales como la generación de residuos para lo cual la ONU estableció metas específicas en la ODS 12. Sólo en Lima Metropolitana se encontró que el problema de la basura está vigente y el 99% no es reutilizada, lo cual representa una oportunidad para *Munay Vida* pues por medio de este emprendimiento se puede transformar los desechos orgánicos en abono 100% orgánico.

En el análisis de mercado, se determinó que el modelo de negocio presenta buenas oportunidades de crecimiento y éxito debido a que el mercado del abono es atractivo, pues, existe una tendencia mundial del consumo de productos orgánicos y el gobierno está realizando esfuerzos por migrar hacia una agricultura orgánica. En ese sentido, *Munay Vida* se ha diseñado con una oferta competitiva para los agricultores y hogares con familias identificadas con las tendencias actuales de un mundo sostenible.

En la investigación del usuario, se identificó que el usuario desea reciclar pero no tiene a su alcance un canal ni la información adecuada, lo cual provoca frustración y tienden a desistir en su decisión de contribuir con la reducción de la contaminación; además, se identificó a un segundo usuario (cliente) que son los agricultores quienes consumirán el nuevo producto de *Munay Vida* y que tienen la necesidad de encontrar un abono de calidad a precio de mercado y que sobre todo sea orgánico.

En el diseño del producto, se aplicaron los lienzos y metodologías ágiles que permitieron prototipar dos productos que forman parte de la propuesta de solución del modelo negocio: el primer producto fue el diseño de la composta 100% orgánica que es transformada a través de

los residuos orgánicos y el segundo producto es el diseño de la aplicación móvil que permitirá contactar con nuevos usuarios, clientes y proveedores.

La deseabilidad del modelo de negocio *Munay Vida* se validó con la confirmación de las hipótesis propuestas a través de la aplicación de encuestas y experimentos realizados en la que se definió del precio, la posibilidad de compra del nuevo producto principalmente. La factibilidad de la solución se realizó a través de un proceso de simulación de Montecarlo donde se retó el plan de mercado y de operaciones y ambas resultaron satisfactorias. Respecto a la viabilidad de la solución, la propuesta del modelo de negocio *Munay Vida* resultó financieramente rentable con un VAN que alcanzó un valor de 3,932,493 soles y una TIR del 88.46%, en una proyección de flujos económicos y financieros de cinco años.

Respecto a la relevancia social del modelo de negocio *Munay Vida*, el presente se encuentra alineado con el ODS 12 y se enfoca en cuatro de ocho metas, alcanzando un IRS del 50%, El modelo incentiva a las personas a segregar sus residuos, tener un consumo más responsable con el medio ambiente y contribuir con la educación y concientización que permitan minimizar el impacto negativo de la contaminación ambiental; asimismo, el uso de la composta en la agricultura es una solución ecoamigable que aporta un valor agregado a los productos del campo, a las personas y a los municipios como *stakeholders* que pueden tener la oportunidad de ser parte de un proceso de economía circular.

Respecto a la rentabilidad social del modelo de negocio *Munay Vida*, se alcanzó un valor de 82.996 millones de soles aproximadamente, la cual se enfocó en la medición de ingresos y costos sociales de tres *stakeholders* que son las municipalidades, agricultores y hogares; además, la recolección de los residuos orgánicos con la participación activa de la población será reutilizada para la preparación de compostaje, reduciéndose la exposición de residuos orgánicos en botaderos, de esta manera se minimiza la generación de enfermedades

gastrointestinales, respiratorias y enfermedades de la piel, permitiendo que las familias que viven cerca de estos botaderos tengan una vida más saludable. Con este proyecto se contribuye con la reducción de los residuos orgánicos destinados a los botaderos, generando un beneficio a nivel ambiental al minimizar las emisiones de gases por la degradación de la basura al aire libre, contribuyendo a la acidificación de los suelos, el calentamiento global y la destrucción de la capa de ozono.

8.3.Recomendación

Se recomienda a los futuros emprendedores en incursionar en negocios relacionados con la transformación de los residuos porque es una etapa de la economía circular muy poco aprovechada en el Perú dado que sólo el 1% de los residuos generados es reutilizado. Así como se pueden formular ideas innovadoras en el marco de los productos orgánicos e inorgánicos, actualmente se está generando un tipo específico de residuos conocido como basura tecnológica (celulares, computadoras, televisores y electrodomésticos) que es un rubro relativamente nuevo por el incremento reciente del uso de la tecnología a nivel mundial, y la alternativa de emprender e innovar en este rubro es interesante porque engloba diversas perspectivas más allá del lado tecnológico sino también desde la perspectiva de seguridad de información de tal forma que se asegure al usuario que cualquier tipo de información que pueda recopilarse de los celulares o computadoras no sean aprovechables y se de garantía de ello. Una recomendación adicional para los futuros emprendedores es enfocarse en la formación de comunidades ya que, garantizará la viabilidad de nuevos emprendimientos relacionados con el reaprovechamiento de los residuos.

Se recomienda a los potenciales inversionistas informarse y estar a la expectativa de las tendencias actuales en el mundo en relación con el manejo de los residuos sólidos y compararlas con la situación del país donde se evidenciará la existencia de diferencias y

limitaciones del país, los cuales representan claras oportunidades de éxito para la industria que deseen incursionar en el sector y lograr una rentabilidad en un corto y mediano plazo para inversores dispuestos a invertir. Respecto a *Munay Vida*, el inversor debe tener una predisposición al uso de las tecnologías como la implementación de las aplicaciones móviles que es clave para la viabilidad del modelo de negocio, asimismo, de la IOT tecnología emergente que permitirá garantizar la mejor calidad del abono orgánico.



Referencias

- APROLAB. (2007). *Manual para la producción de compost con microorganismos eficaces*. Fe y Alegría.
- Bailón, M. R., & Florida, N. (2021). *Caracterización y calidad de los compost producidos y comercializados en Rupa Rupa-Huánuco. Enfoque UTE*, 12(1), 1-11.
<https://doi.org/10.29019/enfoqueute.644>
- Banco Mundial. (2018, 20 de setiembre). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos*.
<https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
- Banco Mundial. (2019). *Consumo de fertilizantes (kilogramos por hectárea de tierras cultivables)*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <https://datos.bancomundial.org/indicador/AG.CON.FERT.ZS>
- Barja, R. (2013, 19 de julio). MINAG: El 82% de los agricultores en el Perú posee sólo hasta 5 hectáreas de tierras. *Gestión*. <https://gestion.pe/impres/minag-82-agricultores-peru-posee-5-hectareas-tierras-43654-noticia/>
- Bhoir, R., Thakur, R., Tambe, P., Borase, R., & Pawar, S.N. (2020). Design and implementation of smart compost system using IOT. *IEEE International Conference for Innovation in Technology*, 1-5.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84-92.
<https://readings.design/PDF/Tim%20Brown,%20Design%20Thinking.pdf>

Brown, T & Katz, B. (2009). *Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovations*. HarperCollins.

Campos, C. (2014). *Efecto de la fertilización en el rendimiento y características biométricas del cultivo de papa variedad huayro en la comunidad de Aramacha y (Valle Del Mantaro)*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. repositorio. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/1390/t007202.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cabrera, V. (2016). *Propuesta para la elaboración de compost a partir de los residuos vegetales provenientes del mantenimiento de las áreas verdes públicas del distrito de Miraflores*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Repositorio. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2251/Q70-C32-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cyberclick Academy. (2020). *Qué es Facebook Ads y las ventajas de la publicidad en Facebook*. <https://www.cyberclick.es/publicidad/publicidad-facebook>

Decreto Legislativo N° 1278. Aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos. Ministerio de Justicia (2017).

Decreto Supremo N° 011-2021-MIDAGRI. Aprueba el plan nacional concertado para la promoción y fomento de la producción orgánica o ecológica (PLANAE 2021 al 2030). Presidencia de la República del Perú (2021).

Energía ON. (s.f.). *¿Como reducen la huella de carbono nuestros equipos?*. <http://energia-on.com/reduzca-su-huella-de-carbono/>

España Exportación e Inversiones [ICEX]. (2019). *Fertilizantes en Perú*.

<https://www.icex.es/icex/GetDocumento?dDocName=DOC2019819665&urlNoAcces>

[o=/icex/es/registro/iniciar-sesion/index.html?urlDestino=https://www.icex.es:443/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/estudios-de-mercados-y-ot](https://www.icex.es/registro/iniciar-sesion/index.html?urlDestino=https://www.icex.es:443/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/estudios-de-mercados-y-ot)

Guzmán, I. (2017, 20 de agosto). Hay un déficit de 246 rellenos sanitarios. *Correo*.

<https://www.minam.gob.pe/medios/prensa-escrita/hay-un-deficit-de-246-rellenos-sanitarios-correo-200817/>

Huamanta, E. (2020). *Eficiencia del compost de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el rendimiento de Zea mays “maíz” en el caserío Santa Rosa de Cocayacu, distrito Rioja, departamento San Martín*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio.

<https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/4043/ING.%20AMBIENTAL%20-%20Elis%c3%a9o%20Huamanta%20Manosalva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

InclamCO2. (2013). *El compostaje: receta para reducir la huella de carbono*. InclamCO2.

http://www.resol.com.br/cartilhas/compostaje_reducir_huella_carbono.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2012). *Características*

socioeconómicas del productor agropecuario en el Perú: IV Censo Nacional Agropecuario 2012.

<https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/Caracteristicas%20sociodemograficas%20del%20productor%20agropecuario%20en%20el%20Peru.pdf>

Investing. (2022, 18 de julio). *EUR/PEN - Euro Peru Sol*.

<https://www.investing.com/currencies/eur-pen-historical-data>

Jo, R.S., Lu, M., Raman, V., & Then, P. (2019). Design and implementation of IoT-enabled compost monitoring system. *In 2019 IEEE 9th Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE) (23-28).*

Kaza, S., Yao, L., Bahda-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050.* World Bank.

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>

Leveltec. (2021). *Sensor to cloud IOT solution to monitor composting process in biodegradable waste.* <https://www.leveltec.com.au/sensor-to-cloud-iot-solution-to-monitor-composting-process-in-biodegradable-waste/>

Louvain Corporation. (2013). *Producción y comercialización familiar de abonos orgánicos en la zona andina de Talamolle.*

<http://www.louvaincooperation.org/sites/default/files/2018-10/22%20Capitalisation%20-%20Produccion%20y%20comercializacion%20familiar%20Abonos%20organicos%20ESP.pdf>

Mallki. (2013). *San Fernando lanza Mallki e incursiona en el mercado agrícola.*

<https://noticias.rse.pe/san-fernando-lanza-mallki-e-incursiona-en-el-mercado-agricola/>

Matiz, D.J., Villamil, E.O., & Torres, L.F. (2005). Comparación de la eficiencia de los abonos orgánicos con respecto a los abonos químicos en fertilización en el cultivo de toronjil (*Melissa officinalis*). *Tecnogestión: Una mirada al ambiente*, 2(1).

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tecges/article/view/4328>

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2014). *Nueva ley y reglamento de residuos sólidos*.

<https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/nueva-ley-de-residuos-solidos/>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (2016, 15 de diciembre). *Hernández:*

“Sabremos llevar la Marca Perú a los mejores mercados internacionales de abonos orgánicos”. <https://www.midagri.gob.pe/portal/noticias-anteriores/notas-2016/17861-hernandez-sabremos-llevar-la-marca-peru-a-los-mejores-mercados-internacionales-de-abonos-organicos>

Miraflores. (2021). *Miraflores recicla – programa basura que no es basura*.

<https://www.miraflores.gob.pe/los-servicios/ambiental/programa-basura-que-no-es-basura/>

Mundo Huerto. (2021). *En cuánto tiempo se cosecha la papa*.

<https://www.mundohuerto.com/cultivos/patata/cuanto-tiempo-cosecha>

Naciones Unidas. (2018). *La agenda 2030 y los objetivos: una oportunidad para América Latina y el Caribe*.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

Nikoloudakis, Y., Panagiotakis, S., Manios, T., Markakis, E., & Pallis, E. (2018).

Composting as a service: a real-world IOT implementation. *Future Internet*, 10(11), 107.

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación [FAO]. (2015, 4 de diciembre).

Los suelos están en peligro, pero la degradación puede revertirse.

<http://www.fao.org/news/story/es/item/357165/icode/>

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Generación de modelos de negocio*. Deusto.

Peruanos generamos 21 mil toneladas diarias de basura. (2021, 16 de mayo). *El Peruano*.

<https://elperuano.pe/noticia/120825-peruanos-generamos-21-mil-toneladas-diarias-de-basura>

Picó, G. (2002). *Composta*. Colegio de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Puerto Rico.

<http://agricultura.uprm.edu/calentamiento/pdf/composta.pdf>

Porter, M. (2008). *Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia*. Harvard Business Review.

Radio Programas del Perú [RPP]. (2019). *¿Dónde acaba la basura que botas?*.

<https://rpp.pe/peru/actualidad/donde-acaba-la-basura-que-botas-ciudades-con-futuro-noticia-1235619>

Ries, E. (2012). *El método Lean Startup*. Deusto.

Rivero, F. (s.f.). *¿En qué invertir más en mi marketing? La importancia del CAC y el LTV*.

<https://mktefa.ditrendia.es/blog/inversion-marketing-cac-ltv>

Sarmiento, M., Rodríguez, V., Sánchez, I., & Ugalde, R. (2015). Costos de producción de compost derivado de residuos de un establecimiento ganadero en Argentina. *Conexión Agropecuaria JDC*, 5(1), 13-26.

SENDECO2. (2022). *Precios CO2*. <https://www.sendeco2.com/es/precios-co2>

Sistema Integrado de Estadística Agraria del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [SIEA MIDAGRI]. (2021). *Anuarios*. <https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicaciones/datos-estadisticas/anuarios>

Sistema Nacional de Información Ambiental del Ministerio del Ambiente [SINIA MINAM]. (2019). *MINAM: 70% de los residuos que generamos pueden convertirse en nuevos productos*. <https://sinia.minam.gob.pe/novedades/minam-70-residuos-que-generamos-pueden-convertirse-nuevos-productos>

Sociedad de Comercio Exterior del Perú [COMEXPERU]. (2020, 14 de febrero). *Gestión integral de residuos: tarea pendiente... desde hace años*. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/gestion-integral-de-residuos-tarea-pendiente%E2%80%A6-desde-hace-anos>

Sociedad Peruana de Derecho Ambiental [SPDA]. (2018). *Lima produce 8 mil toneladas de basura al día y solo el 1% es reciclada*. <https://www.actualidadambiental.pe/lima-produce-8-mil-toneladas-de-basura-al-dia-y-solo-el-1-es-reciclada/>.

Sueso, A. (2017). *Gaia: sistema de compostaje inteligente*. Socialab. <https://comunidad.socialab.com/challenges/empconciencia19/idea/94723>

Uscumayta, I. (2018). *Efecto del compost en el desarrollo vegetativo de coffea arábica l. var. catuai en Mazamari-Perú*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4879/Uscumayta%20Palacios%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
CSR Laboratorio. (2021). *Qué es un buen compost y cómo aplicarlo*.

<https://csrlaboratorio.es/laboratorio/agricultura/fertilizantes-y-abonos/que-es-un-buen-compost-y-como-aplicarlo/>



Apéndices

Apéndice A: Perfil de Usuario

Tabla A1

Información Relevante de las Entrevistas Realizadas

Ítem	Categoría de información	Información más relevante de la categoría
1	Actividades realizadas en su tiempo libre.	Ven televisión, realizan actividades recreativas en familia o con amigos.
2	Actividades diarias en su hogar.	Cuidado de sus hijos, apoyo en sus labores educativas, cocina y alimentación de la familia.
3	Actividad económica a la que se dedica.	Profesionales dependientes.
4	Anhelos para su familia.	Aspiran felicidad y logros profesionales para sus hijos.
5	Anhelos personales y profesionales.	Anhelan mejores cargos a nivel profesional, mejor remuneración y mayor tiempo libre para disfrutar con la familia.
6	Preocupaciones respecto a su familia y entorno.	Su mayor preocupación es la seguridad de su familia frente a la inseguridad ciudadana, dificultades en el desarrollo de su entorno social.
7	Información que le gusta recibir.	Información de recreación, situación actual del país e información de oportunidades de mejora en todo aspecto.
8	Grupo social al que pertenece, actividades del grupo.	Frecuentan eventos culturales, educativos y recreacionales para su familia.
9	¿Qué le molesta de la sociedad?	Falta de responsabilidad, corrupción, contaminación ambiental
10	Problemas percibidos en su distrito.	Inseguridad ciudadana, mala gestión de residuos sólidos.
11	Actividades en su hogar con respecto al manejo de sus residuos.	Acumulación de los residuos en bolsas plásticas para el recojo por parte de la municipalidad, reciclaje de botellas de plástico.
12	Cómo afecta la calidad de vida de su familia los problemas de su distrito.	Inseguridad al moverse, inseguridad y temor por la seguridad de su familia.
13	Principales valores para transmitir en su familia.	Honestidad, superación personal, responsabilidad, conciencia ambiental.
14	Percepción de contaminación ambiental.	Es responsabilidad de las autoridades, existe falta leyes que regulen la contaminación, preocuparse por el incremento de la contaminación ambiental y consideran que es un problema social.
15	Aporte a la reducción de la contaminación ambiental.	Su aporte con la disminución es el reciclaje y reducir el consumo de plástico.

Tabla A2

Detalle de la Entrevista Realizada a los Usuarios del Problema

Categoría	Descripción	Entrevista uno	Entrevista dos	Entrevista tres
Biografía	Nombre Edad Género Distrito ¿Tiene personas que dependen de usted como hijos o personas de mayor edad?	Gabriela Guevara Guzmán 27 Mujer Pueblo Libre No	Mey Ling Mendoza Flores 40 Mujer Los Olivos Dos hijos pequeños.	Glober Elkin Alarcón Valdivia 37 Hombre Magdalena del Mar Dos hijas pequeñas.
Actividades	¿Qué actividades realizan en su día a día? ¿Cuántas horas le dedica a cada actividad? ¿En un día libre qué le gusta hacer con mayor frecuencia? ¿Qué labores realiza dentro del hogar? ¿Quién se encarga del cuidado de sus hijos?	Soy ingeniera civil y trabajo todo el día en casa. Descanso, veo televisión, estudio inglés y salgo a pasear. Limpio, lavo los servicios, la ropa. No tengo hijos	Ingeniero industrial y trabajo ocho horas al día, tres horas le dedica sus hijos y una hora al estudio. Salir al campo y nadar Limpiar y enseñar a mis hijos. Tengo una labor compartida con mis papás y la persona que me ayuda en casa.	Lectura 40 minutos, caminata una hora, trabajo ocho horas, ver TV una hora. Ver televisión, ir a la playa, ir al cine y salir con amigos. Comparto las labores domésticas, acompañamiento de mis hijas en sus labores de colegio. Es una labor compartida con mi esposa.
Creencias	¿Quién es el responsable de la basura en su hogar? ¿Para realizar esta actividad le resulta difícil? ¿Cuál es el motivo de la dificultad? ¿Practica algún culto religioso? ¿Pertenece a algún partido político? ¿Qué opina de los presidentes y alcaldes de su distrito? ¿Hay algo resaltante en su vida que cree que es importante transmitir a sus hijos o familias cercanas? ¿Cuál es su percepción respecto a la contaminación ambiental?	Mi hermana y yo. Me resulta difícil porque en el departamento no tengo mucho espacio para poder organizar la basura ni hacer compostaje. Soy católica. Considero que los políticos actuales están muy enfocados en calmar los problemas instantáneos del populismo y no con el objetivo de solucionar los verdaderos problemas de ciudadanía sino mejorar su fama. Por ejemplo, cuando ocurren desastres naturales y se organizan para brindar apoyo con víveres ese apoyo no es sostenible (social, económico y medioambiental). De igual forma cuando señalan protocolos del cuidado personal respecto al COVID 19, el ministerio del medio ambiente no tiene una opinión respecto a la gran cantidad de desechos que se genera, al inicio se recomendaba utilizar guantes y muchos especialistas virólogos opinaban que no es necesario porque los ciudadanos que no están relacionados con la medicina no saben retirarlos de manera correcta por lo cual perdería el sentido de su uso. Me indigna que haya todo un ministerio que no sepa hacer una correcta gestión de residuos sólidos en una sola ciudad de todo el Perú. Sí, los recursos que tenemos en el planeta no son ilimitados y el ser humano con el simple hecho de respirar y existir consume recursos que no los retribuye jamás. Se debe aprender a contribuir con la armonía del planeta si queremos tener una historia más larga como especie humana. La contaminación ambiental muchas veces es inevitable por procesos naturales de la tierra como erupciones volcánicas. Pero la gran mayoría es generada para abastecer las necesidades del ser humano. Hay necesidades básicas que podemos controlar o desarrollar procesos para reducir la huella de carbono como por ejemplo la producción de energía limpia con procesos como energía eólica, marítima o nuclear que es la más eficiente y por temas políticos, lamentablemente aún no es posible implementarla en todos los países mundo. Pero hay necesidades que el ser humano las crea por vanidad, ambición, entretenimiento, entre otros, como el consumismo, la generación de plásticos, maquillajes, tecnologías que “simplifican nuestras actividades diarias” pero generan huellas de carbono que a la larga reducen nuestra esperanza de vida o ponen en peligro ecosistemas.	Todos los miembros de la casa segregan en los tachos y lo eliminan por la noche. Soy católica No pertenezco a un grupo político, pero creo que las autoridades son corruptas y solo buscan sus intereses personales. Valores, respeto a los demás y enseñar lo importante que es cuidar el medio ambiente para que nuestros hijos puedan disfrutar de la naturaleza. Que hacemos poco y casi nada para evitar la contaminación.	La responsabilidad es compartida, no es difícil porque se reúne todo en una bolsa especial para la basura y se deposita en alguno de los contenedores ubicados en el primer sótano del edificio en donde vivo. Soy católico. No pertenezco a ningún partido político, pues no siento que ninguno de los que están vigentes me represente. Mi opinión de los presidentes es de que no practican valores de honradez y acceden al poder para enriquecerse olvidando el propósito de su cargo de pensar en el bien común de la gente más necesitada. Mi opinión de quienes han ocupado el cargo de alcalde en mi distrito es que también son corruptos y se valen del poder para beneficio propio, sobrevalorando la ejecución de proyectos de infraestructura en gestiones carentes de transparencia y trabajan sin un rumbo definido de continuidad para el desarrollo sostenido de nuestro distrito a largo plazo. Valores, respeto hacia los demás y hacia el medio ambiente. La gente está tomando conciencia, pero aún hay mucho por hacer, en muchos casos la lucha contra la contaminación ambiental aún es visto como una moda, pero se necesitan acciones concretas que sean parte de la política de estado.

Categoría	Descripción	Entrevista uno	Entrevista dos	Entrevista tres
Problemas	¿Qué problemas ha percibido en su distrito? ¿Tienen algún problema con la gestión de la basura?	Como todo el Perú, inseguridad ciudadana y no tiene gestión de residuos sólidos, tampoco contribuye a la educación en medioambiental de los niños del distrito.	La basura es removida por perros callejeros, o por recicladores.	Desorden, contaminación ambiental, <i>smog</i> , delincuencia y pistas deterioradas.
	¿En qué afecta esos problemas a su distrito y a su entorno?	En la sostenibilidad.	Contaminan el ambiente, dan un mal aspecto, pueden generar enfermedades en la población.	La gente se siente insegura de la zona en la que habita. La contaminación ambiental deteriora la salud de los vecinos. Descontento por las autoridades.
	¿Quién cree que son los responsables de dichos problemas?	Todos los ciudadanos, desde el niño hasta el anciano, pero para generar un punto de partida hacia el cambio se debe empezar por una decisión política porque la cultura peruana aún no tiene conciencia ambiental arraigada.	Toda la población y las autoridades elegidas que no buscan soluciones.	Los que dirigen la municipalidad. Las personas mismas que contaminan el medio ambiente.
	¿Cómo podría solucionarse?	Primero se debe iniciar tomando en serio la educación ambiental, no como un curso o una unidad de ciencias en el colegio que solo se debe aprobar. Segundo, implementando políticas radicales para un cambio en el comportamiento social porque genera consecuencias que atentan contra la vida de las personas. Tercero, inversión en investigación de procesos e ingeniería que permita tener una existencia armónica de la especie humana en la tierra sin dejar de abastecer las necesidades básicas.	Definir políticas para eliminación, aplicarlas desde casa y extenderla a la sociedad.	Los temas que tiene que ver con la gestión municipal dependen de las autoridades, por lo que hay que elegir mejor a estas autoridades. La basura depende de la gente que debe respetar los lugares en donde dejarla para esperar a que pasen los camiones de recolección.
Familia	¿Desde su familia o comunidad se podría hacer algo para aportar a la solución de dicho problema?	Sí, se compra solo lo necesario para necesidades básicas y en la gran mayoría buscamos productos ecoamigables, a la vez reciclamos gran cantidad de nuestros desechos a pesar de no tener soporte municipal. Nos educamos en temas relacionados para reducir nuestra huella de carbono y compartimos la información con los demás.	Sí, concientizando o comprando solo lo necesario para no generar muchos desechos.	Trabajar de manera organizada para vigilar que los vecinos respeten las leyes.
	¿Cuál es la mayor preocupación respecto a su familia y entorno?	Que no contribuyan a una existencia sostenible.	El bienestar y la seguridad	Que sean víctimas de la inseguridad. Que enfermen producto de la contaminación ambiental.
	¿Cómo considera que está la calidad de vida de su familia? ¿Qué dificultades tiene para acceder a la calidad de vida que desea?	Considero que es muy buena en función a la realidad peruana, tenemos educación universitaria, centros de trabajo que corresponden a nuestra formación y asistencia médica particular y pública. Sin embargo, al estar en el centro de la ciudad no se cuenta con espacios de recreación amplios en los que se pueda gozar de la naturaleza. Me gustaría poder ir al río Rimac y gozar del paisaje, frescura y especies, pero esta tan contaminado que ir a verlo sería decepcionante. De la misma forma con parques y playas contaminados.	Buena, el tiempo y mejorar los ingresos.	Aparentemente están bien, pero con dificultades para desarrollarse como quisiera. Dificultades: Hay incertidumbre por vivir en un distrito que tiene el problema de la inseguridad ciudadana y la exposición al <i>smog</i> .
	¿Qué aspiración tiene para sus hijos o usted?	Poder disfrutar algo de un mundo limpio.	Que sean felices y logren sus metas	Que sean profesionales y que sean ciudadanos preocupados por mejorar la sociedad en la que habitan.
	¿En su familia realizan alguna actividad con respecto al manejo de sus residuos? ¿Qué tipos de actividades hace? ¿Tiene algún beneficio respecto a ello?	Como dije anteriormente, aplicamos las 5Rs: Reducir, reciclar, reutilizar, rechazar y repensar. Beneficios de contribución al medio ambiente. Muchas personas esperan recibir dinero por sus papeles, plásticos o vidrios, pero la recompensa de contribuir con la armonía para mí es más que suficiente.	Sí, segregamos y reutilizamos algunos recursos. No recibo beneficio económico, pero el hacer esta actividad de segregación siento satisfacción.	No realizamos ninguna actividad con respecto al manejo de residuos.

Categoría	Descripción	Entrevista uno	Entrevista dos	Entrevista tres
Círculo social	¿Qué tipo de eventos sociales le interesan?	Medioambientales. Sí, es un grupo de personas en <i>Facebook</i> que no usa <i>shampoo</i> comercial.	Educativos, teatro No.	Eventos culturales. Ninguno.
	¿Pertenece a un grupo social? ¿Qué hace en esta agrupación?	Al ver tantas propagandas de cabello, maquillaje me cansé de ser un títere comercial, de las tendencias y moda por lo que dejé de utilizar esos productos. No uso cremas, maquillaje ni <i>shampoo</i> , que considero es una “necesidad” creada por las personas para “lucir bien”. Pero se puede lucir bien con muchos productos naturales cuidado de reducir la huella de carbono, con ello me refiero a que por ejemplo si se desea utilizar aceite de coco para la piel no se debe comprar una botella de aceite de coco sino generar tu propio aceite a partir de un producto orgánico hecho sin químicos, solo así tiene sentido la reducción de la huella de carbono.		
	¿Cómo se comunica con sus amigos o familiares? ¿Utiliza alguna red social?	<i>Whatsapp</i> y <i>Facebook</i> .	Teléfono, <i>Whatsapp</i> .	Por medio del número de celular o mensaje de texto por <i>Whatsapp</i> .
	¿Qué tipo de información le gusta recibir en las redes sociales o en el <i>internet</i> ?	Información positiva de cambios medioambientales, no apocalípticos.	Manualidades, sobre alimentos y películas.	El acontecer diario y artículos periodísticos.
	¿Se siente seguro en el círculo social de su distrito?	No, mis vecinos no son como yo, vivo en un condominio que a diario bota gran cantidad de residuos, no recicla ni se preocupa por reducir sus residuos. No estoy a gusto con ello.	No, porque no hay seguridad completa actualmente.	Como ya lo indiqué anteriormente, la inseguridad es un problema que afecta al distrito, por tanto esa situación reduce la sensación de seguridad.

Tabla A3

Detalle de la Entrevista Realizada al Cliente

Categoría	Descripción	Entrevista 1
Biografía	Nombre	Omar Guerrero Alberca
	Edad	37
Biografía	Género	Masculino
	Dirección	Caserío Naranjo de Chonta, Montero, Ayabaca, Piura.
Biografía	¿Tiene personas que dependen de usted como hijos o personas de mayor edad?	No
	¿Qué actividades realizan en su día a día? ¿Cuántas horas le dedica a cada actividad?	Actividades de campo agrícolas. Tiempo siete a ocho horas.
Actividades	¿En un día libre qué le gusta hacer con mayor frecuencia?	Pasar con la familia.
	¿Qué labores realiza dentro del hogar?	Labores domésticas.
Actividades	¿Quién se encarga del cuidado de sus hijos?	-
	¿A qué religión pertenece?	Soy católico.
Creencias	¿Pertenece a algún partido político? ¿Qué opina de los presidentes y alcaldes de su distrito?	No. Deberían ser verdaderos servidores del pueblo.
	¿Hay algo resaltante en su vida que cree que es importante transmitir a sus hijos o familias cercanas?	Educación y respeto hacia los demás.
Creencias	¿Qué podemos hacer nosotros para reducir la contaminación ambiental?	Educar a la sociedad en temas que dañan el ambiente
	¿Qué problemas ha percibido en su actividad?	Financieros y técnicos
Problemas	¿De qué manera impacta esos problemas en su actividad?	Hay una reducción de la producción o el producto se obtiene de baja calidad el cuál no es aceptable para exportar.
	¿Quién cree que son los responsables de dichos problemas?	Los entes del gobierno, organizaciones
Problemas	¿Cómo podría solucionarse?	Mejores políticas de estado
	¿Desde su familia o comunidad se podría hacer algo para aportar a la solución de dicho problema?	Si. Políticas del gobierno local
Familia	¿Cuál es la mayor preocupación respecto a su familia y entorno?	Educación de calidad
	¿Cómo considera que está la calidad de vida de su familia? ¿Qué dificultades tiene para acceder a la calidad de vida que desea?	Relativamente bien, fomento la agricultura familiar
Familia	¿Qué aspiración tiene para sus hijos o usted?	Lograr una educación de calidad.
	¿Qué tipo de eventos sociales le interesan?	Culturales y ferias
Círculo social	¿Pertenece a alguna sociedad, cooperativa u otros?	Sí, pertenezco a la cooperativa agraria Norandino.
	¿Cómo se comunica con sus amigos o familiares?	A través de <i>Whatsapp</i> y teléfono celular.
Círculo social	¿Qué tipo de información le gusta recibir respecto a la actividad que realiza?	Investigaciones de campo, asistencia técnica y prácticas agrícolas.
	¿Se siente seguro en el círculo social de su distrito?	Sí, ya que todos somos agricultores.

Apéndice B: Prototipado

Figura B1

Prototipado del Aplicativo



Figura B2

Prototipo de la Presentación de la Composta



Tabla B1*Indicadores de Medición Para el Prototipo*

KPI	Objetivo	Indicador	Niveles	Resultado
Contabilidad de la innovación.	Evaluar si la propuesta es innovadora.	Número de aplicativos que están relacionados al <i>core business</i> .	0: Innovador 1 a 3 → medianamente innovador Mayor a 3 → No es innovador	Cero entonces es innovador
Grado de satisfacción por el uso de la <i>app</i> .	Evaluar el nivel de satisfacción del usuario y su nivel de recomendación.	Cantidad de recomendaciones, o invitaciones a nuevos usuarios	0 a 1: Baja satisfacción. 2 a 4: Satisfacción media Mayor a 4: Alta satisfacción	Tres usuarios recomendados por semana reflejan un nivel medio de satisfacción.
<i>Engagement</i>	Identificar cuáles son las actividades más recurrentes del usuario.	Cantidad de interacciones por semana en la página <i>web</i> y en el aplicativo.	0 a 2: baja interacción 3 a 5: interacción media Mayor a 5: alta interacción.	Tres interacciones, significa que su nivel es medio.
Tiempo <i>in-app</i>	Identificar con qué frecuencia utiliza la <i>app</i>	Tiempo diario dedicado a interactuar con las diferentes herramientas de la <i>app</i> .	Un minuto a 30 minutos: baja interacción 31 minutos a una hora: mediana interacción Mayor a una hora: alta interacción.	35 minutos, entonces tiene una mediana interacción.
Usuarios	Identificar el crecimiento y la escalabilidad de la <i>app</i>	Número de cuentas nuevas creadas diariamente	0 a 1: introducción. 2 a 5: posicionamiento Mayor de 5: alto crecimiento, expansión	Dos usuarios nuevos por día significan etapa de posicionamiento.
<i>Churn</i>	Identificar el motivo por el cual los usuarios desinstalan el aplicativo.	Cantidad de usuarios que eliminan la <i>app</i>	0 a 1: <i>churn</i> bajo 2 a 5: <i>churn</i> medio Mayor a 5: <i>churn</i> alto	Un usuario desinstala la aplicación, entonces se tiene un nivel bajo de abandono.

Apéndice C: Matriz Costo Impacto

Criterio de complejidad. Se ha tenido en cuenta la relación entre el costo que demandaría la implementación de las acciones propuestas versus el tiempo en el cual se desarrollarían, según lo cual se tiene lo siguiente:

El costo está diferenciado en tres intervalos: menor a 30,000 soles, mayor o igual a 30,000 soles y menor a 100,000 soles; mayor o igual a 100,000 soles.

El tiempo se ha diferenciado en tres períodos: menor a un año, mayor o igual a un año y menor a tres años, mayor o igual a tres años.

Si el costo del proyecto es menor a los 30,000 soles en un tiempo menor a un año, entonces el grado de complejidad se considera que es bajo.

Si el costo del proyecto se encuentra en el rango de valores entre 30,000 soles y menor a los 100,000 soles, para un rango de tiempo mayor o igual a los tres años se considera que el grado de complejidad es alto.

Para mayor abundamiento se ha preparado el siguiente cuadro:

Tabla C1

Criterios de Complejidad

Criterios	Tiempo		
	Menor a un año	Mayor o igual a un año y menor a tres años	Mayor o igual a tres años
Menor a 30,000	Bajo	Bajo	Alto
Mayor o igual a 30,000 y menor a 100,000	Medio	Medio	Alto
Mayor o igual a 100,000	Alto	Alto	Alto

Criterio de impacto. Para elegir y priorizar las actividades a realizar que alivien la necesidad del usuario se han definido dos indicadores para evaluar el impacto de la implementación de estos, el nivel de satisfacción y la escalabilidad.

La satisfacción se medirá a través de tres niveles: satisfecho que representa a aliviar la necesidad del usuario entre un 50% a más, regular que representa el alivio de la necesidad entre un 30% a 50% e insatisfecho que representa un alivio de la necesidad de 0% a 20%.

La escalabilidad se medirá a través de tres rangos que representan el porcentaje de los usuarios que se adaptan a las actividades propuestas como solución: menos a 25%, mayor a 25% y menor a 50% y mayor a 50%.

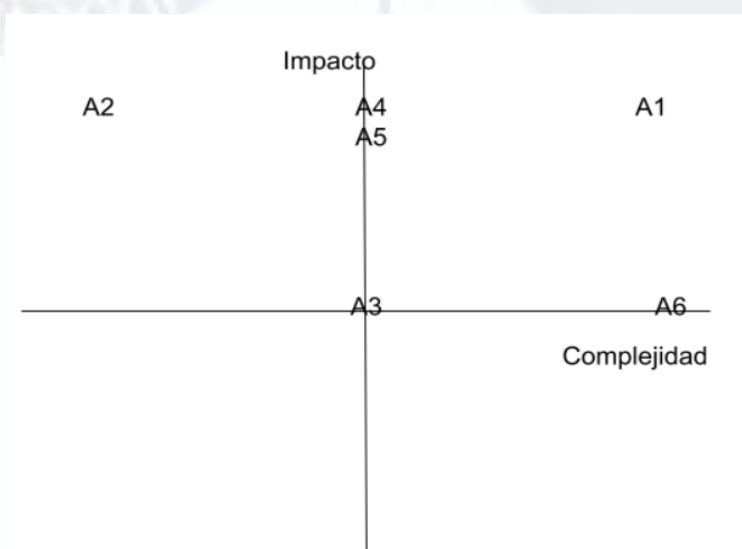
Tabla C2

Criterio de Impacto

Criterio	Escalabilidad		
Satisfacción	Menor a 25%	Mayor o igual a 25% y menor a 50%	Mayor o igual a 50%
Satisfecho	Medio	Alto	Alto
Regular	Medio	Medio	Medio
Insatisfecho	Bajo	Bajo	Bajo

Figura C1

Matriz Costo Impacto

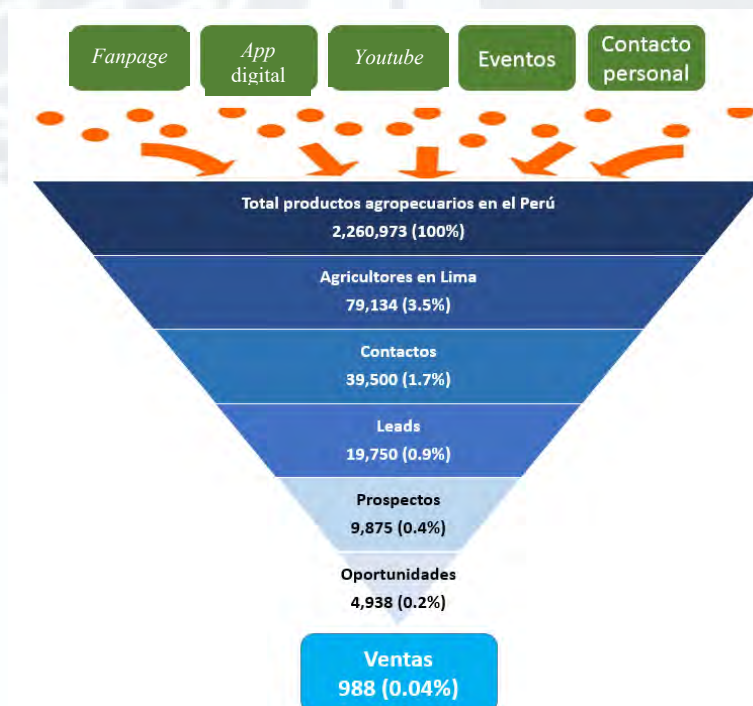


Apéndice D: Embudo Comercial

En el Perú se tienen aproximadamente 2.3 millones de productores agropecuarios de los cuales el 3.5% se concentra en Lima. Para el primer año, se estima vender la composta a 988 agricultores los cuales representan el 0.04% y durante el segundo año se ampliará el mercado meta a provincias que también demandan de este tipo de abono. Para lograr ello se hará uso de diversas herramientas de *marketing* como publicidad a través de redes sociales, implementación de una *app* que permitirá contactar con más interesados en la segregación, organización de talleres y eventos con agricultores, entre otros. Por lo tanto, se concluye que existe un mercado potencial importante a los cuales se ofrece la composta y más aún en provincias que demandan de abono y no se tiene conocimiento de estos productos alternativos. A continuación, se muestra la trazabilidad completa del embudo comercial.

Figura D1

Embudo Comercial



Apéndice E: *Layout* que Muestra la Distribución de la Planta

A continuación, se muestra un detalle de la planta en donde se elaborará la composta:

Figura E1

Layout que Muestra la Distribución de la Planta



Apéndice F: Tarjetas para Hipótesis de Modelo de Negocio


Figura F1

Tarjeta de Prueba de Aceptación del Producto


Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Prueba de aceptación del producto


Responsable Grupo 5

Paso 1: Hipótesis (Riesgo )

Creemos que Los agricultores están dispuestos a comprar el abono 100% orgánico de origen vegetal.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos   )

Para verificarlo, nosotros Encuestamos a 110 agricultores, para saber si tienen preferencia sobre el abono de origen vegetal a comparación del resto de abonos y fertilizantes.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido   )

Además, mediremos El % de personas encuestadas que están dispuestas a reemplazar los actuales abonos y fertilizantes que usan por abono orgánico hecho de residuos vegetales.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si El 50% de personas encuestadas está dispuesto a reemplazar su producto actual por el abono 100% orgánico de origen vegetal.

Figura F2

Tarjeta de Prueba de Aceptación del Precio para Agricultores

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Prueba de aceptación del precio para Agricultor

Responsable Grupo 5

Paso 1: Hipótesis (Riesgo \approx 🦠 🦠)
Creemos que Los agricultores pagarán \$/0.60 por kilogramo de composta, la cual está preparada con materia prima a base de desechos orgánicos bajo un concepto ecoamigable.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 👍 👍 👍)
Para verificarlo, nosotros
 Encuestamos a 110 agricultores, para saber el rango de precio (sobre el precio real) de Composta que están dispuestos a pagar.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido ⌚ ⌚ ⌚)
Además, mediremos
 El % de personas encuestadas que están dispuestas a pagar los montos de \$/0.60 por un kilogramo de composta.

Paso 4: Criterio
Estamos bien si
 El 50% del grupo de personas encuestadas está dispuesto a pagar el precio establecido por los productos.


Figura F3




Tarjeta de Prueba de Aceptación del Precio para Hogares




Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Prueba de aceptación del precio para Hogares

Responsable Grupo 5

Paso 1: Hipótesis (Riesgo )
Creemos que Los hogares pagarán S/2.00 por kilogramo de composta, la cual está preparada con materia prima a base de desechos orgánicos bajo un concepto ecoamigable.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos   )
Para verificarlo, nosotros
 Encuestamos a 105 hogares, para saber el rango de precio (sobre el precio real) de Composta que están dispuestos a pagar.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido   )
Además, mediremos
 El % de personas encuestadas que están dispuestas a pagar los montos de S/2.00 por un kilogramo de composta.

Paso 4: Criterio
Estamos bien si
 El 50% del grupo de personas encuestadas está dispuesto a pagar el precio establecido por los productos.


Figura F4




Tarjeta de Prueba del Usuario




Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Prueba de disposición de segregación de desechos

Responsable Grupo 5

Paso 1: Hipótesis (Riesgo )
Creemos que Creemos que los usuarios están dispuestos a segregar sus desechos orgánicos para la recolección y aprovechamiento de estos.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos   )
Para verificarlo, nosotros
 Se hacen pruebas con 10 usuarios interesados para conocer la disposición y las dificultades que se presentan en el desarrollo de la actividad.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido   )
Además, mediremos
 El % de personas que logran realizar una correcta segregación, y el % de usuarios que desisten en medio del proceso.

Paso 4: Criterio
Estamos bien si
 El 50% del grupo de usuarios entrevistados logra finalizar los 7 días realizando la correcta segregación de sus residuos orgánicos.

Apéndice G: Parámetros que Definen la Calidad de una Composta

Tabla G1

Parámetros Considerados para la Calidad de la Composta

Parámetro	¿Qué es?	¿Para qué sirve?	Referencia
Nitrógeno, fósforo y potasio	Los nutrientes primordiales que contienen. Están basados en la composición de la composta.	Valor nutritivo de la composta	Al menos mayor al 1 % cada uno
Humedad	Cantidad de agua que tiene.	Si la humedad es muy elevada se generan charcos y no permite la oxigenación para los microorganismos y la poca humedad no permite la proliferación de los mismos.	Entre 20% y 40%
Materia orgánica	La finalidad de la composta es agregar materia orgánica a los suelos.	Para asegurar el crecimiento de los microorganismos.	Entre 30% y 60%
Ácidos húmicos y ácidos fúlvicos	Es la putrefacción de los residuos orgánicos como vegetales que existe en el suelo generando altos nutrientes.	Los ácidos húmicos estimulan la proliferación de los vegetales y los ácidos fúlvicos regulan el pH.	Lo ideal es que sean similares y cuanto más alto mejor
Materia mineral	Son las cenizas o restos minerales de la composta.	En la composta el material mineral está más concentrado generando un suelo menos con menos salinidad.	Entre 10% y 40%
Relación C/N	Muestra la relación del carbono y nitrógeno que tiene la materia orgánica.	Sirve para mineralizar la materia orgánica y hacer más accesible los nutrientes para los microorganismos arbóreos.	Entre 10 y 20
Granulometría	Es el tamaño de las partículas de la composta.	Asegura una descomposición más efectiva de los desechos orgánicos.	En los desechos orgánicos el 90 % de las partículas debe ser menos o igual a 25 mm.

Apéndice H: Cálculos para Determinar la Rentabilidad Social

Figura H1

Precios en Euros por Tonelada de CO2 Según SENDECO2 (2022)

Precios CO2	EUA	CER
Media anual	83,31 €	0,00 €
Enero	84,28 €	0,00 €
Febrero	90,79 €	0,00 €
Marzo	75,13 €	0,00 €
Abril	81,52 €	0,00 €
Mayo	85,30 €	0,00 €
Junio	83,47 €	0,00 €
Julio	83,78 €	0,00 €
Agosto	0,00 €	0,00 €
Setiembre	0,00 €	0,00 €
Octubre	0,00 €	0,00 €
Noviembre	0,00 €	0,00 €
Diciembre	0,00 €	0,00 €

Figura H2

Cotización del Euro Sol Según Investing (2022)

General Chart News & Analysis Technical Forum

Overview Historical Data Currency Converter

EUR/PEN Historical Data

Time Frame: Daily

Download Data 06/20/2022 - 07/19/2022

Date	Price	Open	High	Low	Change %
Jul 19, 2022	3.9573	3.9625	3.9632	3.9520	0.27%
Jul 18, 2022	3.9466	3.9379	3.9838	3.9351	0.10%
Jul 17, 2022	3.9428	3.9379	3.9428	3.9355	0.42%
Jul 15, 2022	3.9265	3.9125	3.9453	3.9044	0.74%
Jul 14, 2022	3.8977	3.9801	3.9817	3.8964	-1.72%

Tabla H1*Determinación de Costos Sociales Unitarios de la Composta*

Segmento	Beneficios sociales	Cantidad	Costo en euro	Costo en soles	Total (soles/kilogramo residuos)	Total (soles/kilogramo de composta)
Agricultor y Hogar	Menor exposición de residuos en los vertederos.	4.2	83.78	0.3315	1.3925	4.1774

Nota. Cantidad es la cantidad de kilogramos de CO₂ por cada kilogramo de residuos, costo en euro es el monto de euros por cada tonelada de CO₂, costo en soles es el monto en soles por cada kilogramo de CO₂, total es el producto de cantidad por costo en soles.

Tabla H2*Determinación de Costos Sociales Unitarios para los Agricultores*

Segmento	Beneficios sociales	Demanda estimada de fertilizante que deja de consumir	Precio/kilogramo del fertilizante	Total (Soles/kilogram residuos)
Agricultores	Reducción de daños en los suelos por uso de fertilizantes químicos (Variación del pH, deterioro de la estructura del suelo)	144	7	1,006

Nota. Total es el producto de la demanda estimada por el precio por kilogramo de fertilizante.

Tabla H3*Determinación de Costos Sociales Unitarios para Hogares, en Soles*

Segmento	Beneficios sociales	Horas invertidas para comprar abono	Ingreso mínimo para un nivel socioeconómico A/B (por hora)	Ingreso por mes	Ingreso por año
Hogares	Facilidad de comprar composta a través de la <i>app</i>	3.00	18.75	56.25	675.00



Tabla H4*Proyección de Ingresos Sociales para el Primer Año, en Soles*

Detalle	Año 1												Total
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Unidades demandas													
Total: agricultores y hogares	-	-	-	-	15,130	30,260	45,390	60,520	75,650	90,780	105,910	121,040	544,680
Agricultores	-	-	-	-	14,800	29,600	44,400	59,200	74,000	88,800	103,600	118,400	532,800
Hogares	-	-	-	-	330	660	990	1,320	1,650	1,980	2,310	2,640	11,880
Cientes													
Total: agricultores y hogares					74	148	222	296	370	444	518	592	
Agricultores	-	-	-	-	66	132	198	264	330	396	462	528	
Factores de ingresos sociales	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00								
Total: agricultores y hogares	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	
Agricultores	83.85	83.85	83.85	83.85	83.85	83.85	83.85	83.85	83.85	83.85	83.85	83.85	
Hogares	56.25	56.25	56.25	56.25	56.25	56.25	56.25	56.25	56.25	56.25	56.25	56.25	
Ingresos sociales													
Total: agricultores y hogares	-	-	-	-	63,205	126,409	189,614	252,818	316,023	379,228	442,432	505,637	2,275,366
Agricultores	-	-	-	-	6,205	12,410	18,616	24,821	31,026	37,231	43,436	49,642	223,388
Hogares	-	-	-	-	3,713	7,425	11,138	14,850	18,563	22,275	25,988	29,700	133,650
Ingreso total	-	-	-	-	73,122	146,245	219,367	292,489	365,612	438,734	511,856	584,979	2,632,404

Tabla H5*Proyección de Costos Sociales para el Primer Año, en Soles*

Detalle	Año 1												Total
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Kilogramos de composta	-	-	-	-	15,130	30,260	45,390	60,520	75,650	90,780	105,910	121,040	544,680
Kilogramos de CO2	-	-	-	-	526.52	1,053.05	1,579.57	2,106.10	2,632.62	3,159.14	3,685.67	4,212.19	18,954.86
Costo total	-	-	-	-	2,199.52	4,399.04	6,598.56	8,798.08	10,997.60	13,197.12	15,396.64	17,596.17	79,182.74

Tabla H6*Proyección de Flujo de Caja Social para el Primer Año, en Soles*

Detalle	Año 1												Total
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Beneficio social total	-	-	-	-	73,122	146,245	219,367	292,489	365,612	438,734	511,856	584,979	2,632,404
Costo social total	-	-	-	-	2,199.52	4,399.04	6,598.56	8,798.08	10,997.60	13,197.12	15,396.64	17,596.17	79,183
Utilidad social	-	-	-	-	70,922.80	141,845.61	212,768.41	283,691.22	354,614.02	425,536.83	496,459.63	567,382.44	2,553,221

Apéndice I: Precios de Abono Orgánico

Tabla I1

Precios para el Segmento Agricultor, en Soles

Vendedor	Unidad en kilogramo	Precio	Precio Unitario
Planta Lurín (ITM A 180)	50	9	0.18
Composta gallinaza	30	20	0.67
Agro Lurín	30	7	0.23
Agro Lurín	40	9	0.23
Agro Lurín	50	10	0.20
Composta orgánica	12	8	0.67
<i>Humus</i>	12	7	0.58
Tierra preparada	12	10	0.83

Tabla I2

Precios para el Segmento Hogar, en Soles

Vendedor	Unidad en kilogramo	Precio	Precio Unitario
La Casa de las Plantas	1	2.0	2.0
La Casa de las Plantas	10	1.4	1.4
La Casa de las Plantas	30	1.2	1.2
PROMART	5	7.9	1.58
<i>Compost Green</i>	13	15.0	1.15

Figura 11

Precio Minorista de Abono Orgánico por Departamento Según INEI

C.91 PERÚ: PRECIO MINORISTA DE ABONO ORGÁNICO POR DEPARTAMENTOS Y PROVINCIAS
SEGÚN PRODUCTO, DICIEMBRE 2019/2020
(Soles por tonelada)

Departamento/Provincia	Guano de Isla			Gallinaza			Humus de Lombriz		
	2019	2020	Var. %	2019	2020	Var. %	2019	2020	Var. %
AMAZONAS	1,200.00	1,180.00	-1.7	499.25	499.25	0.0	879.50	879.50	0.0
Bagua	...	...	-	515.00	515.00	0.0	920.00	920.00	0.0
Bongora	...	...	-	507.00	507.00	0.0	893.00	893.00	0.0
Chachapollas	1,100.00	1,100.00	0.0	525.00	525.00	0.0	895.00	895.00	0.0
Luya	1,300.00	1,260.00	-3.1	450.00	450.00	0.0	810.00	810.00	0.0
APURIMAC	1,010.00	1,010.00	0.0	900.00	900.00	0.0	800.00	800.00	0.0
Abancay	1,010.00	1,010.00	0.0	...	...	-	800.00	800.00	0.0
Chalhuanhuacho	...	...	-	900.00	900.00	0.0	...	...	-
AYACUCHO	1,388.71	1,495.71	7.7	450.83	566.17	25.6	-	393.00	-
Huanla	1,340.00	1,410.00	5.2	405.00	510.00	25.9	...	...	-
La Mar	1,298.00	1,300.00	0.2	313.00	313.00	0.0	...	393.00	-
Lucanas	1,100.00	1,400.00	27.3	...	960.00	-	...	...	-
Parinacochas	1,430.00	1,460.00	2.1	700.00	727.00	3.9	...	...	-
Pucar del Sara Sara	1,553.00	1,600.00	3.0	527.00	527.00	0.0	...	...	-
Victor Fajardo	1,300.00	1,600.00	23.1	400.00	...	-	...	...	-
Vilcashuamán	1,700.00	1,700.00	0.0	360.00	360.00	0.0	...	...	-
CAJAMARCA	1,323.09	1,317.37	-0.4	301.00	313.68	4.2	1,036.67	1,070.00	3.2
Cajabamba	1,286.60	1,286.60	0.0	...	...	-	...	...	-
Cajamarca	1,280.00	1,280.00	0.0	320.00	320.00	0.0	...	...	-
Celendin	1,525.00	1,525.00	0.0	290.00	293.40	1.2	1,150.00	1,150.00	0.0
Contumaza	1,450.00	1,450.00	0.0	...	...	-	...	...	-
Chota	1,400.00	1,360.00	-2.9	320.00	380.00	18.8	860.00	960.00	11.6
San Miguel	1,190.00	1,190.00	0.0	285.00	285.00	0.0	...	...	-
San Pablo	1,130.00	1,130.00	0.0	290.00	290.00	0.0	1,100.00	1,100.00	0.0
HUANCARELICA	1,150.00	1,150.00	0.0	462.00	473.33	2.5	-	-	-
Acobamba	...	...	-	493.00	493.00	0.0	...	...	-
Churcampa	1,110.00	1,110.00	0.0	360.00	360.00	0.0	...	...	-
Huancavelica	1,190.00	1,190.00	0.0	533.00	567.00	6.4	...	...	-
HUÁNUCO	1,312.50	1,372.50	4.6	312.50	325.00	4.0	-	300.00	-
Huaycabamba	1,300.00	1,300.00	0.0	...	...	-	...	...	-
Huamalies	1,420.00	1,440.00	1.4	300.00	320.00	6.7	...	300.00	-
Leoncio Prado	1,330.00	1,390.00	4.5	...	...	-	...	...	-
Pachitea	1,200.00	1,360.00	13.3	325.00	330.00	1.5	...	...	-
LA LIBERTAD	-	1,230.00	-	410.00	433.33	5.7	700.00	725.00	3.6
Gran chimu	...	1,230.00	-	...	...	-	...	750.00	-
Oluzco	...	...	-	240.00	340.00	41.7	...	...	-
Palaz	...	...	-	730.00	700.00	-4.1	...	...	-
Trujillo	...	...	-	260.00	260.00	0.0	700.00	700.00	0.0
LORETO	1,450.00	1,366.66	-5.7	1,150.00	1,150.00	0.0	-	-	-
Alto Amazonas	1,450.00	1,366.66	-5.7	1,700.00	1,700.00	0.0	...	...	-
Maynas	...	...	-	600.00	600.00	0.0	...	...	-
PIURA	1,000.00	1,000.00	0.0	-	-	-	500.00	370.00	-26.0
Morropón	1,000.00	1,000.00	0.0	...	...	-	500.00	400.00	-8.2
Piura	...	...	-	...	...	-	...	340.00	-
PUNO	1,065.00	1,041.67	-2.2	1,260.00	1,030.00	-18.3	-	-	-
El Collao	1,000.00	1,000.00	0.0	...	...	-	...	...	-
Sandia	1,160.00	1,100.00	-5.2	...	...	-	...	...	-
San Román	1,035.00	1,025.00	-1.0	1,260.00	1,030.00	-18.3	...	...	-
SAN MARTIN	1,153.33	1,150.00	-0.3	700.00	700.00	0.0	850.00	950.00	11.8
Lamas	...	...	-	600.00	600.00	0.0	1,000.00	1,000.00	0.0
Rioja	760.00	1,000.00	31.6	...	...	-	...	...	-
Mariscal Cáceres	1,400.00	...	-	1,000.00	1,000.00	0.0	700.00	900.00	28.6
Tocache	1,300.00	1,300.00	0.0	500.00	500.00	0.0	...	...	-
TACNA	1,000.00	1,033.33	3.3	-	700.00	-	750.00	650.00	-13.3
Candarave	1,000.00	1,000.00	0.0	...	...	-	...	...	-
Jorge Basadre	...	1,100.00	-	...	700.00	-	800.00	600.00	-25.0
Tarata	1,000.00	1,000.00	0.0	...	...	-	700.00	700.00	0.0
TUMBES	1,627.00	1,627.00	0.0	-	-	-	-	-	-
Tumbes	1,627.00	1,627.00	0.0	-	-	-	-	-	-

Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura
Elaboración: MIDAGRI - DGESEP (DEA)

Apéndice J: Cálculo del Costo de Producción

El cálculo del costo unitario de producción para los cuatro productos se basó en la producción de composta del primer lote. En la Tabla J1 se muestra la cantidad de sacos proyectada para la producción del primer mes, en la Tabla J2 se muestra el cálculo del costo unitario para el primer producto de 20 kilogramos para agricultores, en la Tabla J3 se muestra el cálculo del costo unitario para el primer producto de 25 kilogramos para agricultores, en la Tabla J4 se muestra el cálculo del costo unitario para el primer producto de 50 kilogramos para agricultores y en la Tabla J5 se muestra el cálculo del costo unitario para el primer producto de cinco kilogramos para hogares.

Tabla J1

Planificación de la Producción del Primer Lote de Composta

Tipo producto	Producción del primer mes	Kilogramo por saco	Kilogramos de composta	Kilogramos de residuos
Composta 20 kilogramos – Agro	19	20	380	1,140
Composta 25 kilogramos – Agro	15	25	375	1,125
Composta 50 kilogramos – Agro	221	50	11,050	33,150
Composta 5 kilogramos – Hogar	66	5	330	990

Tabla J2*Costo de Producción de Composta de 20 Kilogramos en Agricultores, en Soles*

Materiales directos					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por lote	Costo unitario
Residuos orgánicos recolectados	Toneladas	0.11	50	5.70	0.30
Aditivos aceleradores	Toneladas	0.38	130	49.40	2.60
Microorganismos eficaces	Litro	1.14	30	34.20	1.80
Total costo de materiales directos				89.30	4.70
Mano de obra directa					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por lote	Costo unitario
Operario	Horas	0.10	4.17	0.42	0.02
Total costo de mano de obra directa				0.42	0.02
Costos Indirectos de Fabricación					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por lote	Costo unitario
Energía eléctrica	Toneladas	1.00	5.64	5.64	0.30
Gastos de embalaje	Sacos	19.00	0.14	2.64	0.14
Costos de recolección	día	1,140.00	0.03	28.94	1.52
Mantenimiento de equipos	Sacos	19.00	0.16	2.96	0.16
Servicios de limpieza	horas	1.00	0.1304766	0.13	0.01
Combustible para volteamora	Kg	1,140.00	0.008	9.12	0.48
Empaque	Sacos	19	0.02	0.38	0.02
Total costo indirecto de fabricación				49.81	2.62
Costo total unitario				139.53	7.34

Tabla J3*Costo de Producción de Composta de 25 Kilogramos en Agricultores, en Soles*

Materiales directos					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por lote	Costo unitario
Residuos orgánicos recolectados	Toneladas	0.11	50	5.63	0.38
Aditivos aceleradores	Toneladas	0.38	130	48.75	3.25
Microorganismos eficaces	Litro	1.13	30	33.75	2.25
Total costo de materiales directos				88.13	5.88
Mano de obra directa					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por lote	Costo unitario
Operario	Horas	0.10	4.17	0.41	0.03
Total costo de mano de obra directa				0.41	0.03
Costos indirectos de fabricación					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por Lote	Costo unitario
Energía eléctrica	Toneladas	1.00	5.56	5.56	0.37
Gastos de embalaje	Sacos	15.00	0.14	2.08	0.14
Costos de recolección	Día	1,125.00	0.03	28.56	1.90
Mantenimiento de equipos	Sacos	15.00	0.16	2.34	0.16
Servicios de limpieza	Horas	1.00	0.1287598	0.13	0.01
Combustible para volteadora	Kg	1,125.00	0.008	9.00	0.60
Empaque	Sacos	15	0.02	0.30	0.02
Total costo indirecto de fabricación				47.97	3.2
Costo total unitario				136.51	9.10

Tabla J4*Costo de Producción de Composta de 50 Kilogramos en Agricultores, en Soles*

Materiales directos					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por Lote	Costo Unitario
Residuos orgánicos recolectados	Toneladas	3.32	50	165.75	0.75
Aditivos aceleradores	Toneladas	11.05	130	1,436.50	6.50
Microorganismos eficaces	Litro	33.15	30	994.50	4.50
Total costo de materiales directos				2,596.75	11.75
Mano de obra directa					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por lote	Costo unitario
Operario	Horas	2.91	4.17	12.14	0.05
Total costo de mano de obra directa				12.14	0.05
Costos indirectos de fabricación					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por Lote	Costo Unitario
Energía eléctrica	Toneladas	1	163.91	163.91	0.74
Gastos de embalaje	Sacos	221	0.14	30.69	0.14
Costos de recolección	Día	33,150	0.03	841.60	3.81
Mantenimiento de equipos	Sacos	221	0.16	34.41	0.16
Servicios de limpieza	Horas	1	3.79	3.79	0.02
Combustible para volteadora	Kilogramos	33,150	0.01	265.20	1.20
Empaque	Sacos	221	0.02	4.45	0.02
Total costo indirecto de fabricación				1,344.05	6.08
Costo total unitario				3,952.94	17.89

Tabla J5*Costo de Producción de Composta de Cinco Kilogramos en Hogares, en Soles*

Materiales directos					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por Lote	Costo Unitario
Residuos orgánicos recolectados	Toneladas	0.10	50	4.95	0.08
Aditivos aceleradores	Toneladas	0.33	130	42.90	0.65
Microorganismos eficaces	Litro	0.99	30	29.70	0.45
Total costo de materiales directos				77.55	1.18
Mano de obra directa					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por Lote	Costo Unitario
Operario	Horas	0.09	4.17	0.36	0.01
Total costo de mano de obra directa				0.36	0.01
Costos indirectos de fabricación					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio en soles	Costo por Lote	Costo Unitario
Energía eléctrica	Toneladas	1	4.89	4.89	0.07
Gastos de embalaje	Sacos	66	0.14	9.17	0.14
Costos de recolección	Fía	990	0.03	25.13	0.38
Mantenimiento de equipos	Sacos	66	0.16	10.28	0.16
Servicios de limpieza	Horas	1	0.11	0.11	0.00
Combustible para volteadora	Kilogramos	990	0.01	7.92	0.12
Empaque	Sacos	66	0.02	1.33	0.02
Total costo indirecto de fabricación				58.83	0.89
Costo total unitario				136.75	2.07

Apéndice K: Estimación del Capital de Trabajo

Tabla K1
Cálculo de Capital de Trabajo, en Soles

Detalle	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total año 1
Ingresos	-	-	-	-	9,540	19,080	28,620	38,160	47,700	57,240	66,780	76,320	343,440
Ventas	-	-	-	-	9,540	19,080	28,620	38,160	47,700	57,240	66,780	76,320	343,440
Egresos	25,453	25,453	25,453	25,453	29,010	32,566	36,123	39,679	43,235	46,792	50,348	53,905	433,471
Costos Variables	-	-	-	-	3,556	7,113	10,669	14,226	17,782	21,339	24,895	28,451	128,031
Materiales e insumos directos	-	-	-	-	1,589	3,177	4,766	6,355	7,943	9,532	11,121	12,709	57,191
Mano de obra directa	-	-	-	-	13	27	40	53	67	80	93	107	481
Costos indirectos de fabricación	-	-	-	-	1,811	3,623	5,434	7,245	9,057	10,868	12,679	14,491	65,208
Pago a cuenta del IR (1.5%)	-	-	-	-	143	286	429	572	716	859	1,002	1,145	5,152
Costos Fijos	25,453	25,453	25,453	25,453	25,453	25,453	25,453	25,453	25,453	25,453	25,453	25,453	305,439
Gastos generales	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	55,560
Gastos administrativos	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	66,300
Gastos de marketing y ventas	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	136,500
Cuotas de pago préstamos	3,923.3	3,923.3	3,923.3	3,923.3	3,923.3	3,923.3	3,923.3	3,923.3	3,923.3	3,923.3	3,923.3	3,923.3	47,079
Saldo del mes	-25,453	-25,453	-25,453	-25,453	-19,470	-13,486	-7,503	-1,519	4,465	10,448	16,432	22,415	-90,031
Saldo acumulado	-25,453	-50,907	-76,360	-101,813	-121,283	-134,769	-142,272	-143,790	-139,326	-128,878	-112,446	-90,031	

Apéndice L: Resultados de la Encuesta a Agricultores

Encuesta a Agricultores: Se muestra las respuestas de la encuesta realizada a 110 agricultores, la cual tiene como finalidad identificar las necesidades, preferencias y dificultades con el uso y adquisición de productos para el tratamiento de sus suelos

Tabla L1

Resultado de Cantidad de Cosechas al Año

Respuesta	Cuentas	% cuentas
1	68	61.5%
2	22	23.0%
3	5	3.8%
4 a más	15	11.6%
Total general	110	100.0%

Tabla L2

Resultado de la Venta de Productos a Nivel Nacional e Internacional

Respuesta	Cuentas	% cuentas
Ambas	15	13.6%
Exporta	2	1.8%
Nacional	93	84.5%
Total general	110	100.0%

Tabla L3

Resultado de la Participación en Organizaciones (Cooperativa, Asociaciones)

Respuesta	Cuentas	% cuentas
No	85	77.3%
Sí	25	22.7%
Total general	110	100.0%

Tabla L4*Resultado de la Frecuencia Anual del Tratamiento de Suelos*

Respuesta	Cuentas	% cuentas
1	49	44.5%
2	32	29.1%
3	17	15.5%
4	9	8.2%
más de 4	3	2.7%

Tabla L5*Resultado del Canal de Compra del Abono*

Respuesta	Cuentas	% cuentas
Llamada telefónica	24	21.8%
Página web	11	10.0%
Presencial	75	68.2%
Total general	110	100.0%

Tabla L6*Resultado de los Tipos de Abonos Más Utilizados*

Respuesta	Cuentas	% cuentas
Fertilizantes	43	39.1%
Abono orgánico de residuos animales	30	27.3%
Abono orgánico de residuos vegetales	16	14.5%
Mixto	11	10.0%
Gallinaza	8	7.3%
Otros	2	1.82%
Total general	110	100%

Tabla L7*Resultado de las Principales Razones de Compra del Abono*

Respuesta	Cuentas	% cuentas
Facilidad de compra	34	30.9%
Precio cómodo	29	26.4%
Rendimiento	25	22.7%
Calidad	22	20.0%
Total general	110	100.0%

Tabla L8*Resultado del Conocimiento de Beneficios del Abono Orgánico en el Suelo*

Respuesta	Cuentas	% cuentas
Sí conoce	84	76.4%
No	26	23.6%
Total general	110	100.0%

Tabla L9*Resultado de Reemplazar Abono Actual por Abono Orgánico*

Respuesta	Cuentas	% cuentas
No reemplaza	25	22.7%
Sí reemplaza	85	77.3%
Total general	110	100.0%

Tabla L10*Resultado del Tipo de Empaque de Comercialización del Abono*

Respuesta	Cuentas	% cuentas
Por saco de 20Kg	11	10.0%
Por saco de 25Kg	10	9.1%
Por saco de 50Kg	89	80.9%
Total general	110	100.0%

Tabla L11*Resultado de Posibilidad de Compra a 0.6 Soles por Kilogramo*

Respuesta	Cuentas	% cuentas
No	12	10.9%
Sí	98	89.1%
Total general	110	100.0%

Apéndice M: Detalle del Presupuesto de Plan de *Marketing*

A continuación, se detalla los cálculos que se realizaron para sustentar el presupuesto de *marketing* respecto a cada objetivo definido.

Objetivo 1: Incrementar los ingresos

Tabla M1

Presupuesto Entrevistas a Clientes Potenciales (Lima y Provincias), en Soles

	Movilidad	Hospedaje	Alimentación	Otros	Gasto por viaje y asesor	Viajes al año	Asesores	Presupuesto
Lima	15	-	-	10	25	192	5	24,000
Provincia	100	80	60	20	260	36	2	18,720
Presupuesto Total								42,720

Tabla M2

Presupuesto Participación en Eventos al Sector Agrario, en Soles

Detalle	Cantidad
Eventos al año	6
Costo por evento	920
Total	5,520

Objetivo 2: Posicionar la marca *Munay Vida*

Tabla M3

Presupuesto Branding de la Marca Munay Vida en el Mercado de Abonos

Branding de la marca <i>Munay Vida</i> en el mercado de abonos	350	https://www.intimedia.net/express/disenio-paginas-web/otros-servicios
--	-----	---

Figura M1

Cotización Branding

Otros servicios

Concepto	Precio *
Fotografía <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sesión de hasta dos horas de fotografía en una locación. ▪ Entrega de las fotos con los cortes requeridos y originales en un CD. 	S/.360.00
Creación de logo	S/.350.00
Redacción de notas <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 página de hasta 400 palabras. ▪ El contenido debe ser proporcionado por el cliente 	S/.75.00

(*) Todos los precios incluyen IGV.

Nota. Tomado de “Diseño De Páginas *Web* Profesionales - Otros Servicios”, por Intimedia, 2021 (<https://www.intimedia.net/express/disenho-paginas-web/otros-servicios>)

Tabla M4

Presupuesto para Diseñar Página Web, en Soles

Detalle	Costo mensual	Meses	Costo total
Mercado Libre	15	12	180
Facebook	124.2	12	1,490.4
Diseño página web			2,080
Total			3,750.4

Figura M2

Cotización Diseño Página Web

Concepto	Precio*
Diseño de página Web.	
Hosting por un año.	
Dominio .com, .net o .org por un año.	S/1,499.90
Paquete Intimedia Express *	

Adicionales

Concepto	Precio*
Carrito de compras	+ S/ 300.00
Dominio .pe, .com.pe, .org.pe, .net.pe	+ S/ 55.00
Diseño de página Web en dos idiomas	+ S/ 550.00

Costos después de un año de servicio

Concepto	Precio *
Hosting por una año **	
Características del hosting:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2,000MB de espacio en Disco Duro ▪ 10,000MB de transferencia mensual ▪ 5 correos corporativos de 1,000MB cada uno ▪ Soporte para PHP y MySQL(1 base de datos) 	S/ 280.00
Dominio por un año **	S/ 55.00

Nota. Tomado de “Precios Y Costos De Diseño De Páginas *Web* Profesionales”, por Intimedia, 2021 (<https://www.intimedia.net/express/disenno-paginas-web/precios>)

Tabla M5

Detalle Presupuesto Organización de Talleres y Eventos Online, en Soles

Detalle	Cantidad
Pago de expositor por hora	50
Horas	2
Talleres al año	4
Total	400

Objetivo 3: Mejorar la experiencia del cliente

Tabla M6

Presupuesto de Pilotos para el Uso del Abono Munay Vida, en Soles

Detalle	Cantidad
Sacos de 50 kilogramos	10
Costo por saco	30
Cosechas	2
Total	600



Apéndice N: Simulación del VAN

Tabla N1

Flujo de Caja para Cinco Años, en Soles

Detalle	0	1	2	3	4	5
Flujo de caja neto	-459,742	-237,532	251,873	855,060	2,117,426	5,213,003
Promedio ponderado de capital	14.75%					
Valor actual neto	3,932,493					
Tasa interna de retorno	88.46%					

Tabla N2

Cálculo del VAN

Primera simulación	5,314,225
VAN promedio simulado	4,797,169
VAN desviación estándar simulada	927,591
VAN mínimo	1,835,019
VAN máximo	8,039,642
Riesgo de pérdida: VAN < S/. un millón	0.00%

Tabla N3

Análisis de Sensibilidad del VAN

Crecimiento	VAN
0.00	3,932,492.61
0.05	4,129,117.25
0.10	4,542,028.97
0.15	5,223,333.32
0.20	6,267,999.98
Promedio	4,818,994.42
Desviación Estándar	948,898.42

Apéndice O: Resultados de la Encuesta a Hogares

Tabla O1

Resultado del Tipo Abono que Utiliza en sus Jardines

Respuesta	Cuentas	% cuentas
Tierra preparada	61	58.1%
Humus de lombriz	23	21.9%
Abono orgánico hecho de residuos vegetales (en blanco)	21	20.0%
(en blanco)	0	0.0%
Total	105	100%

Tabla O2

Resultado de la Razón de Compra del Abono

Respuesta	Cuentas	% cuentas
Facilidad de compra	45	42.9%
Precio cómodo	25	23.8%
Calidad	22	21.0%
Rendimiento	13	12.4%
Total	105	100%

Tabla O3

Resultado del Lugar de Compra del Abono

Respuesta	Cuentas	% cuentas
Mercado	53	50.5%
Vivero	28	26.7%
Centro comercial	15	14.3%
Tienda de jardinería	6	5.7%
Total	102	97%

Tabla O4*Resultado de la Modalidad de Compra del Abono*

Respuesta	Cuentas	% cuentas
Presencial	96	91.4%
Página <i>Web</i>	7	6.7%
Total	103	98%

Tabla O5*Resultado de la Presentación de Compra del Abono*

Respuesta	Cuentas	% cuentas
Por bolsa de 5Kg	81	77.1%
Por saco de 10Kg	14	13.3%
Por saco de 20Kg	6	5.7%
Por saco de más de 20Kg	4	3.8%
Total	105	100%

Tabla O6*Resultado de la Disposición de Compra a Dos Soles por Kilogramo*

Respuesta	Cuentas	% cuentas
No	13	12.4%
Sí	92	87.6%
Total	105	100%

Apéndice P: Innovación Mediante el Uso Microorganismos Eficaces (EM)

El nombre de EM es una abreviación de *Effective Microorganisms* traducido al español como microorganismos eficaces, es una fórmula líquida benéfica que contiene gran cantidad de microorganismos naturales, fue desarrollada en los años sesenta por Teruo Higa, PhD, quien fue profesor de horticultura de la universidad de Ryukyus en Okinawa, Japón. Inicialmente se creó bajo la búsqueda de alternativas para reemplazar fertilizantes químicos y pesticidas, usándolo para el acondicionamiento de suelos, en la actualidad es usado para la producción de productos alimenticios de alta calidad.

(APROLAB, 2007)

Los microorganismos eficientes al ser inoculantes microbianos vienen a reestablecer el equilibrio microbiológico de la tierra, mejorando su calidad y otras condiciones físicas como la estructura, la reducción de su compactación, el incremento de la porosidad y la mejora de la infiltración del agua; también mejora sus condiciones químicas, incrementando la biodiversidad microbiana, creando condiciones para que los microorganismos benéficos nativos prosperen, finalmente todo esto logra el aumento de la producción en los cultivos, conservando los recursos y creando una agricultura de calidad.

Los principales beneficios que tienen los alimentos producidos con *EM-Compost* son: (a) Aumenta la capacidad de retención de agua en el suelo, reduce la densidad, obteniendo una mejora en las propiedades físicas del suelo, (b) Incrementa los macronutrientes del suelo como nitrógeno, fósforo, potasio, entre otros, incrementa la capacidad de intercambio catiónico, (c) El suelo se convierte en suelo altamente fértil al poseer población microbiana. En la Tabla P1 se presentan los principales

microorganismos en EM y en la Tabla P2 se presenta un análisis comparativo entre la producción de la composta con el método EM y el método tradicional.

Tabla P1

Principales Microorganismos Eficaces

Microorganismos	Definición
Bacterias fotosintéticas	Son bacterias que aprovechan la luz solar y el calor para generar secreciones de raíces, materia orgánica y gases como sulfuro de hidrogeno para sintetizar sustancias útiles.
Bacterias ácido láctico	Son capaces de eliminar microorganismos que producen enfermedades como fusarium, la utilización de esta bacteria disminuye la cantidad de nemátodos y controla y detiene la propagación de microorganismos dañinos como fusarium, creando así un ambiente adecuado para el crecimiento de los cultivos.
Levaduras	Consolida sustancias antimicrobiales y otras más útiles para el fortalecimiento y desarrollo de las plantas, esto por la absorción de aminoácidos y azúcares secretados por las bacterias fotosintéticas, la materia orgánica y las raíces de las plantas.

Nota. Adaptado de “Manual para la producción de *compost* con microorganismos eficaces”, APROLAB, 2007, Perú: Fe y Alegría (pag. 7)

Tabla P2

Diferencias entre la Composta con EM y la Composta Tradicional (Sin EM)

Composta con EM	Composta tradicional (sin EM)
Reducido tiempo de descomposición, uno a dos meses.	Tiempo de descomposición prolongado, entre tres a seis meses.
No se perciben malos olores ni proliferación de moscas.	Presencia de malos olores y moscas.
Contenido de nutrientes más alto.	Bajo contenido nutricional.
Mayor cantidad de microorganismos benéficos.	Menor cantidad de microorganismos benéficos

Nota. Adaptado de “Manual para la producción de *compost* con microorganismos eficaces”, APROLAB, 2007, Perú: Fe y Alegría (pag. 10)

Apéndice Q: Innovación Mediante el Uso de la IOT en la Producción de la Composta

En los últimos años, la IOT en la agricultura ha tenido una función importante y se han impulsado diversas propuestas para optimizar la producción de la composta a través del uso de la tecnología.

Jo et al. (2019) diseñaron e implementaron un sistema de monitoreo para la composta con el uso de la IOT en una granja orgánica en el distrito de Serian, Sarawak, Malasia. El sistema de monitoreo consideró las condiciones del campo en la granja que, a través de sensores y puertas de enlace, combinado con el uso de la comunicación LoRa y el dispositivo MiFi permitieron a los usuarios monitorear los parámetros de la composta de forma remota.

Nikoloudakis et al. (2018) presentaron COMPaaS como un nuevo servicio en la nube integrado con una maquinaria de compostaje especializada basada en *Internet* de las cosas (IOT) que permite el compostaje sin supervisión. El sistema de TI adoptó el paradigma de la *edge-computing*, específicamente, la maquinaria de compostaje, enriquecida con varios sensores y actuadores, realiza localmente un conjunto de mediciones rutinarias en tiempo real y envía los datos de los sensores a un servicio en la nube donde se realizan análisis de datos en tiempo real e instruye a la maquinaria de compostaje para realizar las acciones apropiadas basadas en el resultado del análisis. El sistema permite producir composta sin supervisión y ha permitido tener un proceso de producción 30% más rápido en comparación con el compostaje supervisado tradicional.

Según Leveltec (2021), *Tekon Electronics* desarrolló *Tekon IoT* que es una solución para la visualización y el análisis de datos. A través de la herramienta se puede consultar los datos de sus sondas y procesos en tiempo real y desde cualquier

dispositivo. Adicionalmente, permite configurar alertas que se enfoquen en temperaturas y otras variables en el proceso de monitoreo, las cuales le enviarán notificaciones por correo electrónico o mensaje de texto.

En la Figura Q1 se muestra el diseño a *high-level* de la implementación de la IOT, donde se incluye un sistema de sensor en la composta que mide la temperatura interna y externa, que transmite los datos de las mediciones a un sistema de comunicación que posteriormente se comunica con el sistema de monitoreo a través de la nube y que facilita el análisis de los datos. En la Figura Q2 se muestra imágenes de una aplicación real del sistema de monitoreo en área donde se realiza la composta y donde se incluyen los sensores y el sistema de comunicación. En la Figura Q3 se evidencia los resultados de la medición mediante un gráfico de línea de tendencias donde se hace el seguimiento de la temperatura de manera diaria y permite verificar el grado de temperatura de la composta y el grado de humedad en el ambiente.

Figura Q1

Diseño de Implementación de la IOT



Nota. Tomado de “Sensor to Cloud IoT solution to monitor composting process in biodegradable waste”, Leveltec, 2021 (<https://www.leveltec.com.au/sensor-to-cloud-iot-solution-to-monitor-composting-process-in-biodegradable-waste/>)

Figura Q2

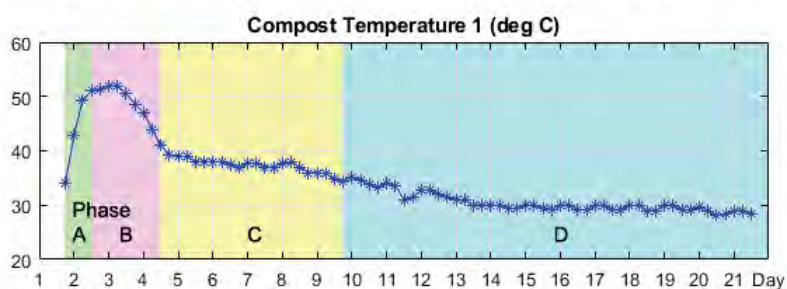
Sistema de Monitoreo Mediante IOT de la Composta



Nota. Tomado de “*Design and implementation of IoT-enabled compost monitoring system*”, Jo, R., Lu, M., Raman, V., & Then, P., 2019, IEEE 9th Symposium on Computer Applications \& Industrial Electronics (ISCAIE) (págs. 23-28).

Figura Q3

Muestra de Datos Recolectados de la Temperatura por el Sistema IOT



Nota. Adaptado de “*Design and implementation of IoT-enabled compost monitoring system*”, Jo, R., Lu, M., Raman, V., & Then, P., 2019, IEEE 9th Symposium on Computer Applications \& Industrial Electronics (ISCAIE) (págs. 23-28).

Apéndice R: Factibilidad del Plan Operativo

Figura R1




Tarjeta de Prueba de Hipótesis de la Viabilidad Operativa




Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad **Simulación en AnyLogistix**

Responsable **Grupo 5**

Paso 1: Hipótesis (Riesgo \rightarrow $\$$ \rightarrow $\$$)
Creemos que
se necesitan dos centros de distribución para la venta y recolección de los residuos orgánicos

Paso 2: Prueba (Confiablez de los datos   )
Para verificarlo, nosotros
Hicimos la simulación en el software AnyLogistix para determinar si es factible tener dos centros de distribución.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido   )
Además, mediremos
El tiempo y la distancia entre los distritos de acopio y los centros de distribución.

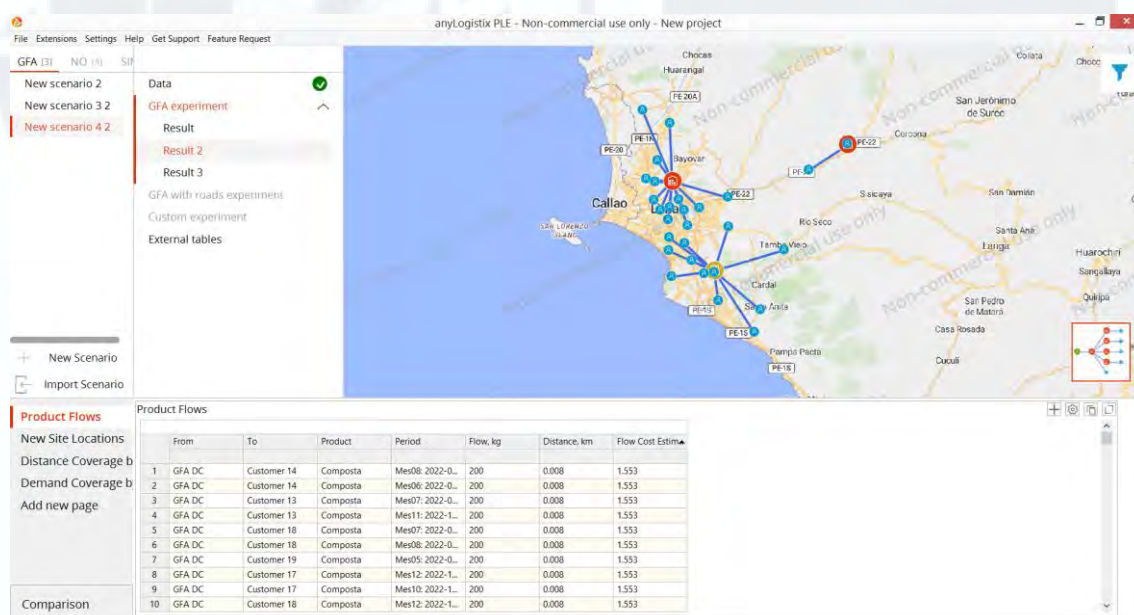
Paso 4: Criterio
Estamos bien si
Se logra|realizar un mínimo de 10 viajes al mes.

Para realizar la factibilidad operativa de la cadena de suministros para la recolección de los residuos orgánicos y distribución de los productos vendidos se utilizó el *software AnyLogistix*, con este se pudo replantear las estrategias para todo el proceso, y buscar rutas óptimas tanto para los puntos de acopio como para la planta.

Inicialmente el sistema *AnyLogistix* identificó dos centros de distribución adicionales a la planta de compostaje (ver Figura R2), que también funcionará como un centro de distribución, sin embargo, uno de los centros sólo tiene acogida con dos distritos y no es representativo por lo tanto se decidió quitar del análisis y esos distritos fueron asignados al primer centro de distribución (ver Figura R3).

Figura R2

Greenfield Analysis para Dos Centros de Distribución



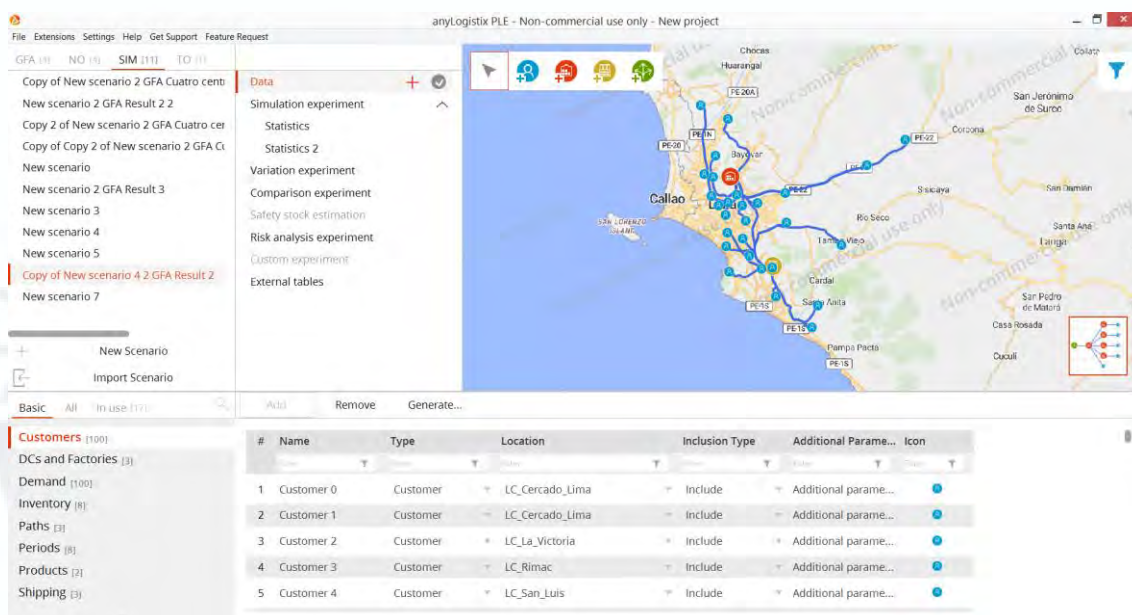
Después de este análisis se volvía a replantear la estrategia de recolección de los puntos de acopio tomando en cuenta un centro de distribución ubicado en Lima Centro que será considerado como almacén y punto de recolección de materia prima, ya que

finalizando el día esta será transportada hacia la planta para la elaboración y su transformación en composta.

En la Figura R23 se observa que a la planta de compostaje (también de almacén) y a un centro de distribución.

Figura R3

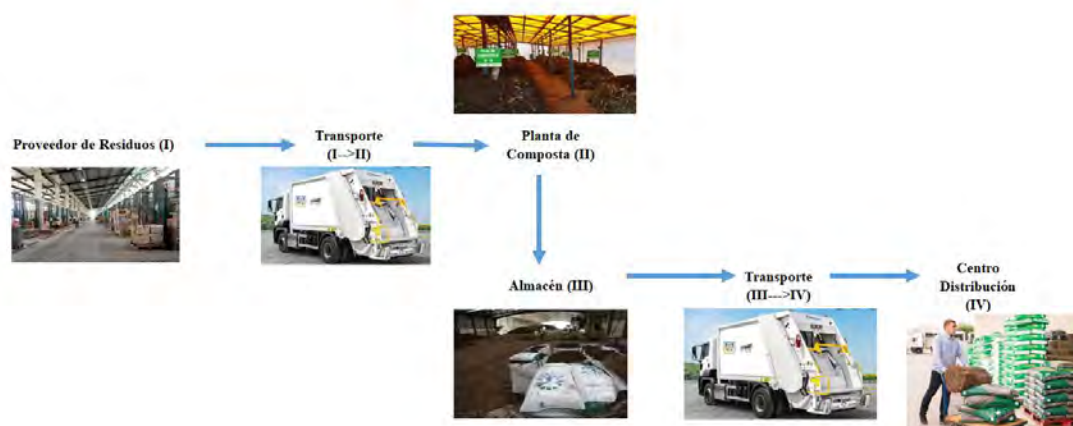
Greenfield Analysis Replanteamiento con Un Centro de Distribución



Para cuantificar la viabilidad y factibilidad operativa del modelo de negocio se realizó un análisis minucioso del proceso de recolección de la materia prima y distribución del producto final, para determinar si el sistema funcionara y será óptimamente usado una vez que se instale el proyecto. Se consideró todos los recursos que intervienen durante la operación del proyecto, identificando las actividades necesarias para lograr el objetivo de cada etapa (ver Figura R4)

Figura R4

Proceso de la Cadena de Suministro Munay Vida



Costeo en proveedor de residuos (I). Para determinar el coste del proveedor de la materia prima primero se buscó a los *stakeholders* para explicarles el proceso del modelo de negocio, los beneficios que estarían percibiendo y el aporte social que estarían generando y para confirmar su predisposición de trabajar con *Munay Vida* mediante una carta de intención, en la cual se detalla que el costo por la materia prima será entre cero y 0.01 soles por unidad, luego se cotizo los contenedores de residuos orgánicos para 1.1 toneladas con un valor de 330 soles, y finalmente el alquiler del espacio dentro del mercado por 1,600. Obteniendo un total de 10,100 soles para el primer año.

Tabla R1

Costo en Proveedor de Residuos, en Soles

Indicador	Precio unitario	Cantidad	Total
Costo unitario materia rima	0.01	784,000	7,840
Contenedores de residuos orgánicos	330	2	660
Alquiler de espacio	1,600	1	1,600
Total			10,100

Etapa dos Transporte (I-->II). Para la etapa del transporte del punto de acopio de la materia prima a la planta de elaboración de composta interviene principalmente el vehículo propio adquirido por *Munay Vida* con una capacidad de 12 toneladas, pagando mensualmente un *leasing* de 2,500 soles y una póliza de 420 soles; los costos adicionales son de 2,000 soles por remuneración para un chofer y un ayudante, peaje con 118 soles, combustible por 1,500 y estibadores con un pago de 200 soles por viaje, generando un gasto total de 8,538 soles en un mes de transporte, teniendo un costo total para el primer año de 68,304 soles.

Tabla R2

Costo de Transporte del Punto de Acopio Hacia la Planta, en Soles

Detalle	Costo	Periodo
Sueldo	2,000	Mes
<i>Leasing</i>	2,500	Mes
Póliza	420	Mes
Peaje	118	Ida y vuelta, 10 viajes para un camión de 10 toneladas
Combustible	1,500	15 soles el galón
Estibadores	2,000	200 soles por viaje
Total	8,538	
Total 8 meses	68,304	

Etapa tres Planta de composta (II). En la etapa de la elaboración de la composta se tomó en cuenta el análisis de costos realizados donde se determina el costo unitario de 0.4 soles por cada kilogramo de composta.

Etapa cuatro Almacén (III): En la etapa del proceso dentro del almacén se identifican tres costos, de infraestructura, gestión y operación.

En los costos de infraestructura comprende el *software* adquirido para sistematizar la distribución hacia los puntos de venta, con un total de 5,000 soles el cual se considerará para los dos centros de distribución.

Tabla R4

Costo de Infraestructura del Almacén, en Soles

Detalle	Costo
<i>Software</i> (CD 1)	2,500
Total anual	2,500

Dentro de los costos de gestión se considera el capital humano, material de oficina, servicios básicos y limpieza, con un total de 12,340 soles.

Tabla R5

Costo de Gestión de Operaciones del Almacén, en Soles

Detalle	Costo unitario	Total	Periodo	Año
Empleado	1,000	11,000	Mes	8,000
Material de oficina	500	5100	Semestre	500
Servicios públicos	200	2100	Mes	1,600
Limpieza	35	2880	Mes	2,240
Total anual (8 meses)				12,340

Para los costos de operación se considera las herramientas para la movilización y organización del almacén y el mantenimiento de estas, teniendo un costo total de 1,215 soles para el primer año.

Tabla R6*Costo de Operación de Movilización y Mantenimiento del Almacén, en Soles*

Herramientas	Costo unitario	Cantidad	Total
Carretilla	340	2	680
Escalera	120	2	240
Cuchilla	19	5	95
Gasto de mantenimiento (semestral)	100	1	200
Total de herramientas (anual)			1,215

Finalmente, el costo total para la etapa del almacén es de 16.055 soles en el primer año de trabajo de *Munay Vida*

Tabla R7*Costos Totales de Almacén, en Soles*

Costos de almacén	Costo anual (ocho meses)
Infraestructura	2,500
Gestión	12,340
Operación	1,215
Total anual	16,055
Total diario	43.99

Etapa cinco Transporte (III--->IV): Para la etapa del transporte del almacén al centro de distribución interviene principalmente el vehículo adquirido por *Munay Vida* con una capacidad de 12 toneladas, pagando mensualmente un *leasing* de 2,500 soles y una póliza de 420 soles; los costos adicionales son de peaje con 118 soles, combustible por 1,500 y estibadores con un pago de 200 soles por viaje, generando un gasto total de 6,538 soles en un mes de transporte, teniendo un costo total para el primer año de 52,304 soles.

Tabla R8*Costo de Transporte del Almacén Hacia el Centro de Distribución, en Soles*

Detalle	Costo	Detalle del periodo
Sueldo	0	Considerados en la etapa dos
Leasing	2,500	Mes
Póliza	420	Mes
Peaje	118	Ida y vuelta, 10 viajes para un camión de 10 toneladas
Combustible	1,500	15 soles el galón
Estibadores	2,000	200 soles por viaje
Total	6,538	
Total ocho meses	52,304	

Etapa seis Centro Distribución (IV). En la etapa del proceso dentro del centro de distribución se identifican tres costos, de infraestructura, gestión y operación

En los costos de infraestructura comprende el *software* adquirido para sistematizar las ventas y distribución, considerando 2,500 soles el cual se considerará para los dos centros de distribución.

Tabla R9*Costo de Infraestructura Para Ventas y Distribución, en Soles*

Detalle	Costo unitario	Cantidad	Total	Periodo	Anual
<i>Software</i>	2,500	1	2,500	Anual	2,500
Alquiler	1,000	1	1,000	8 meses	8,000
Total					10,500

Dentro de los costos de gestión se considera el capital humano, material de oficina, servicios básicos y limpieza, con un total de 12,340 soles.

Tabla R10*Costo de Gestión de Operaciones Para el Centro de Distribución, en Soles*

Detalle	Costo unitario	Cantidad	Total	Periodo	Costo anual
Empleado	1,000	1	1,000	Mes	8,000
Material de oficina	500		500	Semestre	500
Servicios públicos (agua, electricidad, <i>internet</i>)	200	1	200	Mes	1,600
Limpieza	35	8	280	Mes	2,240
Total anual (ocho meses)					12,340

Para los costos de operación se considera las herramientas para la movilización y organización del almacén y el mantenimiento de estas, teniendo un costo total de 1,215 soles para el primer año.

Tabla R11

Costo Para Mantenimiento del Centro de Distribución, en Soles

Herramientas	Costo unitario	Cantidad	Total
Carretilla	340	2	680
Escalera	120	2	240
Cuchilla	19	5	95
Gasto de mantenimiento (semestral)	100	1	200
Total de herramientas (anual)			1,215

Finalmente, el costo total para las operaciones dentro del centro de distribución es de 24,055 soles en el primer año de trabajo de *Munay Vida*.

Tabla R12

Costo Total de Centro de Distribución, en Soles

Detalle	Costo en ocho meses
Infraestructura	10,500
Gestión	12,340
Operación	1,215
Total	24,055
Total diario	65.90

Finalizando con el proceso de la cadena de suministro se obtiene un resultado con el que se puede confirmar que el modelo de negocio es viable en cuanto a costos y tiempos de recolección y distribución de materia prima y productos.

Tabla R13*Resultado Final Primer Año de Operaciones en un Escenario Base*

Centros de distribución	Clientes	Costo proveedor	Costo anual	Costo de transporte (1)	Costo de transporte (2)	Demanda unitaria por mes	Precio unitario	Costo unitario	Demanda total	Ingreso	Costo proveedor	Costo producción	Margen bruto	Costo CD2	Costo transporte	Margen operativo	% Margen bruto	% Margen operativo
Planta	142	3,659	16,055	3,093	0	250	0.6	0.25	284,000	170,400	29,269	71,000	70,131	16,055	24,743	29,333	41.2%	17.2%
CD2	250	6,441	24,055	5,445	6,538	250	0.7	0.25	500,000	350,000	51,531	125,000	173,469	24,055	95,865	53,549	49.6%	15.3%
Total	392	10,100	40,110	8,538	6,538	0	0	0	784,000	520,400	80,800	196,000	243,600	40,110	120,608	82,882	46.8%	15.9%

Nota. CD hace referencia al centro de distribución.**Tabla R14***Resultado Final Primer Año de Operaciones en un Escenario Adverso*

Centros de distribución	Clientes	Costo proveedor	Costo anual	Costo de transporte (1)	Costo de transporte (2)	Demanda unitaria por mes	Precio unitario	Costo unitario	Demanda total	Ingreso	Costo proveedor	Costo producción	Margen bruto	Costo CD2	Costo transporte	Margen operativo	% Margen bruto	% Margen operativo
Planta	142	4,227	16,055	3,093	0	250	0.6	0.25	284,000	170,400	33,813	71,000	65,587	16,055	24,743	24,789	38.5%	14.5%
CD2	250	7,441	25,655	5,445	6,538	250	0.7	0.25	500,000	350,000	59,531	125,000	165,469	25,655	95,865	43,949	47.3%	12.6%
Total	392	11,668	41,710	8,538	6,538	0	0	0	784,000	520,400	93,344	196,000	231,056	41,710	120,608	68,738	44.4%	13.2%

Nota. CD hace referencia al centro de distribución.**Tabla R15***Resultado Final Primer Año de Operaciones en un Escenario Óptimo*

Centros de distribución	Clientes	Costo proveedor	Costo anual	Costo de transporte (1)	Costo de transporte (2)	Demanda unitaria por mes	Precio unitario	Costo unitario	Demanda total	Ingreso	Costo proveedor	Costo producción	Margen bruto	Costo CD2	Costo transporte	Margen operativo	% Margen bruto	% Margen operativo
Planta	142	3,091	16,055	3,093		250	0.6	0.25	284,000	170,400	24,725	71,000	74,675	16,055	24,743	33,877	43.8%	19.9%
CD2	250	5,441	22,455	5,445	6,538	250	0.7	0.25	500,000	350,000	43,531	125,000	181,469	22,455	95,865	63,149	51.8%	18.0%
Total	392	8,532	38,510	8,538	6,538				784,000	520,400	68,256	196,000	256,144	38,510	120,608	97,026	49.2%	18.6%

Nota. CD hace referencia al centro de distribución.

Para confirmar la factibilidad del proceso en varios escenarios se realizaron dos simulaciones adicionales con dos supuestos una variación en los costos de producción del 20% y una variación de 10% en la venta de producto final, ambos supuestos impactarán en cada etapa del proceso de la cadena de suministros y crearán dos escenarios (adverso y óptimo), ver Tabla R16 y Tabla R17.

Tabla R16

Supuestos para los Tres Escenarios

Indicador	Adverso	Base	Óptimo
Costo de alquiler	120%	100%	80%
Costo de proveedor	120%	100%	80%
% Ingresos	90%	100%	100%

Finalmente, después de analizar los tres escenarios se concluye obteniendo una utilidad positiva, esto significa que a pesar de tener un escenario adverso se sigue obteniendo un 3.6% de utilidad reflejando una factibilidad económica y operativa.

Tabla R17

Resultados Comparativos de los Tres Escenarios

Detalle	Adverso	Base	Óptimo
Ingresos	468,360	520,400	520,400
Costo proveedor	-93,344	-80,800	-68,256
Costo producción	-196,000	-196,000	-196,000
Costo centro de distribución	-41,710	-40,110	-38,510
Costo transporte	-120,608	-120,608	-120,608
Total costo	-451,662	-437,518	-355,118
Utilidad	16,698	82,882	165,282
% Utilidad	3.6%	15.9%	31.8%

Apéndice S: Resumen de las Entrevistas Realizadas

S.1 Entrevista a la municipalidad de Independencia

Munay Vida es un proyecto académico de postgrado a nivel de proyecto de inversión alineado con el ODS 12, el cual considera como meta que “al 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”.

El proyecto tiene objetivo atender la problemática del incremento de la basura en la ciudad de Lima a través de la reutilización de los residuos orgánicos y rentabilizar la actividad por medio de su transformación en un producto tipo composta que será comercializado en los sectores de jardinería y agricultura.

Objetivos de la entrevista. (a) Conocer los procesos que desarrolla la entidad pública para el tratamiento de sus residuos sólidos. (b) Establecer contacto con funcionarios clave para saber si existe la posibilidad de que se pueda tener acceso al recojo de la basura orgánica que se produce en los mercados para ser empleados por *Munay Vida*.

A continuación, se plantean las siguientes preguntas:

I.- Datos personales

Nombres y apellidos: Juan Francisco Neira Condori

Centro de trabajo: Municipalidad de Independencia

Cargo: Sub gerente de limpieza pública

Principales funciones: Dirección, supervisión y validación del servicio de limpieza pública

Teléfono: 991998420

E_mail: jneira@muniindependencia.gob.pe, juanfraneira@gmail.com,

II.- Sobre el tratamiento de los residuos sólidos en el distrito

¿Cuántos mercados existen actualmente en el distrito?, ¿Cuáles son?

18 mercados de abasto: Micaela Bastidas, Túpac Amaru II, Túpac Amaru I, San Martín, Mercado Central Tahuantinsuyo, Mercado la 4ta, 17 de abril, Cooperativa N° 1, Los Incas, 19 de julio Independencia, Cooperativa Ermitaño, Virgen del Carmen, Miguel Grau, La Unificada, Central Fevacel, Mesa Redonda, Mercado Almendras, Ovalo Naranjal.

¿Cuántas toneladas de residuos sólidos en promedio al día producen los mercados de su distrito?

El promedio general aproximada de los residuos sólidos producidos en mercados, es de aproximadamente 65 toneladas diarias.

¿A dónde son enviados los residuos sólidos que se producen en los mercados de su distrito?

Aproximadamente el 97% al relleno sanitario, el 3% a la elaboración de composta.

¿Podría indicarnos cuánto de esa cantidad de residuos que se producen en los mercados de su distrito corresponde a materia desechos orgánicos?

En el caso de los residuos de mercados, según el estudio de caracterización, el 80% corresponde a residuos orgánicos.

¿Desarrollan prácticas de segregación de la basura en sus mercados? Sí, separación de residuos orgánicos, en algunos inorgánicos.

¿El sistema de recojo y transporte de los residuos de su distrito está subcontratado o lo realiza la municipalidad directamente?

Está tercerizado y actualmente lo realiza la empresa Industrias Arguelles.

Sobre carta de intención para disponer de los residuos sólidos

¿Sería posible suscribir entre su representada y *Munay Vida* una carta de intención para que se pueda disponer de sus residuos orgánicos producidos en los mercados de su distrito?

Cabe la posibilidad de suscribir dicha carta de intención.

¿Qué cantidad de toneladas de residuos orgánicos podrían entregarnos para el proyecto?

Las que puedan recolectar de los mercados que podríamos asignarles, previa capacitación y sensibilización a los conductores de dichos mercados.

¿A cambio de los residuos orgánicos que la municipalidad podría entregarnos para el proyecto, será necesario una compensación económica a favor de su representada?

No se ha contemplado una compensación económica, y si en el futuro se lleva adelante el proyecto podría eventualmente vendernos la composta producida a un precio por debajo del mercado.

¿Podríamos colocar en los puntos de acopio de desechos de los mercados de su distrito contenedores exclusivos de *Munay Vida* para que se almacenen ahí los residuos orgánicos que luego usaremos en el proyecto?

En coordinación con los mercados, se podría gestionar esa probabilidad.

Entrevista al mercado mayorista de Santa Anita

Munay Vida es un proyecto académico de postgrado a nivel de proyecto de inversión alineado con el ODS 12, el cual considera como meta que “al 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”.

El proyecto tiene objetivo atender la problemática del incremento de la basura en la ciudad de Lima a través de la reutilización de los residuos orgánicos y rentabilizar la actividad por medio de su transformación en un producto tipo composta que será comercializado en los sectores de jardinería y agricultura.

Objetivos de la entrevista. Conocer los procesos que desarrolla la entidad pública para el tratamiento de sus residuos sólidos.

Establecer contacto con funcionarios clave para saber si existe la posibilidad de que se pueda tener acceso al recojo de la basura orgánica que se produce en los mercados para ser empleados por *Munay Vida*.

A continuación, se plantean las siguientes preguntas:

I.- Datos personales

Nombres y apellidos: Diego Josué Jurupe García.

Centro de trabajo: Gran Mercado Mayorista de Lima.

Cargo: Sub gerente de Administración de Mercados EMSSA.

Principales funciones: Administrar el ingreso del transporte, supervisar a la empresa contratada de la limpieza y la recolección de los desechos que genera el mercado.

Teléfono: 976542640.

E_mail: djurupeg@emmsa.com.pe

II.- Sobre el tratamiento de los residuos sólidos en el mercado mayorista de Lima

¿Qué empresa realiza el servicio de limpieza y recojo?

La empresa ECO-RIN SAC es la empresa contratada para realizar el recojo de los residuos sólidos, limpieza y lavado de todo el mercado como pabellones, áreas de descarga, veredas, además de realizar la desratización y fumigación de todo el mercado, garantizado la limpieza integral.

¿Con cuántos pabellones cuenta el mercado mayorista de Lima para la venta de productos?

Actualmente cuenta con 17 pabellones.

¿Qué área contemplan los pabellones?

Un pabellón cuenta con las siguientes áreas: (a) canaletas y rejillas de drenaje, (b) área de circulación y maniobra interna, (c) andén de carga y descarga incluido estacionamiento,

El área del mercado es de 275,570.04 metros cuadrados.

¿En el último trimestre del 2021 que cantidad de desechos sólidos se recolectó?

Del total de pabellones se recolectó 22,899.03 toneladas en los tres meses (octubre, noviembre y diciembre).

¿Aproximadamente cuántas toneladas son desechos orgánicos?

Los desechos orgánicos que se generan son muy pocos ya que la gran mayoría de los desechos son hojas y la venta es al por mayor, llegando a un 2% del total mensual (7,633.01 toneladas)

Sobre carta de intención para disponer de los residuos sólidos

¿Sería posible suscribir entre su representada y *Munay Vida* una carta de intención para que se pueda disponer de sus residuos orgánicos producidos en los mercados de su distrito?

El tema de la recolección de los residuos se hace a través de licitación y esto no sólo incluye recolección, sino la limpieza integral de todo el mercado.



Apéndice U: Tarjeta de prueba de la validación de factibilidad

Figura U1

Tarjeta de Prueba del Desempeño del Plan de Marketing

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Hipótesis sobre el desempeño del plan de marketing

Responsable Grupo 5

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🦠🦠🦠)
Creemos que El plan de marketing producirá más ingresos que pérdidas al quinto año del emprendimiento.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 🟡🟡🟡)
Para verificarlo, nosotros Calcularemos el costo de adquisición del cliente (CAC) y el valor del tiempo de vida del cliente (LTV) al quinto año de iniciado el emprendimiento.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒🕒🕒)
Además, mediremos La probabilidad que el ratio del valor del tiempo de vida del cliente /costo de adquisición del cliente sea de 3:1 al quinto año de iniciado el emprendimiento.

Paso 4: Criterio
Estamos bien si Obtenemos una probabilidad igual o mayor al 70% ($LTV/CAC \geq 3:1$)

Apéndice V: Detalle de la Proyección de Ingresos

En la proyección de los ingresos para los agricultores se consideraron diversos supuestos debidamente sustentados como que en promedio cada productor tiene en promedio 2.3 hectáreas (Barja, 2013), el consumo promedio mensual se estimó en 200 kilogramos de acuerdo con los resultados de la encuesta y que se alinea con otras publicaciones del Banco Mundial (2019) donde proyectó un consumo promedio por hectárea de 125 kilogramos y dado que se tiene 2 hectáreas por agricultor entonces se calculó 287 kilogramos de consumo mensual. En la proyección de los ingresos para los hogares se consideró una población de 759,100 habitantes para el sector socioeconómico A/B en Lima Metropolitana de la cual se consideró al 70% como parte del mercado potencial, considerando un consumo de cinco kilogramos por hogar.

Tabla V1

Proyección de Ingresos Mensuales para el Primer Año, en Soles

Ítems	Meses												Total por año	Promedio mensual
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Unidades vendidas														
Composta 20 kilogramos (agro)	-	-	-	-	24	49	73	98	122	147	171	196	880	73
Composta 25 kilogramos (agro)	-	-	-	-	20	39	59	78	98	117	137	156	704	59
Composta 50 kilogramos (agro)	-	-	-	-	276	553	829	1,106	1,382	1,659	1,935	2,212	9,952	829
Composta 5 kilogramos (hogar)	-	-	-	-	66	132	198	264	330	396	462	528	2,376	198
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Precio de productos														
Precio producto 1	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Precio producto 2	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Precio producto 3	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Precio producto 4	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Precio producto 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingresos por producto														
Ingresos producto 1	-	-	-	-	293	587	880	1,173	1,466	1,760	2,053	2,346	10,559	880
Ingresos producto 2	-	-	-	-	293	587	880	1,173	1,466	1,760	2,053	2,346	10,559	880
Ingresos producto 3	-	-	-	-	8,293	16,587	24,880	33,174	41,467	49,760	58,054	66,347	298,563	24,880
Ingresos producto 4	-	-	-	-	660	1,320	1,980	2,640	3,300	3,960	4,620	5,280	23,760	1,980
Ingresos producto 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total mensual	-	-	-	-	9,540	19,080	28,620	38,160	47,700	57,240	66,780	76,320	343,440	28,620

Tabla V2*Detalle de la Proyección de Ingresos Anuales por Producto, en Soles*

Ítems	1	2	3	4	5
Unidades producidas por año					
Ingresos producto 1	880	3,332	5,734	11,062	22,256
Ingresos producto 2	704	2,614	4,458	8,626	17,436
Ingresos producto 3	9,952	37,320	63,613	122,398	246,308
Ingresos producto 4	2,376	13,278	50,274	119,412	235,278
Ingresos producto 5	-	-	-	-	-
Precios por producto					
% Crec. del precio por año		0%	5%	0%	5%
Precio de producto 1	12.00	12.00	12.60	12.60	13.23
% Crec. del precio por año		0%	5%	0%	5%
Precio de producto 2	15.00	15.00	15.75	15.75	16.54
% Crec. del precio por año		0%	5%	0%	5%
Precio de producto 3	30.00	30.00	31.50	31.50	33.08
% Crec. del precio por año		0%	5%	0%	5%
Precio de producto 4	10.00	10.00	10.50	10.50	11.03
% Crec. del precio por año		0%	3%	3%	3%
Precio de producto 5	-	-	-	-	-
Ingresos anuales por venta de producto					
Ítems	1	2	3	4	5
Composta 20 kilogramos (agro)	10,559	39,985	72,249	139,377	294,453
Composta 25 kilogramos (agro)	10,559	39,212	70,214	135,856	288,341
Composta 50 kilogramos (agro)	298,563	1,119,603	2,003,821	3,855,550	8,146,625
Composta 5 kilogramos (hogar)	23,760	132,780	527,877	1,253,826	2,593,940
Total ingresos anuales	343,440	1,331,580	2,674,161	5,384,610	11,323,359

Apéndice W: Análisis Financiero Mensual en el Primer Año

Tabla W1

Estado de Resultados Mensual del Primer Año, en Soles

Detalle	Año 1												Total
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Ventas en soles	-	-	-	-	9,540	19,080	28,620	38,160	47,700	57,240	66,780	76,320	343,440
Costo de producción	-	-	-	-	3,413	6,827	10,240	13,653	17,067	20,480	23,893	27,307	122,880
Utilidad bruta	-	-	-	-	6,127	12,253	18,380	24,507	30,633	36,760	42,887	49,013	220,560
Gastos generales	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	4,630	55,560
Gastos administrativos	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	5,525	66,300
Gastos de ventas	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	11,375	136,500
Utilidad de operación (EBITDA)	-21,530	-21,530	-21,530	-21,530	-15,403	-9,277	-3,150	2,977	9,103	15,230	21,357	27,483	-37,800
Depreciación	6,392	6,392	6,392	6,392	6,392	6,392	6,392	6,392	6,392	6,392	6,392	6,392	76,701
Amortización de intangible	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	1,694	20,328
Utilidad antes de intereses e impuestos	-29,616	-29,616	-29,616	-29,616	-23,489	-17,362	-11,236	-5,109	1,018	7,144	13,271	19,398	-134,829
Gastos financieros	11,358	11,259	11,157	11,054	10,948	10,840	10,730	10,618	10,504	10,387	10,268	10,147	129,270
Utilidad antes de impuestos	-40,974	-40,875	-40,773	-40,669	-34,437	-28,203	-21,966	-15,727	-9,486	-3,243	3,003	9,251	-264,099
Impuestos (30%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	901	2,775	3,676
Utilidad neta en soles	-40,974	-40,875	-40,773	-40,669	-34,437	-28,203	-21,966	-15,727	-9,486	-3,243	2,102	6,476	-267,776

Tabla W2

Flujo de Caja Económico Mensual del Primer Año, en Soles

Detalle	Año 1													Total
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Ingresos por ventas en soles	-	-	-	-	-	9,540	19,080	28,620	38,160	47,700	57,240	66,780	76,320	343,440
Ventas	-	-	-	-	-	9,540	19,080	28,620	38,160	47,700	57,240	66,780	76,320	343,440
Valor rescate de activo fijo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor rescate de capital trabajo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total ingresos	-	-	-	-	-	9,540	19,080	28,620	38,160	47,700	57,240	66,780	76,320	343,440
Costos de producción	-	-	-	-	-	3,413	6,827	10,240	13,653	17,067	20,480	23,893	27,307	122,880
Gastos de operación	-	21,530	21,530	21,530	21,530	21,530	21,530	21,530	21,530	21,530	21,530	21,530	21,530	258,360
Impuestos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	901	2,775	3,676
Inversión	1,027,667	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total egresos	1,027,667	21,530	21,530	21,530	21,530	24,943	28,357	31,770	35,183	38,597	42,010	46,324	51,612	384,916
Flujo neto económico en soles	-1,027,667	-21,530	-21,530	-21,530	-21,530	-15,403	-9,277	-3,150	2,977	9,103	15,230	20,456	24,708	-41,476

Tabla W3*Flujo de Caja Financiero Mensual del Primer Año, en Soles*

Detalle	Año 1												Total	
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11		Mes 12
Flujo neto económico en soles	-1,027,667	-21,530	-21,530	-21,530	-21,530	-15,403	-9,277	-3,150	2,977	9,103	15,230	20,456	24,708	-41,476
Ingresos financieros	567,925	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Préstamo	567,925	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos financieros	-	16,338	16,338	16,338	16,338	16,338	16,338	16,338	16,338	16,338	16,338	16,338	16,338	196,056
Intereses	-	11,358	11,259	11,157	11,054	10,948	10,840	10,730	10,618	10,504	10,387	10,268	10,147	129,270
Amortización de préstamo	-	4,980	5,079	5,181	5,284	5,390	5,498	5,608	5,720	5,834	5,951	6,070	6,191	66,786
Flujo neto financiero	-459,742	-37,868	-37,868	-37,868	-37,868	-31,741	-25,615	-19,488	-13,361	-7,235	-1,108	4,118	8,370	-237,532



Apéndice X: Ventajas de Usar Composta Orgánica

De acuerdo con una investigación realizada por la Universidad Nacional Agraria la Molina (UNAM, 2014), se llevó a cabo un experimento en una siembra de papa, empleando para ello fertilizantes químicos para un 50% de la siembra y abono orgánico para el otro 50%. Para el caso del uso de fertilizantes químicos, se determinó que primero debe realizarse un estudio de suelos, agua y atmósfera para poder definir la cantidad exacta de los diferentes componentes que debe contener el fertilizante y así éste, pueda ser provechoso para el cultivo. Para este caso en particular, se observó que cuando los agricultores utilizan fertilizantes químicos de manera empírica, no se puede asegurar que ellos utilicen lo más adecuado para sus cultivos, y a diferencia de la composta orgánica, ésta no afecta negativamente el suelo ni el agua de los cultivos, sino que más bien, ayuda a incrementar rápidamente la concentración de la materia orgánica lábil y estable del suelo, así como la concentración de nitrógeno, optimizar la actividad y la diversidad de las poblaciones microbianas del suelo, estimula la actividad radicular y la absorción de nutrientes; Adicionalmente, con el experimento se ha demostrado que la composta orgánica logró aumentar la longitud y la densidad de la raíz del tubérculo, mejorando la absorción de nutrientes y agua.

En cuanto al rendimiento sobre la cantidad y volumen del cultivo, según el estudio se llegó a la conclusión de que la diferencia entre ambos consiste principalmente en que, si bien, con el fertilizante químico se obtiene una mayor producción de cosecha, pero la calidad es inferior a la que se obtiene con abonos orgánicos, dependiendo del tipo de producto, suelo, requerimientos nutricionales y período de siembra. Así, por ejemplo, según Uscumayta (2018), 1.09 kg de composta por planta de café ayuda a mejorar el área foliar, diámetro del tallo, fortalece el número de ramas, permite lograr una agricultura sostenible, con mejoras en el suelo de cultivo. Así mismo, Huamanta (2020), menciona que la composta es beneficiosa

para el desarrollo fenológico y rendimiento del maíz y que 375 gramos de composta por planta, permite obtener 4,51 toneladas/hectárea de producción de maíz.

Por otro lado, en otro estudio realizado por la Universidad Nacional Agraria la Molina (UNAM, 2016) se encontró los siguientes beneficios del uso de composta orgánica a diferencia del uso de fertilizantes químicos:

(a) Compactación del suelo: la composta orgánica brinda un acolchado natural al suelo, facilitando la infiltración del agua, disminuye la pérdida por erosión hídrica e incrementa la posibilidad de revegetación natural de la superficie del suelo.

(b) Estabilidad de los componentes del suelo: cambios en el suelo debido a que la composta orgánica contiene polisacáridos y lípidos, que vienen a ser compuestos lábiles y transitorios para el suelo.

(c) Retención de agua del suelo. Incrementa la capacidad de retención del agua y a su vez del almacenamiento de la misma, siendo un resultado del equilibrio del macro y micro poros.

Tabla XI

Resumen de las Principales Ventajas de la Composta

Propiedades	Acción
Físicas	Mejora la estructura y estabilidad del suelo, incrementa la porosidad, la permeabilidad del aire y retención del agua.
Químicas	Incremento de la capacidad tampón, aumento del intercambio catiónico y del contenido de materia orgánica, incremento de los niveles de macro y micronutrientes esenciales.
Biológicas	Favorece la coexistencia de diferentes especies de microorganismos, incrementa la microflora y la mesofauna como protozoos, rotíferos, nemátodos y artrópodos, estimula la actividad microbiana y reduce la producción de patógenos.

Nota: Información tomada de Puerta, J. (2004). Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos.