

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE MÁQUINAS RECOLECTORAS DE BOTELLAS DE PLÁSTICO PET EN ZONAS ESTRATÉGICAS QUE PREMIEN A LAS PERSONAS A CAMBIO DE SU DEPÓSITO

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Maria Alejandra Sanchez Santillan
Código 20151247

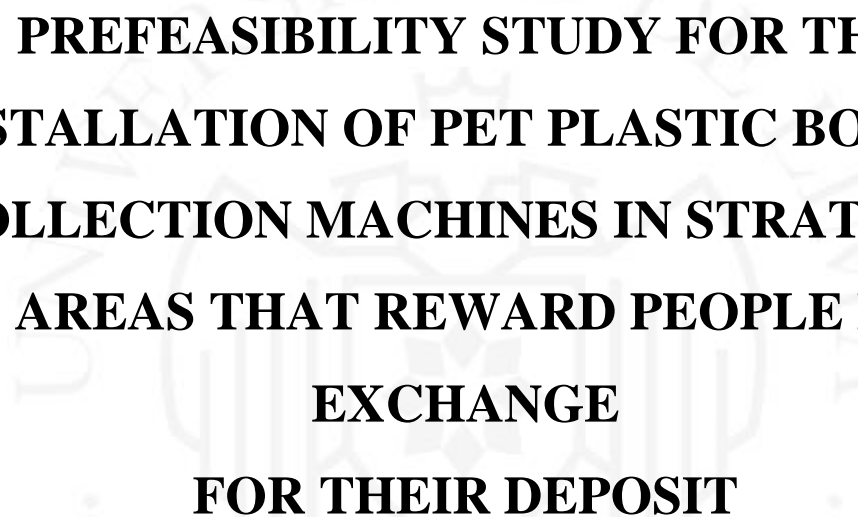
Camila Andrea Soria Marquez
Código 20151303

Asesor

Jose Luis Ugarte Gomez

Lima – Perú
Mayo del 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF PET PLASTIC BOTTLE
COLLECTION MACHINES IN STRATEGIC
AREAS THAT REWARD PEOPLE IN
EXCHANGE
FOR THEIR DEPOSIT**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.3.1 Unidad de análisis	2
1.3.2 Población.....	3
1.3.3 Espacio	3
1.3.4 Tiempo.....	3
1.4 Justificación del tema	3
1.4.1 Técnica	3
1.4.2 Económica.....	5
1.4.3 Social.....	6
1.5 Hipótesis de trabajo.....	7
1.6 Marco referencial	7
1.7 Marco conceptual	11
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	13
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	13
2.1.1 Definición del giro de negocio del servicio y tipo de servicio.....	13
2.1.2 Principales beneficios del servicio	14
2.1.3 Macrolocalización del servicio.....	17
2.1.4 Análisis del entorno.....	17

2.1.1. Modelo de negocio	29
2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado 31	
2.2 Análisis de la demanda.....	32
2.2.1 Data del proyecto cuando no existe data histórica	32
2.2.2 Demanda mediante fuentes primarias	33
2.2.3 Demanda potencial	35
2.3 Análisis de la oferta.....	36
2.3.1 Análisis de la competencia.....	36
2.3.2 Beneficios ofertados por los competidores directos.....	37
2.3.3 Análisis competitivo y comparativo.....	39
2.4 Determinación de la demanda para el proyecto	40
2.4.1 Segmentación del mercado.....	40
2.4.2 Selección de mercado meta	40
2.4.3 Determinación de la participación de mercado para el proyecto	41
2.5 Definición de la estrategia de comercialización.....	42
2.5.1 Políticas de plaza	42
2.5.2 Publicidad y promoción.....	42
2.5.3 Análisis de precios.....	43
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO.....	45
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización	45
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización	45
3.3 Evaluación y selección de localización	57
CAPÍTULO IV: DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO	62
4.1 Relación tamaño-mercado	62
4.2 Relación tamaño-recursos	62
4.3 Relación tamaño-tecnología	63
4.4 Relación tamaño-inversión.....	64

4.5	Relación tamaño-punto de equilibrio	65
4.6	Selección de la dimensión del servicio.....	66
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		67
5.1	Proceso para la realización del servicio	67
5.1.1	Descripción del proceso del servicio.....	67
5.1.2	Diagrama de flujo del servicio	69
5.2	Descripción del tipo de tecnología a usarse en el servicio	72
5.3	Capacidad instalada.....	74
5.3.1	Identificación y descripción de los factores que intervienen en brindar el servicio (M-O. Equipo, instalaciones, tecnologías y otros).....	74
5.3.2	Determinación del factor limitante de la capacidad	75
5.3.3	Determinación del número de recursos del factor limitante.....	75
5.3.4	Determinación del número de recursos de los demás factores.....	75
5.3.5	Cálculo de la capacidad de atención.....	76
5.4	Resguardo de la calidad.....	76
5.4.1	Calidad del proceso y del servicio.....	76
5.4.2	Niveles de satisfacción del cliente.....	77
5.4.3	Medidas de resguardo de la calidad	78
5.5	Impacto ambiental	78
5.6	Seguridad y salud ocupacional	79
5.7	Sistema de mantenimiento.....	83
5.8	Programa de operaciones del servicio	84
5.8.1	Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	84
5.8.2	Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto	84
5.9	Requerimiento de materiales, personal y servicios	85
5.9.1	Materiales para el servicio.....	85
5.9.2	Determinación del requerimiento de personal de atención al cliente.....	85

5.9.3 Servicios de terceros.....	87
5.9.4 Otros: energía eléctrica, agua, transportes, etc.....	87
5.10 Soporte físico del servicio	88
5.10.1 Geolocalización.....	88
5.10.2 Factor edificio	88
5.10.3 El ambiente del servicio	90
5.11 Disposición de la instalación del servicio	90
5.11.1 Disposición general.....	90
5.12 Disposición de detalle	96
5.13 Cronograma de implementación del proyecto.....	97
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA.....	98
6.1 Formación de la organización empresarial.....	98
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	99
6.3 Esquema de la estructura organizacional	104
CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	105
7.1 Inversiones.....	105
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo.....	105
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo	108
7.2 Costos de las operaciones del servicio	113
7.2.1 Costos de materiales del servicio	113
7.2.2 Costo de los servicios	114
7.2.3 Costo del personal	116
7.3 Presupuesto de ingresos y egresos.....	117
7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas	117
7.3.2 Presupuesto operativo de costos.....	119
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos	120
7.4 Presupuestos financieros	121

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda.....	121
7.4.2 Presupuesto de estado de resultados.....	122
7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera	122
7.5 Flujo de fondos netos	125
7.5.1 Flujo de fondos económicos.....	125
7.5.2 Flujo de fondos financieros	126
7.6 Evaluación económica y financiera.....	126
7.6.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	126
7.6.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	127
7.6.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto	127
7.6.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	127
CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	130
8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	130
8.2 Impacto en la zona de influencia.....	130
8.3 Impacto social del proyecto.....	130
8.3.1 Interpretación de los indicadores.....	132
CONCLUSIONES	134
RECOMENDACIONES	136
REFERENCIAS	137
BIBLIOGRAFÍA	143
ANEXOS	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Cuadro comparativo de precios	4
Tabla 2.1. Clasificación CIIU 4	13
Tabla 2.2. Análisis de pasarelas de pago en el Perú	16
Tabla 2.3. Resumen de las cinco fuerzas de Porter	27
Tabla 2.4. Proyección de la población	32
Tabla 2.5. Mercado objetivo del proyecto	33
Tabla 2.6. Cantidad de toneladas recolectadas por año	35
Tabla 2.7. Cálculo Demanda Potencial.....	36
Tabla 2.8. Análisis de la competencia, número de operaciones y ubicaciones	36
Tabla 2.9. Matriz EFE.....	39
Tabla 2.10. Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado.....	41
Tabla 2.11. Precio PET Mayorista en Lima Metropolitana.....	43
Tabla 3.1. Pasajeros por la línea de corredor	47
Tabla 3.2. Selección de paraderos según distritos elegidos	49
Tabla 3.3. Reordenamiento de paraderos por distrito	50
Tabla 3.4. Resumen de la cantidad de denuncias por distritos en el 2021.....	54
Tabla 3.5. Zona 5	55
Tabla 3.6. Zona 6	55
Tabla 3.7. Zona 7	56
Tabla 3.8. Zona 8	57
Tabla 3.9. Factores para la evaluación.....	57
Tabla 3.10. Tabla de enfrentamiento	58
Tabla 3.11. Ranking de Factores	59
Tabla 4.1. Proyección de la demanda del proyecto	62
Tabla 4.2. Número de recogidas por día.....	63
Tabla 4.3. Kg recogidos al año	64
Tabla 4.4. Detalle inversión total.....	64
Tabla 4.5. Detalle financiamiento.....	65
Tabla 4.6. Detalle costos y gastos fijos.....	65
Tabla 4.7. Cálculo Margen Contribución	66

Tabla 4.8. Punto de equilibrio.....	66
Tabla 4.9. Dimensionamiento del servicio	66
Tabla 5.1. Especificaciones de la máquina recolectora inversa.....	73
Tabla 5.2. Matriz de impacto ambiental	79
Tabla 5.3. Matriz IPERC para la logística de recojo de las botellas recolectadas en las máquinas	81
Tabla 5.4. Matriz IPERC para logística de entrega de las botellas recolectadas al cliente final	82
Tabla 5.5. Plan de mantenimiento	84
Tabla 5.6. Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto	85
Tabla 5.7. Equipo de atención al cliente.....	86
Tabla 5.8. Personal operario	86
Tabla 5.9. Lista de códigos según valor de proximidad	91
Tabla 5.10. Lista de razones o motivos	91
Tabla 5.11. Relación de espacios.....	92
Tabla 5.12. Espacio disponible en el almacén	96
Tabla 5.13. Datos de medidas.....	96
Tabla 5.14. Cálculos para la obtención del número de parihuelas	96
Tabla 6.1. Puestos de trabajo	99
Tabla 7.1. Resumen de la inversión.....	105
Tabla 7.2. Cuadro resumen de los activos tangibles.....	105
Tabla 7.3. Detalle de la inversión en construcción e instalaciones generales	106
Tabla 7.4. Detalle de la inversión en equipos y máquinas.....	107
Tabla 7.5. Detalle de la inversión en equipos de oficina	107
Tabla 7.6. Detalle de la inversión en activos intangibles.....	108
Tabla 7.7. Cálculo del capital de trabajo	109
Tabla 7.8. Flujo de caja proyectado para el año 1	110
Tabla 7.9. Costo de materiales del servicio	113
Tabla 7.10. Costo de materiales de limpieza	113
Tabla 7.11. Materiales de oficina.....	114
Tabla 7.12. Materiales de mantenimiento.....	114
Tabla 7.13. Resumen del costo de los servicios	114
Tabla 7.14. Detalle del consumo de electricidad	115
Tabla 7.15. Detalle del consumo de agua	115

Tabla 7.16. Detalle del consumo de combustible	115
Tabla 7.17. Detalle del costo de servicios tercerizados	115
Tabla 7.18. Detalle del costo del servicio de mantenimiento	116
Tabla 7.19. Detalle del costo el personal	117
Tabla 7.20. Ingresos por venta de kg de plástico PET.....	118
Tabla 7.21. Ingresos por alquiler de espacio publicitario	118
Tabla 7.22. Ingresos totales	118
Tabla 7.23. Presupuesto de costos del servicio.....	119
Tabla 7.24. Depreciación fabril	119
Tabla 7.25. Presupuesto de gastos administrativos.....	120
Tabla 7.26. Depreciación no fabril	120
Tabla 7.27. Pago de la deuda	121
Tabla 7.28. Estado de resultados en soles.....	122
Tabla 7.29. Estado de situación financiera en soles	123
Tabla 7.30. Estado de situación financiera al cierre del año 1.....	123
Tabla 7.31. Flujo de Fondos Económico	125
Tabla 7.32. Flujo de Fondos financieros.....	126
Tabla 7.33. Indicadores Económicos	126
Tabla 7.34. Indicadores Financieros	127
Tabla 7.35. Escenarios para análisis de sensibilidad	127
Tabla 7.36. Análisis de sensibilidad VAN Económico	128
Tabla 7.37. Análisis de sensibilidad TIR Económico.....	128
Tabla 7.38. Análisis de sensibilidad VAN Financiero.....	128
Tabla 7.39. Análisis de sensibilidad TIR Financiero.....	129
Tabla 8.1. Cálculo del valor agregado del proyecto	131
Tabla 8.2. Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital.....	131
Tabla 8.3. Indicadores Sociales	132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Lima Metropolitano 2020: APEIM estructura socioeconómico de población o por zonas geográficas.....	3
Figura 2.1. Evolución de la incidencia de la pobreza monetaria (2009 - 2020)	20
Figura 2.2. Matriz Canvas.....	29
Figura 3.1. Lima Metropolitana: Denuncias Por Comisión De Delitos, Según Distrito, 2021	53
Figura 5.1. Flujograma para el depósito de la botella de plástico PET	69
Figura 5.2. Flujograma para la logística de recojo de las botellas recolectadas en las máquinas	70
Figura 5.3. Flujograma para la logística de entrega de las botellas recolectadas al cliente final	71
Figura 5.4. Flujograma para el pago a los usuarios que depositan las botellas	72
Figura 5.5. Máquina recolectora inversa	74
Figura 5.6. Ubicación del almacén	88
Figura 5.7. Diagrama relacional	91
Figura 5.8. Líneas de unión de actividades según la relación.....	92
Figura 5.9. Diagrama relacional de actividades.....	93
Figura 5.10. Plano del almacén y zonas administrativas	94
Figura 5.11. Plano de evacuación y señales de seguridad	95
Figura 5.12. Cronograma de implementación	97
Figura 6.1. Organigrama.....	104

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica y social para la instalación de máquinas recolectoras de botellas de plástico PET en zonas estratégicas que premien a las personas a cambio de su depósito.

En primer lugar, se describirán los aspectos generales como problemática, objetivos, alcance y justificaciones del tema. Asimismo, en este capítulo se encontrará la hipótesis del proyecto, el marco referencial y el marco conceptual de la investigación.

Asimismo, se explicará el estudio de mercado realizado, donde se obtuvo que el servicio estará dirigido a las personas entre 13 y 65 años que pertenecen al NSE B, C y D que tengan el reciclaje como hábito de vida y que vivan en Lima Metropolitana.

También, se presentarán los factores principales para elegir la mejor ubicación de las máquinas recolectoras inversas, las cuales estarán ubicadas en 30 paraderos de las diferentes líneas del corredor de Lima.

Por otra parte, se expondrá que la capacidad instalada se ve limitada por el tamaño tecnología debido a los kg de plástico PET que se pueden recolectar, en donde la capacidad resulta 2 062 609,92 kg al año al contar con solo 30 máquinas.

En cuanto a la evaluación económica, la inversión asciende a S/ 3 678 205,22, con un VAN económico de 316 276,35 y un VAN financiero de 596 835,53; TIR económico de 28% y TIR financiero de 36%; con lo cual se puede concluir que el proyecto es económica y financieramente viable.

Finalmente, se presentará que el proyecto posee un impacto social positivo, ya que genera un valor agregado acumulado sobre el total de inversión de 4,20 y una densidad de capital de 306 517,10.

Palabras clave: máquinas recolectoras inversas, reciclaje, botellas, plástico, PET

ABSTRACT

The purpose of this research project is to determine the market, technical, economic and social viability for the installation of PET plastic bottle collection machines in strategic areas that reward people in exchange for their deposit.

First, the general aspects will be described as problems, objectives, scope and justifications for the topic. Also, in this chapter you will find the project hypothesis, the referential framework and the conceptual framework of the research.

Likewise, the market study carried out will be explained, where it was obtained that the service will be aimed at people between 13 and 65 years old who belong to the NSE B, C and D who have recycling as a habit of life and who live in Metropolitan Lima.

Also, the main factors to choose the best location for the reverse collection machines will be presented, which will be located in 30 bus stops of the different lines of the Lima corridor.

On the other hand, it will be exposed that the installed capacity is limited by the technology size due to the kg of PET plastic that can be collected, where the capacity is 2 062 609,92 kg per year with only 30 machines.

As for the economic evaluation, the investment amounts to S/ 3,272,185.08, with an economic NPV of 316 276,35 and a financial NPV of 596 835,53; 28% economic IRR and 36% financial IRR; With which it can be concluded that the project is economically and financially viable.

Finally, it will be presented that the project has a positive social impact, since it generates an accumulated added value on the total investment of 4,20 and a capital density of 306 517,10.

Key words: Reverse vending machine, recycle, bottles, plastic, PET

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Según el Ministerio del Ambiente, cada año cada peruano utiliza aproximadamente 30 kg de plástico. Solo en Lima y el Callao, se producen 886 toneladas de residuos plásticos por día, lo cual representa el 46% de residuos a nivel nacional. En cuanto al mundo, según la Fundación Ellen MacArthur, cada año 8 millones de toneladas de plástico son vertidas al océano, y si se continúa de esta manera y no se realiza un gran cambio, para el año 2050, existirán más restos de plástico en el mar que de peces, por tan solo mencionar una de las grandes consecuencias de este gran consumo (Ministerio del Ambiente, 2017).

Por tal motivo, es importante que el Perú tome iniciativa y también contribuya a este gran cambio de consumo que se debe realizar para evitar el daño del planeta. Por otro lado, en el 2019, se lanzó la Ley N°30884, la cual prohíbe el uso de bolsas de un solo uso, el Tecnopor y los sorbetes. Con esta iniciativa, se espera reducir el gran consumo de plástico que existe en la actualidad, sin embargo, aún quedan muchas acciones pendientes por realizar para mejorar. Asimismo, durante el presente año el gobierno peruano y de acuerdo con la ley mencionada, elevó el impuesto al uso de bolsas de plástico a S/ 0.40 y confirma que este monto irá incrementando cada año a fin de desincentivar su uso.

En el II Foro Internacional de Economía Circular (Zurita, 2019), la Ministra del Ambiente comentó que se debe de incentivar la formalización del reciclaje del plástico PET, ya que hoy en día este entra al sistema informal y no se puede ser vendido a las grandes empresas con facturas. Asimismo; San Miguel Industrial y Backus afirmaron que se debe de girar hacia la economía circular donde es tarea del estado y de las grandes compañías implementar incentivos para los negocios con impactos positivos hacia el reciclaje.

A raíz de esta situación que vive actualmente el planeta y sobre todo en el país, se planteó la idea de investigación de colocar máquinas de reciclaje de botellas PET inversas, las cuales estarán ubicadas en zonas estratégicas de la ciudad. El objetivo de este proyecto es concientizar a los ciudadanos acerca del

daño que el gran consumo de plástico está generando al planeta, y la importancia de reciclar para poder disminuir este, teniendo en cuenta que el poco avance del reciclaje que había en el Perú retrocedió debido a la pandemia el Perú y según el Ministerio del Ambiente, para el 2020 estábamos llegando a un 5% de reciclaje formal y hoy en día las cifras están en 1% o cerca del 2% (Ortiz Bisso, 2022).

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica y social para la instalación de máquinas recolectoras de botellas de plástico PET que premien a las personas por su depósito.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar la demanda actual que existe de consumidores de botellas de plástico PET y a los principales competidores realizando un estudio de mercado.
- Definir los puntos estratégicos donde se ubicarán las máquinas de recolección inversas, así como también la oficina administrativa desde la cual se realizará el monitoreo de las operaciones.
- Determinar el dimensionamiento del servicio utilizando la información del mercado, materia prima, tecnología y punto de equilibrio.
- Identificar los recursos técnicos necesarios para la óptima prestación del servicio.
- Establecer la estructura organizacional de la empresa para asegurar su correcto funcionamiento.
- Definir la inversión y los costos en que se incurrirá.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Botellas de plástico PET usadas en Lima Metropolitana.

1.3.2 Población

Ciudadanos de Lima Metropolitana que vivan en las zonas 1,2,3,4,5,6,7 y 8 (mencionadas en detalle en la Tabla 6.1) que pertenezcan al nivel socioeconómico B, C, D y E.

Figura 1.1.

Lima Metropolitano 2020: APEIM estructura socioeconómico de población o por zonas geográficas

Zona	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Muestra	Error (%)
Total	100%	4.4%	22.0%	42.8%	24.8%	6.0%	4030	1.5%
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	100%	0.6%	12.9%	43.3%	33.6%	9.6%	296	5.7%
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	100%	0.8%	25.8%	43.1%	25.9%	4.3%	345	5.3%
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	100%	0.3%	14.7%	49.8%	26.9%	8.4%	273	5.9%
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	100%	1.5%	24.1%	44.2%	23.8%	6.4%	524	4.3%
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	100%	0.4%	14.3%	42.6%	35.8%	6.9%	341	5.3%
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	100%	16.8%	46.7%	30.7%	4.8%	1.0%	272	5.9%
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	100%	33.0%	45.3%	16.1%	5.1%	0.5%	344	5.3%
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	100%	3.5%	20.5%	50.6%	22.2%	3.2%	288	5.8%
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	100%	0.4%	13.6%	50.6%	28.4%	7.1%	305	5.6%
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi)	100%	0.9%	18.6%	46.0%	27.0%	7.6%	1009	3.1%
Otros	100%	3.4%	8.5%	45.9%	26.5%	15.7%	33	17.1%

Nota. De “Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM (2020)”.

1.3.3 Espacio

Lima Metropolitana específicamente que vivan en las zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6,7 y 8.

1.3.4 Tiempo

Año 2019 - 2022.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

En la tesis “El plan de negocio para Ecoticket: una empresa dedicada al reciclaje de botellas PET por medio de Vending Machines en un sistema masivo de transporte” realizada por Luis Felipe Restrepo Gómez y Miguel Uribe Castro (Universidad EIA Ingeniería administrativa Envigado (2016)), se presenta un

cuadro comparativo de 3 diferentes tipos de máquinas que tienen esta función y están disponibles en el mercado. Por lo tanto, la tecnología de las máquinas no sería una limitante para realizar el proyecto.

Tabla 1.1.

Cuadro comparativo de precios

Modelo	Tomra T-53	Incom YC301-T	SACS 2.0
Precio	28.859,51	11.543,81	5.919,90
Materiales que recibe	PET, Vidrios y latas	PET y latas	PET, Vidrios y latas Flexible, según necesidades
Dimensiones (cm)	73x103,7x189,2	80x04x180	LED 15"
Pantalla	LED 11"	LED 42"	LED 15"
Sistema de recompensa	Tiquetes o recibo electrónico	Tiquetes, App o Donación	RFID, Tiquetes o App
Sistema de reconocimiento	Óptimo y por código de barras	Código de barras	Infrarrojo y código de barras
Métricas y monitoreo	Plataforma Web, Conexión Wifi	Plataforma Web, Conexión Wifi	Plataforma Web, Conexión Wifi
¿Comprime los envases?	Sí, con opción a triturar	Sí	Sí
Costo de mantenimiento mensual	7.214,88	2.885,95	1.479,98
Disponibilidad de asistencia técnica	Baja	Baja	Baja

Nota. De “Plan de Negocio para Ecoticket: Una empresa dedicada al reciclaje de botellas PET por medio de vending machines en un sistema masivo de transporte (2016)”.

Asimismo, en Lima como ya se mencionó existen máquinas recolectoras inversas las cuales son fabricadas aquí mismo, por lo cual se podría contactar a los proveedores de estas para la producción de las máquinas según las especificaciones requeridas.

Adicionalmente, en cuanto al flujo operativo de la empresa, se buscaría en primer lugar, a aquellas empresas que desearían realizar la publicidad de sus marcas en las máquinas con el fin de lograr también un ingreso y una reducción de los costes.

Por otro lado, es de suma importancia explicar que las máquinas serían instaladas en puntos estratégicos donde asista gran cantidad de personas durante todo el día, para lo cual en el capítulo de localización se identificarán dichas zonas ya que una idea es que podrían estar en las estaciones de transporte público para lo cual se debería contactar a los representantes de la municipalidad.

De igual manera, al colocar las máquinas, se debe asegurar que solo se inserten botellas de plástico PET y que estén vacías para su correcto pesaje, por lo cual estas deben contar con sensores y PLC's que permitan la detección de lo anteriormente mencionado.

Asimismo, se planea otorgarle un beneficio económico a los usuarios de acuerdo con la cantidad de botellas que estos inserten, es decir, por el peso que lleguen a depositar se les dará cierta cantidad de dinero, lo cual a su vez los motive a cada vez llevar mayor cantidad de botellas.

Las máquinas deben de contar a su vez con un sensor que indique cuando estas estén llenas para que la central se comuniquen con las empresas de transporte y transformación de botellas, con las que se realizará asociaciones, y estas se encarguen de su recojo.

1.4.2 Económica

En la actualidad, miles de peruanos consumen la mayoría de sus bebidas en botellas plásticas, las cuales en su mayoría son posteriormente desechadas sin consideración alguna junto con los demás residuos. Por tal motivo, la implementación de estas máquinas resultaría rentable, pues el ciudadano en lugar de tirar sus desechos plásticos en un basurero común depositaría los envases en las máquinas mencionadas con tal de recibir beneficio.

En el Plan de Negocios de Reverse Vending Recycle realizado por el alumno de la Universidad de Chile, Erwin Andres Oehrens Baquedano (2016), se presenta la idea de implementar un sistema que consta de máquinas reverse, en las cuales los usuarios depositarán envases y obtendrán un vóucher que se utiliza en una plataforma de tipo "Monedero". El sistema funciona a través de puntos llamados "Pesos Verdes", los cuales sirven para ser canjeados por premios en un sitio web, tales como horas de deporte en un establecimiento, bolsas ecológicas, entradas al cine, entre otros. Los resultados de este estudio fueron positivos, obteniendo un VAN de \$48.559.929 pesos chilenos, lo que equivale a 67,136.53 dólares americanos; y una TIR de 20%, si se utiliza una tasa de descuento de 10%. Con esto se podría precisar que, si el proyecto es viable en un país con una realidad similar a la del Perú, podría replicarse en este país.

reciclado es que no tienen suficiente oferta que les venda el plástico porque mucho de ese plástico PET entra al sistema informal y no se los pueden vender con factura. Entonces, lo que ellos nos han pedido es incentivar la formalización. Es parte de lo que venimos trabajando”, comentó a Día1 la ministra del Ambiente, Fabiola Muñoz, en el II Foro Internacional de Economía Circular celebrado en Lima la semana pasada.

En ese sentido, en el sector privado opinan que ayudaría un mayor involucramiento de los gobiernos locales en la recolección. También sumaría la implementación incentivos tributarios para los negocios con impacto medioambiental positivo como el reciclaje, sugieren en el San Miguel Industrias y Backus.

1.4.3 Social

Según el informe del Ministerio del Ambiente y Recicla.pe “solo 3 de cada 100 peruanos recicla la basura que genera cada día”, lo cual demuestra que actualmente no existe una cultura de reciclaje en Perú (Gil Mena, 2019). Sin embargo, esto también se debe a la falta de información que existe hoy en día sobre la importancia del reciclaje y el cuidado del medio ambiente en el país. Por tal motivo, los ciudadanos aún no se encuentran conscientes del daño que se está generando.

Con la instalación de las máquinas recolectoras de botellas de plástico PET, no solo se espera recopilarlas para luego reciclarlas, sino también generar conciencia de la importancia del reciclaje en los ciudadanos y como una buena gestión de los recursos resulta muy beneficiosa para el planeta. Además, la empresa también realizará publicidad en redes sociales que promueva el cuidado del ambiente y muestre formas óptimas de tratar los residuos que se generan día a día.

En resumen, detectando este problema que aqueja a la sociedad, lo que busca este proyecto es cerrar el círculo, reducir la contaminación que provocan estos recursos y garantizar el desarrollo sostenible con algo sencillo, colocar las máquinas de recolección inversa en puntos estratégicos donde las personas vean

el reciclar como algo natural y no como una actividad que les genere un esfuerzo extra; y, por el contrario, les brinde además un beneficio para ellos.

Por último, el Perú es un país lleno de riquezas naturales que se pueden ver afectadas por la falta de conciencia de reciclaje y es por esto por lo que el desarrollo de esta idea de negocio abrirá una ventana que le permitirá posicionarse en el mundo y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de máquinas recolectoras de botellas de plástico PET que premien a las personas por su depósito es factible y se puede comprobar su viabilidad social, técnica y económica.

1.6 Marco referencial

En primer lugar, se usó como referencia “El plan de negocio para Ecoticket: una empresa dedicada al reciclaje de botellas PET por medio de Vending Machines en un sistema masivo de transporte” realizada por Luis Felipe Restrepo Gómez y Miguel Uribe Castro (Universidad EIA, 2016), en donde se plantea la creación de una empresa que se encargue de implementar máquinas recicladoras en todas las estaciones del metro en la Ciudad de Medellín. El proyecto se basa en 2 procesos, uno la obtención de las botellas PET a través de las máquinas recicladoras y la comercialización del material recolectado, el cual será recolectado por un proveedor quien también se encargará de la transformación de este material.

Ambos proyectos buscan colocar máquinas recicladoras de botellas PET, con el fin de promover el reciclaje y concientizar a la población acerca de tomar acción sobre el gran problema ambiental que tenemos en la actualidad. Estas máquinas funcionan con un incentivo para el ciudadano ya que, las personas que reciclan las botellas en las máquinas reciben una recarga en su tarjeta del metro de Medellín. Tanto en este Plan de Negocios como en el proyecto a realizar, se contará con un proveedor quien se encargará de toda la operación y logística de la recolección de las botellas plásticas PET. Por otro lado, el proyecto en análisis a diferencia del trabajo de investigación se realizó haciendo un estudio en la ciudad de Medellín, asimismo, este se enfoca en recargar la tarjeta del metro, sin

embargo, en el trabajo se enfocará en premiar al ciudadano con otro tipo de recompensa.

De igual manera, se revisó “El Plan de Negocio para Planta Recicladora de PET” realizado por Mario César Cisneros y Jhon Robert Sanchez Adrianzén de la Universidad del Pacífico (2014) este se basa en el desarrollo de una empresa que se encargará de la compra del material PET, el procesamiento de este y su posterior comercialización en el exterior como materia prima.

Una similitud de esta investigación con el trabajo es que ambos se enfocan en el material PET, y como este puede ser reciclado para un mejor aprovechamiento. Este plan de negocios se diferencia del trabajo de investigación, debido a que solo se enfoca en el proceso en sí de la recolección de las botellas hasta su comercialización como materia prima. En este caso, se buscará a un proveedor que se encargue de este flujo, sin embargo, es importante saber cómo funciona cada una de las etapas, para encontrar la manera óptima de aprovechar el recurso y ser más eficientes para obtener una mayor rentabilidad. Esta tesis es de gran utilidad para la investigación, pues sirve como una referencia al momento de armar el flujo operativo que tendrán las botellas post su recolección y de qué manera se puede aprovechar al máximo este material.

Se analizó el documento de investigación realizado por los estudiantes de Gestión de las Redes de Valor (Supply Chain) y Logística, ¿titulado Reciclaje, Negocio o Desecho?, en donde primero se explican los inicios de las máquinas expendedoras inversas (RVM), y cómo éstas comenzaron a funcionar en Alemania. Igualmente, el documento tiene como objetivo crear un prototipo de esta máquina, pero con elemento diferenciador, la implementación de campos NFC (Near Field Communication) y un programa que sirva para seleccionar el material, ya que se busca que una misma máquina pueda clasificar diferentes tipos de materiales. A diferencia del trabajo, en este se explica a detalle el funcionamiento de las partes esenciales de la máquina.

Este trabajo será de mucha utilidad, ya que detalla como Alemania empezó con la implementación de estas máquinas. Según la OCDE, en el 2017, Alemania ocupó el 2do puesto, luego de Eslovenia, siendo el país que recicla el 68% de los residuos generados. Por tal motivo, resulta importante entender cuál fue el flujo

de operación e inversión que llevó a cabo para tener un resultado beneficioso para el país.

Se tomó como referencia el “Plan de Negocios de Reverse Vending Recycle” realizado por el alumno de la Universidad de Chile, Erwin Andres Oehrens Baquedano (2016), el cual detalla información acerca de la construcción de una empresa que se encargue de recolectar botellas de plástico PET a cambio de brindar un beneficio. El sistema de beneficios que ellos plantean consta de la entrega de un vóucher donde acumularán “Pesos Verdes” que se pueden canjear por premios en un sitio web.

Debido a que el plan de negocios tiene un nivel de complejidad medio, cuenta con los estudios y análisis previos para la implementación. De igual manera, por el nivel de involucramiento que se necesita por parte de terceros, aborda los principales socios claves con los que se debe de contar, que son las fábricas de las máquinas, las empresas recicladoras, las empresas transportistas, ministerios, entre otros. También, comenta acerca del flujo de operaciones que llevarán a cabo, el cual trabaja de mano con el marketing mix para lograr, en primer lugar, que el usuario conozca acerca de las máquinas y el beneficio que estas le otorgarán; una vez que el cliente conoce acerca del negocio deposita las botellas en la máquina, esta emitirá una señal para hacerle entrega de los pesos verdes correspondientes, la retribución en pesos es de un 50% de su contribución con respecto a materia reciclable, y por otro lado, una vez que la máquina se llene, se emitirá una segunda señal a la central de reciclaje para su correspondiente recojo. Asimismo, detalla acerca de la viabilidad económica financiera y cuenta con un estudio de riesgos con el fin de estar prevenidos ante cualquier situación imprevista que pueda suceder. Esta tesis, a pesar de estar basada en resultados de Chile, es de gran utilidad debido a que contiene un estudio bien detallado y proporciona una idea de la factibilidad de la instalación de Reverse Vending Machines en un país que cuenta con una realidad similar a que existe en el Perú.

Para conocer más a fondo los detalles técnicos, se examinó el trabajo de titulación “Rediseño e implementación de la máquina expendedora (RVM) automatizada, orientada al reciclaje de botellas plásticas PET para la facultad de mecánica” elaborado por los alumnos Diego Cardoso Totoy y Holger Vizcaíno Salazar de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (2015), el cual

comenta, la necesidad que existe acerca de la colocación de un sensor dispuesto a detectar la botella de plástico PET con el fin de evitar los problemas que esto puede conllevar; para esto se detalla el proceso que sigue una de estas máquinas; primero el usuario deposita, en este caso, botellas de 500 ml por el ducto, aquí se encuentra con un sistema automático que consta de un sensor que detecta materiales transparentes de plástico y vidrio y posee una calibración para que cense solo plástico; para esto la máquina tiene incorporado un controlador lógico programable (PLC) de la marca Siemens, otro sensor de seguridad y una pantalla HMI para controlar los servomotores eficazmente. Esta detección dura aproximadamente 1 segundo y de no detectar que la botella es de plástico PET no permite su depósito. Seguido a esto está la compactación de la botella, para lo cual se requiere un sistema mecánico que cuenta con dos cilindros, uno móvil y otro fijo separado y que son accionados por un motorreductor trifásico. Por último, la máquina le brinda al usuario su incentivo y una vez que esta se llena se procede al retiro de las botellas plásticas compactas acumuladas.

Esta investigación es de gran utilidad debido a que es necesario conocer no solo el plan de negocios sino también el funcionamiento de la máquina principal, y debido a que se busca la recolección de botellas plásticas PET, se deben comprender diversos mecánicos de detección con el fin de evitar fiascos de parte de los usuarios.

Por último, para conocer el contexto ambiental del Perú se revisó el “Plan nacional de la gestión integral de recursos 2016-2024” elaborado por el Ministerio del Ambiente en el 2016, el “Diagnóstico Ambiental de Perú” elaborado por Richard Soto en el 2018 y la investigación de los alumnos de la Universidad San Martín de Porres Javier Dancé Caballero y Domingo Sáenz Yaya titulado “Estado de la situación y gestión ambiental del Perú “en el 2013. De los documentos se puede concluir que en el Perú actualmente existe un alarmante aumento de los residuos sólidos y lo que es más preocupante aún es que no se cuenta con el respaldo de las municipalidades y existe una inadecuada gestión de estos, ya que algunas en lugar de enviarlos a los rellenos sanitarios los vierten en las aguas. Asimismo, son pocas las que fomentan el reciclaje y la separación de residuos, siendo de las más de 23 mil toneladas de basura generadas al día por los peruanos un 80% enviada a los puntos de acumulación final.

Se cuentan con diferentes propuestas, sin embargo, el problema sigue siendo la puesta en marcha de los diferentes proyectos; el Ministerio del Ambiente busca consolidar el mercado existente para el reaprovechamiento de residuos con el objetivo de incrementar la demanda de residuos reutilizables y fomentar el reciclaje, asimismo, busca firmar acuerdos y convenios con instituciones que participan en la cadena de reciclaje, como son organizaciones generadoras, asociaciones de recicladores, empresas de reaprovechamiento, entre otras que podrían considerar la creación de incentivos.

Estos documentos brindan una visión más amplia del mercado que se tiene que atacar y de la situación actual que se puede aprovechar para la instalación de las máquinas recolectoras inversas. De igual manera, se observa que el Ministerio del Ambiente busca premiar a los usuarios que busquen el reaprovechamiento de los residuos sólidos, lo cual abre una puerta para la factibilidad de este proyecto.

1.7 Marco conceptual

La propuesta del proyecto se basa en la instalación de máquinas recolectoras de plástico PET, las cuales serán ubicadas en zonas estratégicas y concurridas de la ciudad de Lima. Estas máquinas conocidas como “Reverse Vending Machines” mundialmente se encargan de recolectar y compactar el material plástico depositado por un usuario y luego a este usuario la máquina le entregará un incentivo económico por su depósito. Con el proyecto, se busca ser una alternativa de fácil y rápido acceso para que un mayor número de ciudadanos comiencen a reciclar, así como también concientizar a la población de la importancia del reciclaje y el cuidado del planeta.

A continuación, se presentarán algunos términos relevantes relacionados a la investigación:

1. Reverse Vending Machine: También llamadas máquinas expendedoras inversas, son unas máquinas que entregan un incentivo al usuario por depositar un elemento a reciclar, lo cual favorece la economía circular (Afonso Rodríguez, Martin Garcia, & Quintero, 2016).
2. PET: (poli tereftalato de etileno) es un polímero termoplástico el cual se utiliza mucho en la producción de los envases para alimentos. Algunas de sus características son que tiene una buena barrera contra los gases

(CO₂, O₂), la humedad y también la radiación UV, tiene alta resistencia química y buenas propiedades térmicas, entre otros. Los envases de material PET no son biodegradables, sin embargo, si son 100% reciclables (Quintero Diaz, 2016).

3. NFC: (Near Field Communication): es un sistema de corto alcance que funciona con radiofrecuencias entre 2 dispositivos para el intercambio de información. (Joshi.,2019).
4. Desarrollo sostenible: “Aquel desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer las opciones de las necesidades futuras, es decir, no agotar, ni desperdiciar los recursos naturales, y tampoco lesionar el medio ambiente, ni a los seres humanos” (López Ricalde, López-Hernández, & Ancona Peniche, 2005).
5. Pantalla HMI: Por sus siglas Human Machine Interface o en español: Interfaz Hombre – Máquina. “Es el punto en el que seres humanos y computadores se ponen en contacto, transmitiéndose mutuamente tanto información, órdenes y datos como sensaciones, intuiciones y nuevas formas de ver las cosas” (Rodríguez V., 2011).
6. PLC o Controlador Lógico Programable: Aparato electrónico utilizado en la automatización de procesos industriales que cuenta con una memoria capaz de almacenar programas escritos por el usuario y susceptibles de modificación, para controlar una gran cantidad de equipos a través de las unidades de entrada y salida (Cervantes Viramontes, 1996).
7. Motorreductor trifásico: Un motorreductor es un reductor de velocidad con un motor directamente conectado y trifásico debido a que cuenta con un sistema de 3 tensiones acopladas que se transportan por 3 sistemas conductores o fases que se suelen denominar R, S y T. (Vargas Casas & Rojas Albarracín, 2018)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición del giro de negocio del servicio y tipo de servicio

El servicio que se brinda es la instalación de máquinas recolectoras de botellas de plástico PET en zonas estratégicas que, por un lado, contribuyan al desarrollo sostenible mediante el reciclaje, y por el otro, servir como punto de acopio de botellas de plástico para las grandes empresas comercializadoras.

Por lo tanto, según la CIU, Clasificación Industrial Internacional Uniforme, para la presente investigación se debe hacer uso de la CIU revisión 4 que es la última publicada en el 2020.

Tabla 2.1.

Clasificación CIU 4

CIU 4	Descripción	Incluye
3830	Recuperación de materiales	<p>Esta clase comprende las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">- Procesamiento de desperdicios y desechos metálicos y no metálicos y de otros artículos para convertirlos en materias primas secundarias, normalmente mediante un proceso de transformación mecánico o químico.- Recuperación de materiales de corrientes de desechos: separación y clasificación de materiales recuperables de corrientes de desechos no peligrosos (basura); y separación y clasificación en categorías distintas de materiales recuperables mezclados, como- Aplastamiento mecánico de desperdicios metálicos, como automóviles usados, lavadoras usadas, bicicletas usadas, etcétera, para su posterior clasificación y separación.- Desguace de automóviles, ordenadores, aparatos de televisión y otros tipos de equipo para la recuperación de materiales.- Reducción mecánica de grandes volúmenes de metal, como vagones de ferrocarril.

(continúa)

(continuación)

CIUU 4	Descripción	Incluye
3830	Recuperación de materiales	<ul style="list-style-type: none">- Trituración de desechos de metal, vehículos desechados, etcétera.- Otros métodos de tratamiento mecánico, como el corte y el prensado para reducir el volumen.<ul style="list-style-type: none">- Desguace de buques.- Recuperación de los metales que contienen los desechos de material fotográfico; por ejemplo, solución fijadora, películas o papel fotográfico.- Recuperación de productos de caucho, como cámaras usadas, para obtener materias primas secundarias.- Clasificación y nodulización de plásticos para producir materias primas secundarias para la fabricación de tubos, macetas, bandejas de carga y productos similares.- Procesamiento (limpieza, fusión, trituración) de desechos de plástico o caucho para convertirlos en gránulos- Trituración, limpieza y clasificación de desechos de vidrio.<ul style="list-style-type: none">- Trituración, limpieza y clasificación de otros desechos, como los de demoliciones, para obtener materias primas secundarias.- Procesamiento de aceites y grasas de cocina para obtener materias primas secundarias.

Nota. De “Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2010)”.

Asimismo, dentro de la CIUU se encuentra la clase 4669 que especifica la venta al por mayor de desperdicios, desechos, chatarra y otros productos n.c.p, incluidos la recogida, la clasificación, la separación y el desguace de productos usados.

2.1.2 Principales beneficios del servicio

2.1.2.1 Servicio principal

El proyecto de investigación plantea un servicio orientado a cumplir una labor ambiental y a su vez social, que iniciará con la recolección de botellas de plástico PET por medio de máquinas recolectoras inversas que estarán en contacto con el público en general, quienes recibirán una retribución a cambio de su depósito.

Estas máquinas estarán ubicadas en la ciudad de Lima, en zonas estratégicas donde constantemente exista gran afluencia de personas lo cual permite la máxima recolección de botellas de plástico PET.

Asimismo, una vez recolectadas estas botellas serán vendidas a grandes recicladoras o empresas que le brindarán una nueva vida a las botellas que iban a ser desechadas para generar productos sostenibles, estas empresas también se sumarían a la cadena sostenible y se permitiría que las personas cada vez vayan generando mayor conciencia generando un compromiso colectivo sobre el reciclaje.

Para establecer las características del servicio, se realizó un estudio de los niveles de producto según Kotler:

- **Servicio / Producto básico:** máquina recolectora de botellas de plástico PET que sirve para la recopilar y compactar los residuos depositados.
- **Servicio / Producto real:** la función real de las máquinas recolectoras de plástico PET es brindar un incentivo económico a los que depositen las botellas de plástico, para que los usuarios puedan disponer de este dinero para sus necesidades personales.
- **Servicio / Producto aumentado:** la empresa cuenta con un servicio post venta para las consultas o reclamos que puedan existir de sus clientes. Asimismo, se brindará asesoría sobre el cuidado del medio ambiente para empresas e instituciones educativas, con la posibilidad de instalar las máquinas también en sus locales. Otro de los beneficios de este servicio, es que se contribuye al cuidado del planeta y al tratamiento de los residuos sólidos que se generan actualmente.

Respecto al beneficio económico otorgado, se analizaron las tres principales pasarelas de pago del país: MercadoPago, PayU Latam y PayPal.

Tabla 2.2.*Análisis de pasarelas de pago en el Perú*

	Mercado Pago	Pay U Latam	PayPal
Descripción	Mercado Pago es una herramienta de cobros desarrollada por Mercado Libre. Fue creada para simplificar el proceso de compra entre sus clientes y cobradores, ya que anteriormente los pagos y envíos se gestionaban directamente entre ambas partes.	PayU ofrece servicios a más de 200 mil comercios a nivel mundial que realizan transacciones en línea a través de su solución de pagos	PayPal Checkout es la nueva y mejorada forma de aceptar pagos en tu sitio web, incluyendo nuevas características
(continúa)			
(continuación)			
	Mercado Pago	PayU Latam	PayPal
Comisión	<p>Por ventas:</p> <p>Cobro a 14 días: 3.99% + S/1.00 (no incluye IGV)</p> <p>Cobro al instante: 3.99% + S/1.00 (no incluye IGV)</p>	<p>Por ventas:</p> <p>Cobro 7 días: 4.59% + S/1.50 por transacción exitosa</p>	<p>Por ventas:</p> <p>Cobro a 2-3 días hábiles: 3,5% de comisión</p>
Métodos de Pago	<p>- Tarjetas: Visa, MasterCard, Diners Club, American Express</p> <p>- Efectivo en agentes bancarios: Pago Efectivo, BCP, Scotiabank, BBVA Continental, Western Union, Agente Kashnet</p>	<p>Tarjetas: Visa, MasterCard, Pago Efectivo, American Express, Diners Club International</p>	<p>Retiro en moneda distinta al balance: S/ 4,00 adicionales</p> <p>- Tarjetas: BCP, Interbank, ScotiaBank, BBVA, Citibank y Banbif</p> <p>- Para retiro de dólares únicamente con Interbank y Ligo</p>
Otros comentarios	<p>- Sistema de pagos cumple los más altos estándares de seguridad online</p> <p>- Genera reportes en Excel</p> <p>- App integrada</p> <p>- Pago a través de QR sin comisión</p>	<p>- Seguridad de data: Módulo antifraude</p>	<p>- Integrar PayPal requiere conocimientos técnicos de desarrollo web.</p>

Los resultados de la encuesta arrojan que los usuarios prefieren percibir como beneficio una redistribución económica y luego de analizar las distintas pasarelas de pago, se tomó la decisión de optar por Mercado Pago.

Esta plataforma no solo es de las únicas en tener una aplicación amigable y se ha consolidado como una pasarela confiable en el Perú; sino también porque en el proyecto, las ventas no se harán directamente en la pasarela y MercadoPago permite realizar recargas independientes, sin cobros adicionales y generar el pago a través de QR a otros usuarios de la plataforma. Por lo tanto, una vez que los usuarios lleguen a S/ 1,00 se podrá proceder al pago respectivo.

Sabiendo la frecuencia de 4 botellas a la semana y que 50 botellas son 1 kg a las 12 semanas aproximadamente podrían cobrar su primer sol.

2.1.2.2 Servicios complementarios

Dentro de los servicios complementarios para los clientes que comprarán las botellas de plástico PET podemos encontrar el brindarles las botellas ya compactadas lo cual facilitará su transformación y distribución, así como también el entregarles las botellas debidamente prensadas y empacadas según la cantidad que se llegue a acordar con ellos.

De igual manera, otro servicio complementario que se brindará es el espacio de publicidad en las máquinas, estos espacios se podrán alquilar para las empresas que deseen promocionar sus productos o servicios.

2.1.3 Macrolocalización del servicio

Según los resultados de la encuesta realizada, la zona 7 fue la que tuvo un mayor número de respuestas (48.2%). Según el INEI, esta zona está conformada por los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja y Surco. En cuanto a las demás respuestas se obtuvo, Zona 1 (1.8%), Zona 2 (5.8%), Zona 3 (2.6%), Zona 4 (3%), Zona 5 (6%), Zona 6 (18.3%), Zona 7 (48.2%), Zona 8 (8.6%). Con estos resultados, se procederá a realizar la localización de las máquinas en el Capítulo III del trabajo.

2.1.4 Análisis del entorno

2.1.4.1 Análisis del macroentorno

A continuación, se realizará un análisis del macroentorno, tomando en cuenta los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos y ecológicos.

Análisis Político

Hoy en día, el Perú se encuentra atravesando una crisis política interminable. El país se encontraba viviendo una pandemia mundial, cuando surgió la decisión de vacar, al entonces presidente, Martín Vizcarra; esto generó una división entre los peruanos ya que muchos no estuvieron de acuerdo con esta decisión y salieron a las calles a marchar, forzando a que Manuel Merino renunciara a los días de haber sido nombrado presidente. Luego de esto, Francisco Sagasti asumió el cargo de Jefe de Estado Interino ocupando el puesto del cuarto presidente del país en menos de dos años.

Se realizaron de manera normal las elecciones presidenciales 2021, donde salió ganador Pedro Castillo, con el partido de izquierda Perú Libre, cuya gestión ha sido turbulenta desde su inicio. En marzo del presente año, el congreso le otorgó el voto de confianza al gabinete presentado, el cual fue el cuarto en poco más de seis meses.

Con lo anteriormente mencionado y bajo el contexto actual, de acuerdo con (IPSOS, 2022), el presidente Pedro Castillo es aprobado solo por el 26% de la población y es un 66% que no está de acuerdo con su mandato.

Asimismo, con relación al proyecto, cabe resaltar que para el año 2020, el ministro del Ambiente estimó que el presupuesto sectorial sería de S/ 791 200 000, los cuales serán distribuidos a lo largo del 2022. Además, reafirmó el compromiso con el cuidado del ambiente y la lucha contra el cambio climático, para lo cual se impulsará la aplicación de la Política Nacional del Ambiente al 2030, con programas presupuestales, proyectos de inversión para atender prioridades en conservación, biodiversidad, acción climática, justicia ambiental, calidad ambiental, investigación y economía circular (Ministerio del Ambiente, 2021).

Análisis Económico

Según sostiene el presidente del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) (Lezama, 2022), Julio Velarde, se mantiene la proyección de 3.4% para el PBI durante el 2022 y para el siguiente año el crecimiento estaría 2 puntos porcentuales por debajo, ubicándose en 3.2%. De igual manera, la inflación en el

Perú se registró en un 5,7 % anualizada en enero pasado 2021 y se estima que retornará al rango meta, hacia el cuarto trimestre de 2022 (SWI, 2022).

En lo que respecta a la actividad económica, esta registraría una tasa de crecimiento de 13.2% y esto se debería a la ejecución más alta del gasto público y privado. Por otro lado, en el escenario post pandemia se sabe que la recuperación ha sido desigual para todos los sectores económicos, pues hay algunos como construcción que se han recuperado de manera importante, mientras que otros como comercio, hidrocarburos o el de minería metálica, que aún se mantienen por debajo de su nivel antes del 2020.

Un impacto económico importante para el país ha sido la variación en el precio del dólar, debido a la crisis causada por el COVID-19 y la inestabilidad política por las elecciones presidenciales, la cotización del dólar aumentó 10.28% cerrando en S/ 3.99 en el 2021 (Agencia AFP, 2021). Se esperaba que durante el 2022 se consiguiera una estabilización, sin embargo, la invasión de Rusia a Ucrania ya está teniendo efectos en los mercados globales, impactando a las divisas y elevando la cotización del dólar a aproximadamente S/ 3,8 el precio de compra.

Es importante que la economía del Perú se mantenga lo más estable posible, ya que la probable importación de la máquina exige que la empresa pida un préstamo en dólares. Por tal motivo, en el proyecto, se debe tener muy en cuenta la cotización del dólar, por si finalmente, se toma la decisión de adquirir la máquina en el extranjero.

Por último, otro factor para tener muy en cuenta para el proyecto es el precio del petróleo, ya que este impactará en el precio en que se venderá el plástico al cliente final. Como se sabe, este también ha tenido fluctuaciones durante los últimos años por el precio del dólar y la inestabilidad política; ahora bien, debido a la crisis que se vive actualmente por el impacto de los conflictos occidentales, se ha originado también una importante alza internacional del petróleo.

Análisis Social

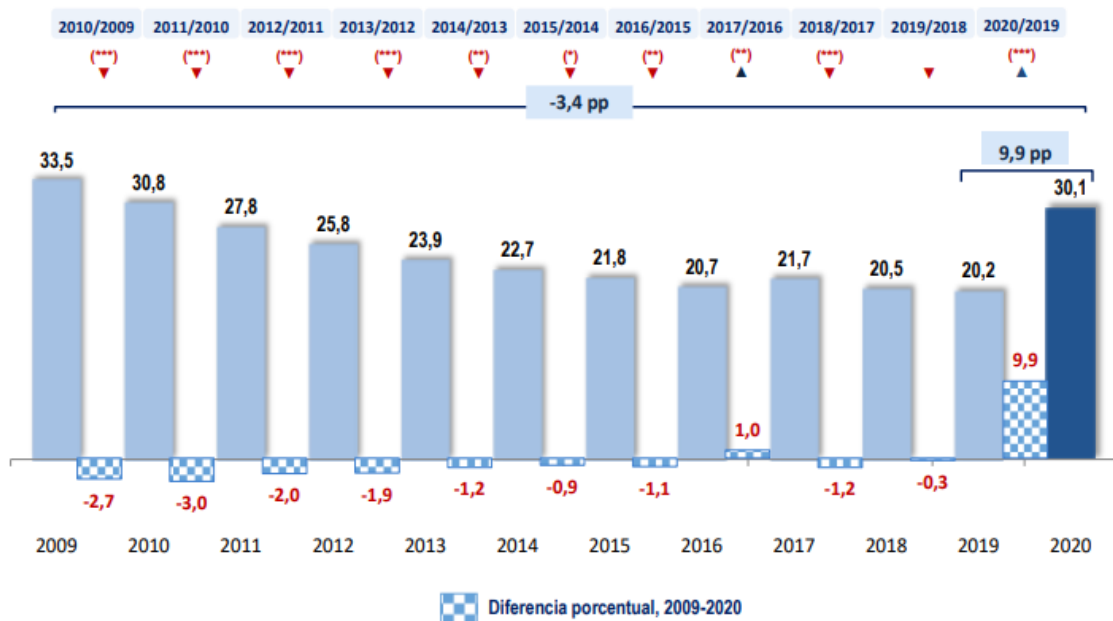
En el Perú, según La Cámara de Comercio de Lima (CCL) desde el 2020 “el 30.1% de la población se encuentra en situación de pobreza”, un 10% más que

antes de la pandemia: y de acuerdo con el INEI, la pobreza monetaria se incrementó lo cual representa un retroceso de diez años, al ser similar a la incidencia de pobreza observada en el año 2010” (2021).

En la siguiente tabla se muestra el evolutivo de la pobreza monetaria total año a año, y se puede observar que, si bien es cierto, la tendencia iba en disminución, a partir del 2020 se aprecia una subida importante.

Figura 2.1.

Evolución de la incidencia de la pobreza monetaria (2009 - 2020)



Por otro lado, las ONG en el mundo están realizando una serie de diferentes proyectos con el objetivo de concientizar a los ciudadanos acerca de sus hábitos de consumo. Para el proyecto, esto resulta positivo, pues, contribuye a que los ciudadanos opten por usar las máquinas y se sumen al cambio que necesita el planeta. Asimismo, otro factor a favor del proyecto es que hoy en día los jóvenes se encuentran más interesados en el cuidado de los recursos naturales, lo cual resulta positivo pues se interesarán en la propuesta de valor que se ofrece.

Análisis Tecnológico

En la actualidad, a nivel mundial la tecnología cada día toma más peso, las empresas están atravesando por una etapa de transformación digital en donde buscan satisfacer todas las necesidades del cliente de una manera rápida y eficaz. El proyecto en análisis busca implementar la última tecnología en las máquinas reverse vending, buscando que estas sean lo más fáciles de usar para el usuario. En Perú, según la encuesta Global CEO Outlook 2019 de KPMG Internacional, se sostuvo que 56% de los CEO peruanos lideran la estrategia de transformación digital en sus empresas. (Andina, 2019).

Actualmente, cada día son más las personas que buscan manejar su dinero digitalmente en vez de llevarlo en efectivo. Según el diario Gestión, 1.7 millones de micro y pequeñas empresas han digitalizado sus procesos con el fin de incrementar sus ventas. Asimismo, en agosto 2019, ya existían 2.5 millones de billeteras digitales de usuarios de bancos. La billetera digital permite utilizar los smartphones o teléfonos inteligentes, para almacenar el dinero, realizar transacciones, pagos y cobros, el usuario prefiere muchas veces utilizar estas herramientas, ya que es más seguro, económico y facilita el ahorro de tiempo. Esta también resulta una oportunidad para la empresa, ya que en cierto punto se puede evaluar la factibilidad de crear una aplicación para que el usuario pueda visualizar el dinero que ha obtenido por reciclar las botellas de plástico PET, y como está contribuyendo al planeta. De igual forma, el creciente uso de smartphones y aplicaciones móviles resulta importante para poder llegar a un mayor público a través de publicidad en redes sociales. Según un estudio realizado por Hootsuite, en enero 2019, existían 24 millones de usuarios activos peruanos en redes sociales, lo cual es el 73% de la población (Guevara, 2019).

En adición, en Islandia, las máquinas Reverse Vending Machines lograron recolectar más de un 1 millón de botellas de plástico PET en agosto del 2019. Estas fueron introducidas al mercado en el año 2018, dentro de tiendas por departamento, donde se premia a los usuarios con vouchers de descuento para sus compras. Asimismo, se sustenta que los clientes de estas tiendas se encuentran muy contentos con la implementación de las máquinas, pues no solo aportan al planeta sino también ayudan a generar un ahorro al momento de sus compras (Sillitoe, 2019).

Análisis Legal

En el Perú, en el año 2019, se creó la Ley 30884 conocida como la Ley de Plásticos, esta normativa tiene el objetivo de reducir el impacto que tienen los plásticos de un solo uso, recipientes o envases descartables de Tecnopor para alimentos o bebidas. Esta ley comenzó en abril de 2019, donde se prohibió el uso y comercialización de bolsas plásticas y recipientes no degradables en playas, patrimonios culturales, áreas naturales y museos.

Asimismo, se prohibió que estos materiales sean entregados junto a publicidades. La idea de la implementación de esta ley es la reducción progresiva de las bolsas, por tal motivo, señala que los establecimientos deben cobrar por cada bolsa de plástico entregada a partir del mes de agosto 2019. El Ministerio del Ambiente busca efectuar acciones de educación con los ciudadanos para poder educarlos y concientizarlos acerca de la importancia de un consumo y/o producción sostenible de plástico (El Peruano, 2019).

Por último, durante el 2022 el gobierno del Perú elevó el impuesto al uso de bolsas de plástico a S/ 0.40 y confirma que este monto irá incrementando cada año a fin de desincentivar su uso y promover una cultura de desarrollo sostenible.

Análisis Ecológico

En primer lugar, cada día la tendencia por el cuidado del medio ambiente va incrementándose, esto se refleja no solo en los nuevos proyectos y leyes que se están implementando en el Perú y el mundo, sino también en los hábitos de las personas en buscar cuidar el planeta y su cuerpo.

Según el Ministerio del Ambiente, Lima y el Callao mejoraron en un 60% su calidad de aire en los últimos 12 años. Esta mejora se debe a las medidas implementadas, como la calidad de los combustibles, sistemas de transporte con GNV y eléctricos, reducción de la importación de carros usados y los límites de emisiones vehiculares. No obstante, a pesar de tener un avance positivo, aún queda un largo camino que recorrer, y próximamente se creará un “Plan de acción para la Mejora de la Calidad Ambiental del Aire para Lima y el Callao” (Diario Gestión, 2019).

El gobierno creó un programa de incentivos económicos para las comunidades indígenas con el objetivo de conservar los bosques de la Amazonía, los cuales están en peligro a causa de la deforestación. Este programa funciona entregando cada 6 meses un incentivo económico a la comunidad nativa, el cual consta de S/ 10.00 por hectárea al año, a cambio, la comunidad se compromete a reforestar y cuidar el bosque donde vive para poder recibir este incentivo. El Programa Nacional de Conservación de Bosques monitoreará el bosque a través de satélites (Diario Gestión, 2019).

Según el ingeniero mecánico y coordinador del área de energía de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), la energía renovable en Perú se aprovecha mínimamente debido a los grandes costos de los proyectos con energía solar y eólica. Sin embargo, se puede utilizar la energía que proviene de la basura (los residuos sólidos), lo cual resulta más rentable económicamente. Hoy en día, cerca de Lima, se encuentra el relleno sanitario Huaycoloro, donde a diario llegan más de 5,900 toneladas de basura, y esta es convertida en energía eléctrica. Según el Ministerio del ambiente, el 63% de la basura de Lima, es tratada en este relleno sanitario (La República, 2019).

Son muchas las empresas que están comprometidas con girar la economía lineal que existe respecto al plástico PET, para convertirla en una circular donde las botellas puedan tener una nueva vida útil. Hacia el 2025, PepsiCo se ha propuesto reciclar el 100% de sus botellas a nivel global, CBC Peruana, ha comenzado a realizar pruebas para incorporar resina reciclada en sus empaques. Por su lado, Coca Cola se ha propuesto integrar y mantener el 25% del plástico reciclado en sus botellas. Por último, Backus AB InBev ha anunciado la misma meta porcentual en el 2016. Por último, el Grupo AJE se ha fijado aligerar el peso de sus botellas y a la fecha ha logrado reducir en 30%.

Así también, los principales fabricantes de envases de plástico como San Miguel Industrias y Pamolsa están invirtiendo millones de dólares en plantas con una capacidad para procesar 20 más de mil toneladas por año, de las cuales un 25% supondría “Clear Pet” o resina reciclada.

Todas estas nuevas iniciativas mencionadas previamente, contribuyen a que día a día el peruano tome mayor conciencia del cuidado que el planeta

requiere. Por tal motivo, es importante, que el gobierno y las entidades privadas también promuevan este tipo de acciones o iniciativas, para que poco a poco el cuidado del planeta se vuelva una meta a trabajar en conjunto.

2.1.4.2 Análisis del sector

Amenaza de nuevos participantes

La amenaza de nuevos competidores es baja, ya que se requieren de diversos recursos que no son fáciles de obtener, los cuales se presentarán a continuación.

Para el estudio de instalación de máquinas recolectoras de plástico PET, se debe tener en cuenta la gran inversión que se requiere para la compra e instalación de las máquinas en los diferentes puntos estratégicos. Asimismo, se necesita de una tecnología avanzada y especializada que no es de fácil acceso, y que demanda una gran investigación pues no existen muchos proveedores actualmente. Además, también se necesita establecer la forma de retribución al usuario, para lo cual se necesita realizar primero un estudio de mercado para determinar la mejor opción y luego, definir cómo desarrollarla, ya sea a través de tecnología propia o contratando algún proveedor.

Otra barrera para tener en cuenta es el acceso y permiso de la Municipalidad de Lima para poder colocar las máquinas en zonas estratégicas para poder llegar a un público mayor. Para este estudio, se contará con un aliado estratégico en la Municipalidad con quien se realizará un contrato para ubicar las máquinas en ciertos distritos determinados.

Por otro lado, se debe tener también en cuenta la diferenciación del producto y servicio, en este caso el servicio se basa en un sistema que actualmente no existe en el mercado peruano, pues no existe ninguna máquina recolectora que te ofrezca un beneficio tan tangible como lo es en sí el dinero. Por tal motivo, es un servicio innovador que va acorde a la creciente tendencia actual de la preocupación por el cuidado del medio ambiente.

Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores es medio, mayormente debido a que las máquinas no se comercializan en el Perú, y se tendrá que negociar con un proveedor extranjero.

Se debe tener en cuenta que el principal proveedor es el “usuario”, ya que este será el que depositará las botellas en las máquinas recolectoras, sin su depósito la empresa no funcionaría. Por tal motivo, es muy importante colocar las máquinas en zonas transitadas para poder llegar a un mayor número de usuarios y que se reconozca a la empresa como un aliado, quien busca que tanto el usuario como la empresa ganen un beneficio. Asimismo, actualmente no existe ninguna máquina que ofrezca una retribución económica a cambio del depósito de una botella, por lo que el usuario, en este caso el proveedor del material no tiene un gran poder de negociación.

En cuanto a los otros proveedores, actualmente en Perú no existe una empresa que se dedique específicamente a la fabricación de este tipo de máquinas, por lo que se deberá importar. Existen proveedores extranjeros como Reverse Vending Spain, empresa que vende diferentes tipos de máquinas enfocadas en la tecnología para el reciclaje, también está Tomra quien se especializa en la industria del reciclaje a través de máquinas, entre otras empresas proveedoras que se evaluarán para determinar la mejor opción a lo largo del estudio. Por otro lado, en cuanto a la posibilidad de que el proveedor se integre hacia adelante, esta es mínima, debido a que actualmente no existe un proveedor local y también porque no solo se requiere las máquinas para realizar este servicio, sino que también se necesita generar las alianzas con los socios estratégicos.

Poder de negociación de los compradores

El poder de negociación que tendrían estos clientes sería de igual manera, medio - bajo.

Por un lado, al ser una empresa que funcionará como punto de acopio de botellas de plástico PET, los principales compradores vendrían a ser las empresas de reciclaje y transformación de plástico, ya que así podrán maximizar sus beneficios recogiendo grandes cantidades de material evitando el inconveniente que genera para algunos el buscar y separar residuos sólidos de los basureros.

En el país existen varias tanto pequeñas como grandes empresas recicladoras con las cuales se podría negociar, por lo tanto, su poder de negociación sería medio - bajo.

Por otro lado, un cliente importante serían también aquellas empresas que compren los espacios de publicidad que se colocarán en las máquinas con motivo de promoción. Teniendo en cuenta el alcance y el impacto que tendrá colocar su imagen como parte del servicio, no existiría mucha amenaza.

Amenaza de los sustitutos

Se presenta una amenaza media ya que, al ser una empresa de servicio que tiene como fin el reciclaje de botellas de plástico PET a cambio de brindarle un beneficio económico a los usuarios, la principal amenaza de sustitutos estaría enfocada en la posibilidad de que el consumo de botellas de plástico disminuya y aumente en el sector la demanda de otros diferentes tipos de embotellamiento, como vidrio o latas, por lo cual el reciclaje se vería directamente afectado. Otro factor que podría significar una amenaza es que el uso de envases de 1 solo uso, disminuya, ya que, por la pandemia, existe un porcentaje de personas que ya no sale a trabajar día a día, u optan por utilizar envases como tomatodos o termos, que no son desechables.

Por otro lado, no se podría dejar de tener en cuenta que un posible sustituto sería la instalación de otro servicio, completamente alejado al reciclaje en los puntos donde se encuentran las máquinas recolectoras inversas, el cual le brinde a las personas una retribución económica sin la necesidad que estos depositen botellas de plástico PET.

Rivalidad entre los competidores

Se conoce que durante estos últimos años se han lanzado máquinas que permiten insertar botellas de plástico, vidrio y latas de aluminio a cambio de cupones de descuento. Se encuentra EcoVen instalada en el Real Plaza Centro Cívico y Primavera; y Ecobox instalada en algunos Wong de Lima. Estas máquinas, premian al usuario por reciclar a través de un App, donde le brindan descuentos según lo que vaya depositando. No obstante, estos proyectos significan una amenaza media ya que se encuentran en la etapa inicial.

Asimismo, se debe pensar en competidores indirectos como lo son aquellas empresas y asociaciones que actualmente se encargan de recolectar material reciclable para transformarlo en diferentes productos como, por ejemplo, sillas de ruedas o carpetas. Según Jacobo Escrivá, jefe de la Unidad de reciclado

de San Miguel industrias (2016), un 90 % del reciclaje se lleva a cabo por recicladores informales y se conoce que las principales empresas recicladoras que existen en el país y con las que se podría tener contacto serían: San Miguel Industrias PET, Recyclean Perú, recicladora García, Plásticos Nacionales S.A. En este marco, también estarían incluidas las municipalidades que cuentan con un plan de reciclaje en marcha e incentivan a los vecinos en recolectar botellas de plástico para su posterior transformación.

Por lo anteriormente mencionado, dentro de las estrategias de este plan de negocios se encuentra trabajar en conjunto con las principales empresas recicladoras ofreciéndoles ser nuestros clientes con el fin de evitar un ambiente de conflictos y lograr en conjunto el desarrollo sostenible.

Conclusiones del análisis de fuerzas del sector

Luego de analizar las 5 fuerzas de Porter, se realizó un cuadro resumen de los resultados:

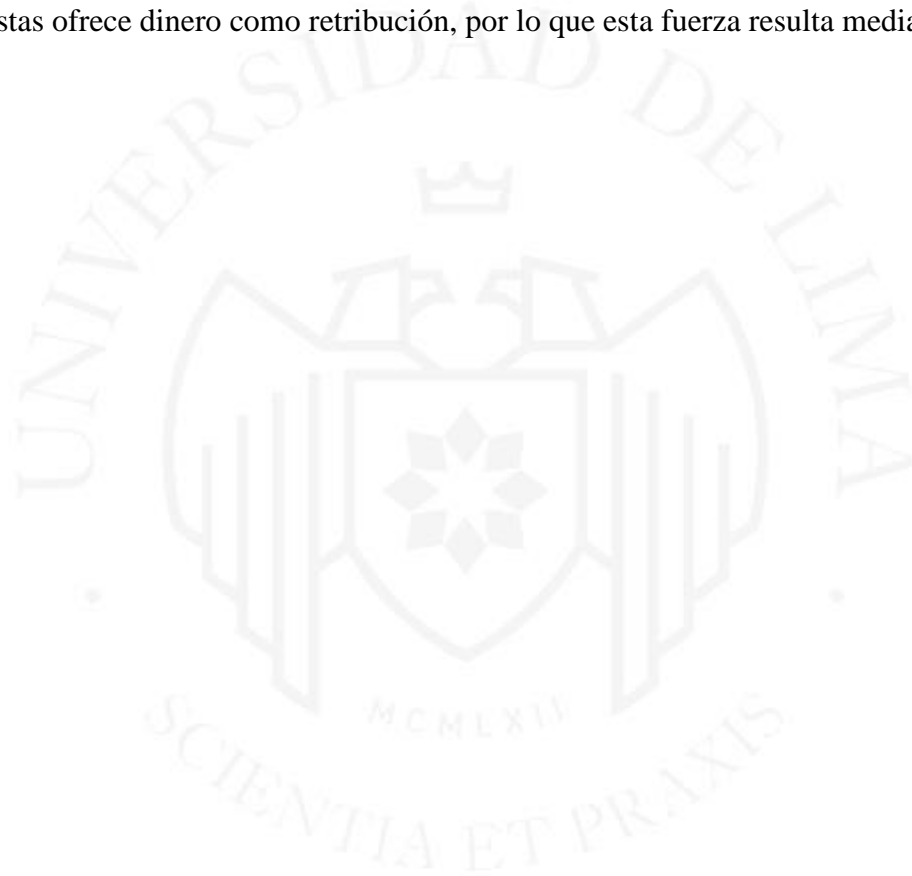
Tabla 2.3.

Resumen de las cinco fuerzas de Porter

5 fuerzas de Porter	Grado
Amenaza de nuevos participantes	Bajo
Poder de negociación de los proveedores	Medio
Poder de negociación de los compradores	Medio - Bajo
Amenaza de los sustitutos	Medio
Rivalidad entre los competidores	Medio - Alto

Se puede concluir que la empresa presenta una baja amenaza de nuevos competidores, lo cual es positivo, debido a que se podrá tener una mayor participación de mercado y por lo tanto un mayor alcance. En cuanto al poder de negociación de los proveedores, este es medio, porque actualmente no existe un proveedor local que pueda instalar la máquina, sin embargo, se puede importar. Con respecto al poder de negociación de los compradores, este resulta, medio-bajo, debido a que en la actualidad existen diversas empresas recicladoras que

serán los posibles compradores, sin embargo, muchas de estas ya tienen establecido a quién le compran el material, por lo que se deberá vender la idea de negocio como una alternativa sencilla y rápida para poder recolectar las botellas. La amenaza de sustitutos se basa principalmente en la posibilidad de que se reduzca el consumo de plástico en los ciudadanos, lo cual generaría que no tengamos un “proveedor” (el usuario) de la materia prima que se comercializará, por tal motivo, esta fuerza resulta media. Por último, en cuanto a la rivalidad entre los competidores, hoy en día ya existen diversas máquinas recolectoras de plástico y otros materiales que ofrecen un beneficio a cambio, sin embargo, ninguna de estas ofrece dinero como retribución, por lo que esta fuerza resulta media-alta.



2.1.1. Modelo de negocio

Figura 2.2.

Matriz Canvas

Socios claves	Actividades claves	Propuesta de valor	Relación con el cliente	Segmento de clientes
<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor de máquinas recicladoras inversas • Empresa recicladora y transformadora de botellas PET • Proveedor de tecnología para pago de retribución a usuarios • Municipalidad • Empresa que alquila espacio publicitario 	<p style="text-align: center;">Recursos claves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Máquina Reverse Vending Machine • Personal de instalación y mantenimiento de las máquinas • Personal administrativo • Página web y redes sociales 	<p style="text-align: center;">Para el usuario (ciudadanos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beneficio económico por reciclar las botellas • Fácil acceso y uso de las máquinas • Contribuir al desarrollo sostenible del país 	<p style="text-align: center;">Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información en redes sociales y página web • Localización de máquinas en lugares públicos concurridos 	<ul style="list-style-type: none"> • Hombres y Mujeres • 13 años y 60 años • NSE B, C y D
	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de las máquinas en redes sociales • Búsqueda de empresa para alquilar espacio para la publicidad • Instalación y mantenimiento de las máquinas • Búsqueda de empresa proveedora para pago a usuarios • Recolección de botellas • Comercialización de las botellas con empresas recicladoras y transformadoras de botellas PET 	<p style="text-align: center;">Para el cliente (empresa recicladora y transformadora de botellas PET)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punto de acopio para conseguir la materia a reciclar 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio Postventa con empresa recicladora y transformadora de botellas PET • Asesoramiento a usuarios en el uso de las máquinas • Programa de reconocimiento • Servicio rápido que les permite contribuir con la sostenibilidad 	

(continúa)

(continuación)

Estructura de coste	Fuentes de Ingreso
<p>Costos fijos:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Costo de mantenimiento✓ Costos de publicidad✓ Sueldos del personal administrativo y de manejo de redes sociales y página web <p>Costos variables:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Pago al usuario por cantidad de botellas recicladas✓ Campañas de publicidad temporales	<ul style="list-style-type: none">✓ Venta de botellas plástico PET✓ Alquiler de espacio publicitario en las máquinas

2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

Para la investigación de mercado se recolectará información tanto de fuentes primarias como secundarias. En cuanto a las fuentes primarias se empleará un enfoque cualitativo y cuantitativo ya que se realizarán encuestas y entrevistas.

Al ser un servicio se debería encuestar a los clientes que vendrían a ser las empresas compradoras de plástico, sin embargo, en este caso se realizará las encuestas al público objetivo usuario de las máquinas recolectoras inversas con el fin de conocer cuáles son sus puntos de vista, sus preferencias de consumo, frecuencia, certeza de compra y opciones de beneficios. Esta encuesta consta de 3 partes: La primera permitirá conocer los datos demográficos de los encuestados: la segunda permitirá conocer información acerca del tema principal que es el reciclaje y sus hábitos de vida; y, por último, la tercera parte recolectará toda información conectada directamente con el proyecto de investigación y el servicio de instalación de las máquinas.

Por otra parte, las entrevistas se realizarán con las empresas que se encargan de comprar plástico para procesarlo y realizar diversos productos reciclados con este; y también, se planea realizar una entrevista con algún miembro del estado para evaluar la factibilidad de instalar las máquinas recolectoras inversas en las estaciones de transporte público de la capital.

En lo que respecta a las fuentes secundarias, se consultarán diferentes tesis, revistas, libros y también se revisarán páginas como IPSOS, INEI, Euro monitor y Veritrade para poder encontrar una información más certera del mercado actual.

Con toda esta información se llegará a concluir cuál es el sector más viable para la instalación de las máquinas recolectoras de botellas de plástico PET y se podrá conocer cuáles son las principales restricciones para poder tomar las decisiones respectivas y facilitar la implementación del servicio.

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Data del proyecto cuando no existe data histórica

A continuación, se realizará un estudio de la población utilizando información obtenida de INEI y los criterios de segmentación del proyecto.

2.2.1.1 Cuantificación y proyección de la población

Para el proyecto, como se mencionó previamente, la población serán las personas de Lima Metropolitana. En el año 2022, según el INEI (2022), 10,400,141 habitantes, cifra que representa el 29,9% del total de la población de Perú.

Asimismo, el INEI realizó una proyección de la población para los siguientes años. Como se puede observar en la tabla, debido a la pandemia la población limeña tuvo una disminución debido a la pandemia y ha ido en aumento desde el 2022.

Tabla 2.4.

Proyección de la población

Año	Proyección
2019	11 591 400
2020	9 674 755
2021	9 847 000
2022	10 400 141
2023	10 608 144
2024	10 926 388
2025	11 363 444

Nota. De “INEI (2022)”.

2.2.1.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

En primer lugar, la empresa busca enfocarse en lanzar su servicio en Lima Metropolitana, ya que es la ciudad de Perú con la mayor concentración de personas. Se segmentó esta población teniendo en cuenta el público objetivo del proyecto, que son las personas de Lima Metropolitana del NSE B, C, D y E que tengan de 13 años a más.

Teniendo en cuenta los criterios previamente mencionados, se determinó el mercado objetivo para el año 2022.

Tabla 2.5.*Mercado objetivo del proyecto*

Población total de Lima Metropolitana 2022		10 400 141,00
Nivel socioeconómico B	22,00%	2 288 031,02
Nivel socioeconómico C	42,80%	4 451 260,35
Nivel socioeconómico D	24,80%	2 579 234,97
Nivel socioeconómico E	6,00%	624 008,46
Población total de Lima Metropolitana del NSE B, C, D, E		9 942 534,80
13 - 17 años	7,90%	785 460,25
18 - 25 años	13,40%	1 332 299,66
26 - 30 años	7,30%	725 805,04
31 - 35 años	6,80%	676 092,37
36 - 45 años	13,10%	1 302 472,06
46 - 55 años	12,00%	1 193 104,18
56 años a más	21,00%	2 087 932,31
Población de Lima Metropolitana del NSE B, C, D, E de 13 a más años		8 103 165,86

2.2.2 Demanda mediante fuentes primarias

2.2.2.1 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Debido a que se deseaba conocer si los ciudadanos de Lima se encuentran interesados en la instalación de máquinas recolectoras inversas se optó por la opción de realizar una encuesta basada en un cuestionario de 13 preguntas divididas en tres secciones; la primera basada en preguntas para conocer los datos personales del encuestado y definir los principales factores geográficos y demográficos del estudio de mercado, la segunda sección está basada en preguntas acerca de los hábitos del encuestado para conocer su interés acerca del reciclado y su consumo de botellas de plástico PET, por último, se encuentra la sección relacionada directamente con el proyecto, donde se encuentran las preguntas acerca de la intención, intensidad y los principales beneficios que estaría dispuesto a percibir el encuestado.

Una vez definido el cuestionario se realizó una prueba piloto de la encuesta a 33 personas lo que sirvió para calcular el tamaño de muestra. De este piloto se obtuvo un 85.45% de proporción de éxito y ajustando con un nivel de confianza

de 98,5% y un error absoluto en relación con la proporción de 4% se obtuvo el tamaño de muestra de 460 encuestas para lo que se obtuvieron en total 502 encuestas para realizar el análisis.

Sin embargo, la información que recolectan las encuestas son solamente relacionadas a los usuarios de las máquinas mas no en los clientes y es por esta razón que se realizaron dos entrevistas con representantes de grandes compañías compradoras y comercializadoras de plástico PET, por un lado se entrevistó a un miembro de la empresa Reciclando Perú, y por el otro al administrador de la empresa PLASRESA – Plásticos Reunidos S.A., junto con una guía de entrevistas de siete preguntas se recolectó información acerca del precio que estarían dispuestos a ofrecer por kg de plástico, la distribución y la cantidad que ellos perciben actualmente.

2.2.2.2 Resultados de la encuesta: intensidad de compra, frecuencia y cantidad compra

En cuanto a la demanda del proyecto, esta se realizó teniendo en cuenta las respuestas obtenidas de la encuesta de investigación.

A partir de la encuesta, se obtuvo los siguientes datos relevantes para la demanda:

Intención de compra: Se obtuvo como resultado de la encuesta, tras realizar el promedio ponderado que la intensidad de compra es 79.70%.

Frecuencia de compra: De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta, se obtuvo que la frecuencia de compra de botellas de 500 ml es de 8 a la semana, lo cual equivaldría a 4 botellas de plástico de 1 litro.

Es importante tener en cuenta que cada botella pesa 0,02 kg y, por lo tanto, se necesitan 50 botellas para alcanzar el kilogramo.

Con esta información, la data obtenida de la encuesta y la estimación de la población, se pudo determinar la cantidad de toneladas recolectadas al año.

Tabla 2.6.
Cantidad de toneladas recolectadas por año

Población total de Lima Metropolitana 2022		10 400 141,00
Nivel socioeconómico B	22,00%	2 288 031,02
Nivel socioeconómico C	42,80%	4 451 260,35
Nivel socioeconómico D	24,80%	2 579 234,97
Nivel socioeconómico E	6,00%	624 008,46
Población total de Lima Metropolitana del NSE B, C, D, E		9 942 534,80
13 - 17 años	7,90%	785 460,25
18 - 25 años	13,40%	1 332 299,66
26 - 30 años	7,30%	725 805,04
31 - 35 años	6,80%	676 092,37
36 - 45 años	13,10%	1 302 472,06
46 - 55 años	12,00%	1 193 104,18
56 años a más	21,00%	2 087 932,31
Población de Lima Metropolitana del NSE B, C, D, E de 13 a más años		8 103 165,86
Intención de compra		0,80
Promedio de botellas depositadas a la semana por persona		4,00
Semanas al año		52,00
Botellas recolectadas al año		1 343 310 423,40
Peso promedio por botella		0,02
Kg recolectados al año		26 866 208,47
Ton recolectadas al año		26 866,21

Tras el análisis, se obtienen 26 866,21 toneladas de plástico PET recolectados al año.

2.2.3 Demanda potencial

2.2.3.1 Determinación de la demanda potencial

La demanda potencial es la demanda máxima para satisfacer mientras siga creciendo el sector, para este caso se determinará con el producto de la población de Lima, la intención y la frecuencia de compra obtenidas en la encuesta.

Dicho esto, se obtiene lo siguiente:

Tabla 2.7.*Cálculo Demanda Potencial*

Lima	Datos recolectados			Resultados	
Población	Intensión	Frecuencia	Demanda Potencial (Kg/año)	Demanda Potencial (Tn/año)	
10 400 141,00	0,80	4,00	33 155 649,51	33 155,65	

La demanda potencial obtenida es de 33 155,65 toneladas al año.

2.3 Análisis de la oferta**2.3.1 Análisis de la competencia**

Como se mencionó anteriormente los competidores directos son las máquinas recolectoras inversas que ya se instalaron en la capital, siendo estas Ecoven y Ecobox.

Tabla 2.8.*Análisis de la competencia, número de operaciones y ubicaciones*

Competidores	Localización
Ecobox	- Supermercados Wong Óvalo Gutiérrez Av. Sta. Cruz 771, Miraflores
	- Supermercados Wong Chacarilla Monte Bello 150, Santiago de Surco
	- Real Plaza Primavera Av. Angamos 2681, San Borja
	- Real Plaza Centro Cívico Av. Inca Garcilaso de la Vega 1337, Cercado de Lima
Ecoven Perú	- Plaza Norte Av. Inca Garcilaso de la Vega 1337, Cercado de Lima
	- Plaza Lima Sur Av. Paseo de la República 355, Chorrillos
Recarga Verde	Estaciones del metro de Medellín
Ecoven Chile	Mall Plaza Egaña
	Parque Arauco
	Mall Plaza Norte Mall Arauco Maipú

De igual manera, dentro de los competidores indirectos están todas las empresas y asociaciones que hoy en día se encargan de recolectar material reciclable como San Miguel Industrias PET, Recyclean Perú, Recicladora García, Plásticos Nacionales S.A.

En este marco, también estarían incluidas las municipalidades que cuentan con planes de reciclajes y no se puede dejar de mencionar a los recicladores informarles.

2.3.2 Beneficios ofertados por los competidores directos

Para el análisis de la competencia se evaluarán los beneficios ofertados de los dos principales competidores directos:

En primer lugar, está Ecobox, una idea que nació gracias a las alianzas de Supermercados Wong y Coca-Cola quienes decidieron implementar las máquinas para invitar a los clientes de las tiendas a reciclar botellas de plástico, vidrio y latas; y una vez que hayan depositado los materiales se les otorga un cupón de descuento.

El principal objetivo de Ecobox es generar un cambio en la sociedad brindándoles una recompensa a las personas por ello.

El funcionamiento de las máquinas es gracias a un sencillo proceso inteligente que inicia cuando los usuarios tocan la pantalla y se registran, luego deben introducir una botella y automáticamente reciben el cupón de descuento que es aplicable para los Supermercados Wong.

Estas máquinas tienen una capacidad de almacenamiento de hasta 600 botellas de medio litro y presentan una pantalla táctil es de 21,5”, asimismo, sus partes principales son un espacio de almacenamiento superior, una abertura de entrada para botellas, un bloqueo de puerta superior, una ranura de recibo impreso, un almacenamiento interior con sensores de contenedor completo, un almacenamiento superior y un estante de vaciado de almacenamiento superior.

Por otro lado, está Ecoven, un startup que se fundó por Mauricio Quezada quién en conjunto con centros comerciales que decidieron iniciar este proyecto con el fin de llamar la atención de aquellos que aún no creen en el cambio climático y aún necesitan una motivación para generar conciencia.

El funcionamiento de estas máquinas inicia con el usuario ingresando la botella PET o lata de aluminio a la máquina, una vez insertada la botella se le entrega un cupón con un código QR que deberán escanear desde la app Ecoven que se encuentra en PlayStore o AppStore. Estos eco puntos que van acumulando

los usuarios pueden ser canjeados por diferentes descuentos en restaurantes, ropas o actividades. Asimismo, Ecoven entrega premios con el fin de recompensar a los mejores recicladores.

Por último, estas máquinas tienen una dimensión similar a las de una expendedora de bebidas y pueden reciclar hasta 400 botellas, es decir, 12 kilos de material aproximadamente.

Respecto al contexto extranjero, en Chile existe el mismo servicio de máquinas Ecoven instaladas en centros comerciales a lo largo de Santiago que permiten recargas hasta 1000 pesos en la tarjeta Bip si reciclas plásticos o latas, los pesos recargados permiten canjear puntos en la app virtual, estos premios pueden ir desde mil pesos, descuentos en bebidas coca cola, ofertas en peluquerías o locales de comida.

De igual manera, en Colombia, para ser exactos en las estaciones del metro de Medellín las botellas plásticas se convierten en recargas a la tarjeta cívica. La máquina acepta botellas de plástico PET, vidrio y latas de aluminio. Esta iniciativa nació de jóvenes emprendedores y fue apoyada por el Metro a través del área de investigación, desarrollo e innovación buscando fomentar el reciclaje y el cuidado del medio ambiente.

También, en la ciudad de Quito, se instalaron máquinas recicladoras en 10 estaciones de transporte municipal en el 2021, las cuales esperan recuperar 300 botellas diarias, captando así en total 3000 al día lo que equivale a 84 kilogramos de plástico.

Por último, en España, el programa RECICLOS, 123 máquinas para facilitar el reciclaje fuera del hogar, como en polideportivos, centros comerciales, hospitales o universidades.

Así, gracias a que los usuarios de RECICLOS ya ha logrado instalar 18.200 contenedores en más de 64 municipios del país y bajo su sistema de beneficios a través de puntos reciclados, hasta la fecha han donado más de 3 millones de puntos obtenidos al reciclar sus latas y botellas de plástico de bebidas apoyando así a más de 250 proyectos de carácter social o ambiental.

2.3.3 Análisis competitivo y comparativo

Para el análisis competitivo y comparativo del proyecto de investigación, se va a hacer uso de la matriz EFE. Para ello, primero se tiene que recolectar información acerca del macroentorno y de los principales competidores, teniendo como factores críticos la creación de la Ley 30884, el aumento del hábito de reciclaje, la disminución de PBI, la inestabilidad actual que está viviendo el país, la variación de la cotización del dólar y las características mencionadas anteriormente de las máquinas recolectoras inversas existentes.

De igual manera, de acuerdo con lo revisado en entrevistas dadas por los líderes de los proyectos de Ecobox y Ecoven, ambos proyectos buscan abarcar mayores puntos de acopio y así apoyar a diferentes causas benéficas del país, como fue el caso de Ecoven que en con el plástico que se pudo reunir de las máquinas y puntos de reciclaje ubicados en todos los centros comerciales de Real Plaza, se pudo entregar frazadas para la Asociación el Mirador en Tacna.

Tabla 2.9.

Matriz EFE

Matriz EFE			
Factores	Peso	Calificación	Total Ponderado
Oportunidades			
Creación de la Ley 30884: Ley de Plásticos	10%	4	0,40
Aumento del hábito de reciclaje y necesidad de empresas formales que vendan PET	20%	4	0,80
Éxito de instalación de máquinas recolectoras inversas en países con realidades similares	20%	3	0,60
Evoluciones tecnológicas	10%	4	0,40
Amenazas			
Competencia directa	10%	2	0,20
Incremento en inflación	5%	2	0,10
Inestabilidad política en el país	10%	1	0,10
Crecimiento de la cotización del dólar y alza del precio del petróleo	15%	1	0,15
	100%		2,75

Según los resultados, al obtener un valor mayor a 2,5 significa que se podrá responder bien a las amenazas y aprovechar las oportunidades que propicia el entorno actual. Asimismo, el peso ponderado de las oportunidades es de 2,5 siendo mucho mayor al de las amenazas que es 0,55 lo cual establece que el ambiente externo es favorable a la organización.

2.4 Determinación de la demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación del mercado

En primer lugar, la variable geográfica, el estudio se centrará inicialmente en la capital del país, “Lima Metropolitana, ciudad que está ubicada en la costa central. Lima, para el año 2022, cuenta con 10 400 141 habitantes” (INEI,2022). En cuanto a la variable psicográfica, se utilizará el nivel socioeconómico, y el estudio se basará en el nivel B, C, D y E, se eligieron estos niveles teniendo en cuenta los hábitos y estilos de vida de las personas pertenecientes a estos niveles. En cuanto a la variable demográfica, el estudio se basará en las personas que tienen de 13 años a más y no se realizará ninguna diferenciación por sexo. En cuanto a la variable conductual, el proyecto va dirigido a personas que tengan interés por el cuidado del planeta y reciclaje, lo cual es una tendencia que va en aumento a nivel mundial.

En resumen:

- Geográfica: Lima Metropolitana, Perú
- Psicográfica: Niveles socioeconómicos B, C, D y E.
- Demográfica: personas de 13 años a más
- Conductual: interés por el cuidado del planeta y reciclaje

2.4.2 Selección de mercado meta

El mercado meta elegido para el proyecto, son los ciudadanos de Lima Metropolitana que pertenezcan al nivel socioeconómico B, C, D y E y que tengan de 13 años a más. Se realizó una encuesta a una muestra del mercado, para tener mayor conocimiento acerca de su interés por el proyecto y distintos hábitos cuestionados.

Con los resultados de la encuesta y los criterios de segmentación previamente explicados, se pudo determinar que al año se estarían recolectando 26 866,21 toneladas.

2.4.3 Determinación de la participación de mercado para el proyecto

Para determinar el porcentaje de participación de mercado, se usó la guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado en donde se respondieron ciertas preguntas para poder obtenerlo.

Tabla 2.10.

Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado

	¿Qué tan grandes son tus competidores?	¿Qué tantos competidores tienes?	¿Qué tan similares son sus productos a los tuyos?	¿Cuál parece ser su porcentaje?
1	Grandes	Muchos	Similares	0-0.5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0-0.5%
3	Grandes	Uno	Similares	0.5% - 5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0.5% - 5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0.5% - 5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10% - 15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5% - 10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10% - 15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10% - 15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20% - 30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30% - 50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40% - 80%
13	Sin competencia	Sin competencia	Sin competencia	80% - 100%

Nota. De “Fundación E, Macro Plan. Guía de diseño. Mentoría para el emprendedor, Emprendedor (2021)”.

Del cuadro mostrado previamente, se pudo definir lo siguiente:

¿Qué tan grandes son tus competidores?: Pequeños

¿Qué tantos competidores tienes?: Algunos

¿Qué tan similares son sus productos a los tuyos?: Similares

¿Cuál parece ser su porcentaje?: 5% - 10%

Se concluye que el porcentaje de participación del proyecto se encuentra en el rango de 5% a 10%, por lo que se usará como % del proyecto el promedio que es 7.5%.

2.5 Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1 Políticas de plaza

Tras evaluar los resultados de la encuesta, de la pregunta, ¿Dónde le gustaría que estén instaladas las máquinas?, 295 personas respondieron en la vía pública y 239 respondieron cerca de estaciones de transporte público. Por tal motivo, se decidió inicialmente que las máquinas serán ubicadas cerca de las principales estaciones de transporte público ya que se busca poder captar la mayor cantidad de usuarios, tanto a los usuarios de estos transportes como a los que transiten en la vía pública.

Según el Informe de Sostenibilidad del 2018 del Tren Eléctrico Línea 1, este moviliza a 370,000 usuarios por día hábil, este transporte tiene estaciones desde Bayóvar en San Juan de Lurigancho hasta Villa El Salvador, atravesando 11 distritos. Actualmente, el tren tiene 26 estaciones. (Línea 1, 2018). En cuanto al Metropolitano de Lima, este cuenta con 35 estaciones.

2.5.2 Publicidad y promoción

En primer lugar, se realizará una campaña de intriga en donde se colocarán cifras impactantes alrededor de la ciudad de Lima, estas cifras demostrarán el gran daño que se está generando en el planeta debido a la falta de concientización de los ciudadanos sobre el cuidado del medio ambiente. Asimismo, se contratarán reconocidos influencers para que ellos también promuevan la intriga de esta campaña y deriven a los usuarios al Instagram/Facebook de la empresa. Tras dos semanas de promover la campaña tanto en espacios físicos como en las redes sociales, se realizará el gran lanzamiento de las innovadoras máquinas de reciclaje de botellas PET.

Además, se realizarán sorteos de premios en la página de Instagram y Facebook con las personas que se tomen fotos utilizando las máquinas, como una manera de promover su uso. Entre los premios, se buscará que estos sean acordes al objetivo de la empresa, que es promover el cuidado del medio ambiente.

Luego del lanzamiento, se buscará realizar campañas en conjunto con las empresas que publiciten en las máquinas, con el objetivo de poder ofrecerle al usuario una mayor recompensa o promoción. Asimismo, se realizarán alianzas estratégicas con diferentes instituciones (universidades y municipalidades) que

busquen promover el cuidado del planeta, con el objetivo de poder difundir a una mayor escala las máquinas recolectoras de botellas de plástico PET.

2.5.3 Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios

El precio del plástico PET, ha variado mucho en los últimos años, ya que este se relaciona con el precio del crudo a nivel internacional. Asimismo, cabe resaltar que el PET reciclado siempre tiene un precio menor que el virgen. Por otro lado, también se debe tener en cuenta que el precio de la venta al por mayor del plástico PET es mayor cuando, el paquete solo tiene PET, las botellas recolectadas son del mismo color, entre otras características (Olivera Corrales, 2016).

En el siguiente cuadro, se puede observar el precio de venta del plástico PET de acuerdo con diversas entrevistas realizadas con grandes empresas de reciclaje.

Tabla 2.11.

Precio PET Mayorista en Lima Metropolitana

Empresa	Precio por Kg (S/)
Recicla Lurín	2,20
Reciclaje Daniel	2,00
Recicladora Garcia	2,50

Por otro lado, el precio de compra a los pequeños recicladores oscila entre S/ 0,80 y S/ 1,00 de acuerdo con el mercado.

2.5.3.2 Estrategia de precios

Según la empresa Reciclando Perú, el precio por kg varía en un rango de S/ 0,50 a S/ 1,30 por kg, los factores que determinan el cambio en este precio son, el estado de las botellas (al estar compactadas el precio es mayor), la estación y la cantidad que se comercializará. Asimismo, cabe recalcar que la empresa asume el costo de traslado del plástico.

También, se realizó una entrevista a Miguel Ángel Chávez Ruiz, administrador de la empresa PLASRESA - Plásticos Reunidos S.A., empresa que

se dedica a la fabricación de envases de plástico poliestireno y polipropileno. Durante la entrevista, se cuestionó cual era el precio al que compraban el plástico a los acopiadores de botellas PET, y actualmente el precio es de S/ 1.90 x Kg de PET transparente o cristal debidamente prensado y empacado, además puesto en la planta. Asimismo, se resaltó que al mes se compra aproximadamente 280 TM, pero que para el próximo año se tiene planeado incrementar esta capacidad a 700 TM al mes.

En el caso del proyecto, este otorgará S/ 1,00 al usuario por el depósito de 1 kg (lo cual equivale a 50 botellas de 1 litro) de plástico PET, y se comercializará este plástico recolectado a S/ 2,00.

Por otro lado, como se mencionó previamente, también se alquilarán los espacios de las máquinas para que diferentes empresas puedan colocar su anuncios y publicidad. Estos espacios tendrán un precio de alquiler mensual de S/ 2 000 por máquina.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización

Debido a que las máquinas recolectoras inversas deberán estar instaladas en los diferentes paraderos de las líneas del servicio de transporte de corredores de Lima, sería muy sesgado seleccionar una sola zona y más aún un solo distrito, es por esto por lo que junto con la encuesta realizada se define la macro localización en base a las cuatro primeras zonas que obtuvieron un mayor puntaje, estas son:

- Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis o El Agustino (6%)
- Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena o San Miguel (18,3%)
- Zona 7: Miraflores, San Isidro, San Borja, La Molina o Surco (48,2%)
- Zona 8: Chorrillos, Barranco, Surquillo o San Juan de Miraflores (8,6%)

Luego se deberá evaluar cuáles son los paraderos donde se podrán instalar las máquinas recolectoras de botellas de plástico PET que pertenezcan a alguna de estas zonas.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización

Se necesita encontrar cuáles serán los paraderos donde se ubicarán las máquinas recolectoras de botellas de plástico PET, para esto también es importante conocer cuántos se deberán instalar para cumplir con la demanda.

Para esto, con la demanda de kg al mes se determina que se depositarían 5 651 kg al día teniendo en cuenta máquinas con capacidad de 40kg, con esta información y tomando como referencia que se recopilarán dos/tres veces al día las botellas por dos operarios, se puede concluir que con 30 máquinas se recolecta la cantidad de demanda diaria.

Los factores predominantes para determinar los posibles paraderos son la proximidad a los clientes, la cercanía a los competidores, la cantidad de personas por paradero, la seguridad en la zona y el acceso a avenidas principales.

Cantidad de personas

Elegidas las zonas principales a evaluar se necesita conocer también cuáles son las rutas de buses que transitan por aquellos distritos y sobre todo es importante conocer la cantidad de pasajeros con la que estos cuentan.

Para esto, con información de PROTASPORTE publicada en el memorándum informativo del 2013 se obtuvo que las líneas donde existe mayor afluencia de pasajeros por paradero al día son la 303, 301, 107, 257, 201 y 206.

Este valor fue hallado al multiplicar la cantidad de pasajeros por día por bus, dividido por la cantidad de paraderos que existen por línea y multiplicándose por el valor de transbordos por viaje promedio que indica PROTASTPORTE



Tabla 3.1.*Pasajeros por la línea de corredor*

Línea	Pasajero/Día	N° Paraderos Ruta Ida	N° Paraderos Ruta Vuelta	Trasbordo	Personas / Paradero - Ida	Personas / Paradero - Vuelta	Distritos
303	72 864	16	16	0,55	2 505	2 505	San Juan de Lurigancho, Rímac, Lima, Lince, San Isidro y Miraflores
301	142 252	40	38	0,55	1 956	2 059	Rímac, Lima, Lince, San Isidro, Miraflores y Barranco
107	48 305	23	23	0,55	1 155	1 155	San Martín de Porres, Los Olivos, Lima, El Agustino, Santa Anita, Ate, Santiago de Surco, San Borja, San Juan de Miraflores
257	29 377	14	16	0,55	1 154	1 010	Ate y La Molina
206	27 734	18	16	0,55	847	953	La Molina, Santiago de Surco, San Borja, La Victoria y San Isidro
508	31 939	26	20	0,55	676	878	Lima, La Victoria, Breña y San Miguel
412	43 052	28	28	0,55	846	846	San Juan de Lurigancho, Rímac y Lima

(continúa)

(continuación)

Línea	Pasajero / Día	N° Paraderos Ruta Ida	N° Paraderos Ruta Vuelta	Trasbordos	Personas / Paradero - Ida	Personas / Paradero - Vuelta	Distritos
201	55 897	35	38	0,55	878	809	Ate, La Molina, Santiago de Surco, San Borja, La Victoria, San Isidro, Jesús María, Magdalena del Mar, Pueblo Libre y San Miguel
202	25 099	18	18	0,55	767	767	La Molina, Ate, Santiago de Surco, San Borja, San Isidro, Jesús María, Magdalena del Mar, Pueblo Libre y San Miguel
404	49 713	44	43	0,55	621	636	San Juan de Lurigancho, Rímac, Lima, La Victoria, Breña, Jesús María, Pueblo Libre y Magdalena del Mar
204	32 588	27	29	0,55	664	618	Pachacámac, La Molina, Santiago de Surco, San Borja, La Victoria y San Isidro
405	40 764	36	38	0,55	623	590	San Juan de Lurigancho, Rímac, Lima, La Victoria, Lince y San Isidro
209	24 727	35	40	0,55	389	340	Ate, La Molina, Santiago de Surco, San Borja, La Victoria, San Isidro, Jesús María, Magdalena del Mar, Pueblo Libre, San Miguel y Lima
409	21 689	46	46	0,55	259	259	San Juan de Lurigancho, Rímac, Lima, La Victoria, Lince y San Isidro

Una vez que se conocen las líneas de buses que cuentan con la mayor cantidad de personas por paradero se necesita evaluar cuáles son los paraderos que estos tienen que pertenecen a las zonas que se determinaron en la macro localización.

Asimismo, se evaluarán los principales paraderos que son 37 para conseguir cuáles serán los 30 finalistas

Tabla 3.2.

Selección de paraderos según distritos elegidos

Ruta	Pasajeros / Día	Promedio / Personas por paradero	Paraderos Seleccionados	Distritos
303	72 864	2 505	Dos de mayo	Miraflores
			Angamos	Miraflores
			Aramburu	San Isidro
			Soledad	San Isidro
			Bernardo Alcedo	Lince
			Risso	Lince
			28 de Julio	Miraflores
301	142 252	2 007	Benavides	Miraflores
			Schell	Miraflores
			Armendáriz	Miraflores
			Balta	Barranco
			Plaza Butters	Barranco
			Puente Nuevo	El Agustino
			Santa Anita	Santa Anita
107	48 305	1 155	Javier Prado	Santiago de Surco
			Primavera	Santiago de Surco
			Benavides	Santiago de Surco
			Atocongo	San Juan de Miraflores
				(continúa)

(continuación)

Ruta	Pasajeros / Día	Promedio / Personas por paradero	Paraderos Seleccionados	Distritos
257	29 377	1 082	Ceres	Ate
			Mayorazgo	Ate
			Separadora Industrial	Ate
			Huarocharí	La Molina
			Los Ingenieros	La Molina
			La Molina	La Molina
			Paseo de Aguas	La Molina
206	27 734	900	Ministerio de Agricultura	La Molina
			Universidad de Lima	Santiago de Surco
			Circunvalación	San Borja
			Masías	San Isidro
			Petit Thouars	San Isidro
			Estadio Monumental	La Molina
			Parodi	San Isidro
201	55 897	844	Arenales	San Isidro
			Salaverry	San Isidro
			Universitaria	Magdalena
			Parque de las Leyendas	San Miguel
			La Marina	San Miguel

Dicho esto, las seis líneas con mayor afluencia de personas son 303, 301, 107, 257, 201 y 206 en el orden respectivo.

Asimismo, de acuerdo con el cuadro anterior se puede estimar los 37 paraderos ubicados en los distritos seleccionados donde concurre la mayor cantidad de personas. Van desde El Agustino hasta Barranco y se tiene por distrito los siguientes paraderos:

Tabla 3.3.

Reordenamiento de paraderos por distrito

Distritos	Promedio Personas / Paradero	Paraderos Seleccionados
Ate	1 082	Ceres
	1 082	Mayorazgo
	1 082	Separadora Industrial
Barranco	2 007	Balta
	2 007	Plaza Butters
El Agustino	1 155	Puente Nuevo

(continúa)

(Continuación)

Distritos	Promedio Personas / Paradero	Paraderos Seleccionados
	1 082	Huachipaichí
	1 082	Los Ingenieros
La Molina	1 082	La Molina
	844	Estadio Monumental
	900	Paseo de Aguas
	900	Ministerio de Agricultura
Lince	2 505	Bernardo Alcedo
	2 505	Risso
Magdalena	844	Universitaria
	2 505	Dos de mayo
	2 505	Angamos
Miraflores	2 007	28 de Julio
	2 007	Benavides
	2 007	Schell
	2 007	Armendáriz
San Borja	900	Circunvalación
	2 505	Aramburu
	2 505	Soledad
San Isidro	844	Parodi
	844	Arenales
	844	Salaverry
	900	Masías
	900	Petit Thouars
San Juan de Miraflores	1 155	Atocongo
San Miguel	844	Parque de las Leyendas
	844	La Marina
Santa Anita	1 155	Santa Anita
	1 155	Javier Prado
	1 155	Primavera
Santiago de Surco	1 155	Benavides
	900	Universidad de Lima

Cercanía a los competidores

En el capítulo de estudio de mercado se definieron las dos competencias directas que son Ecoven y Ecobox las cuales se encuentran en

- Supermercados Wong Óvalo Gutiérrez: Av. Sta. Cruz 771, Miraflores
- Supermercados Wong Chacarilla: Monte Bello 150, Santiago de Surco
- Real Plaza Primavera: Av. Angamos 2681, San Borja
- Real Plaza Centro Cívico: Av. Inca Garcilaso de la Vega 1337, Cercado de Lima
- Plaza Norte: Av. Inca Garcilaso de la Vega 1337, Cercado de Lima
- Plaza Lima Sur: Av. Paseo de la República 355, Chorrillos

Con esta información sería conveniente ubicar las máquinas en paraderos que no se encuentren cerca a los mencionados centros comerciales ya que estaríamos compitiendo directamente en la zona de influencia de estos. Respecto al ranking, a aquellos distritos donde se encuentren los competidores directos obtendrán calificación de 0, aquellos colindantes de 2 y los más lejanos de 4.

Cercanía a los clientes

En primer lugar, según las entrevistas realizadas se tienen 2 potenciales clientes para el proyecto, uno que es PLASRESA - Plásticos Reunidos S.A. y el otro es Reciclando Perú. La empresa PLASRESA - Plásticos Reunidos S.A. tiene su local en el distrito del Callao, mientras que Reciclando Perú tiene su local en San Juan de Lurigancho.

Es importante tener en cuenta la ubicación de los clientes, pues el material depositado en las máquinas deberá trasladarse desde las estaciones hacia las instalaciones de los clientes. Una cercanía a la ubicación de los clientes significa un ahorro para la empresa en temas de movilidad.

Por lo tanto, los paraderos más cercanos al Callao y a San Juan de Lurigancho tendrán más peso que aquellos que se encuentren más alejados.

Seguridad de la zona

La seguridad es un aspecto muy importante para evaluar, ya que las máquinas que tienen un alto valor serán ubicadas en la calle. Por tal motivo, se analizaron los distritos con mayor número de denuncias por comisión de delitos.

Según el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (MINJUS), en el informe sobre las características de la criminalidad en Lima, “los distritos donde se cometen mayor cantidad de delitos son, San Juan de Lurigancho, Callao, Comas y La Victoria” (Redacción Gestión, 2021).

A continuación, se muestra un gráfico de los distritos con mayor número de denuncias por comisión de delitos.

Figura 3.1.

Lima Metropolitana: Denuncias Por Comisión De Delitos, Según Distrito, 2021

Distrito	2020	2021	Variación	
	Ene - Mar	Ene - Mar	Absoluta	%
Total	37 760	26 670	-11 090	-29,4
Lima	3 830	2 356	-1 474	-38,5
Ancón	257	161	-96	-37,4
Ate	1 691	1 335	-356	-21,1
Barranco	315	92	-223	-70,8
Breña	571	427	-144	-25,2
Carabaylo	1 446	906	-540	-37,3
Chaclacayo	162	168	6	3,7
Chorrillos	921	734	-187	-20,3
Cieneguilla	92	73	-19	-20,7
Comas	2 288	1 776	-512	-22,4
El Agustino	1 176	976	-200	-17,0
Independencia	1 101	852	-249	-22,6
Jesús María	413	394	-19	-4,6
La Molina	229	292	63	27,5
La Victoria	1 472	1 229	-243	-16,5
Lince	599	336	-263	-43,9
Los Olivos	1 808	1 538	-270	-14,9
Lurigancho	599	434	-165	-27,5
Lurín	287	307	20	7,0
Magdalena del Mar	353	246	-107	-30,3
Pueblo Libre	462	253	-209	-45,2
Miraflores	699	490	-209	-29,9
Pachacamac	287	213	-74	-25,8
Pucusana	100	41	-59	-59,0
Puente Piedra	869	662	-207	-23,8
Punta Hermosa	95	39	-56	-58,9
Punta Negra	56	39	-17	-30,4
Rimac	914	531	-383	-41,9
San Bartolo	39	20	-19	-48,7
San Borja	363	263	-100	-27,5
San Isidro	483	293	-190	-39,3
San Juan de Lurigancho	3 845	2 685	-1 160	-30,2
San Juan de Miraflores	1 154	827	-327	-28,3
San Luis	404	292	-112	-27,7
San Martín de Porres	2 077	1 070	-1 007	-48,5
San Miguel	371	264	-107	-28,8
Santa Anita	780	443	-337	-43,2
Santa María del Mar	17	5	-12	-70,6
Santa Rosa	61	118	57	93,4
Santiago de Surco	1 812	1 072	-740	-40,8
Surquillo	335	472	137	40,9
Villa El Salvador	1 153	777	-376	-32,6
Villa María del Triunfo	1 774	1 169	-605	-34,1

Nota: Información 2021 preliminar.

Fuente: Ministerio del Interior - Sistema de Denuncias Policiales-SIDPOL.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Nota. De “INEI (2021)”

Teniendo en cuenta las zonas que analizaremos, se realizó el siguiente cuadro resumen donde se muestra el número de delitos para los distritos que se estudiarán.

Tabla 3.4.

Resumen de la cantidad de denuncias por distritos en el 2021

Zona	Distrito	Cantidad de denuncias en el 2021
Zona 5	San Juan de Lurigancho	2 685
Zona 5	Ate	1 335
Zona 7	Surco	1 072
Zona 5	El Agustino	976
Zona 8	San Juan de Miraflores	827
Zona 8	Chorrillos	734
Zona 7	Miraflores	490
Zona 8	Surquillo	472
Zona 5	Santa Anita	443
Zona 6	Jesús María	394
Zona 6	Lince	336
Zona 5	San Luis	292
Zona 7	La Molina	292
Zona 6	San Miguel	264
Zona 7	San Isidro	263
Zona 7	San Borja	263
Zona 6	Pueblo Libre	253
Zona 6	Magdalena	246
Zona 5	Chaclacayo	168
Zona 8	Barranco	92

Con esta información, resulta conveniente para el proyecto, que los paraderos ubicados en los distritos con menor cantidad de denuncias tengan un mayor peso en la ponderación del ranking de factores. De 0 denuncias a 500 tendrán peso de 4, de 500 a 1000 de 2 y por último los que presenten más de 1000 denuncias 0.

Acceso a avenidas principales

En cuanto al acceso a las avenidas principales, se creó una escala para poder ordenar el número de estaciones de acuerdo con la cercanía de las avenidas.

La escala va del 0 al 4, donde 0 está lejos de la avenida, 2 cerca y 4 que la estación está en la misma avenida.

Para realizar este método se tomó la información de las estaciones previamente seleccionadas y luego se estimó la cercanía con la escala explicada.

A continuación, se muestran los cuadros resúmenes realizados donde salen todas las estaciones por zona junto con la escala. Estos cuadros servirán para el momento de realizar el Ranking de Factores poder determinar cuáles son las estaciones que tienen mayor cercanía a las avenidas principales.

Tabla 3.5.

Zona 5

Zona	Distrito	Estación	Escala
		Ceres	2
Zona 5	Ate	Mayorazgo	2
		Separadora Industrial	2
Zona 5	El Agustino	Puente Nuevo	4
Zona 5	Santa Anita	Santa Anita	2

Tabla 3.6.

Zona 6

Zona	Distrito	Estación	Escala
Zona 6	Lince	Bernardo Alcedo	0
		Risso	2
Zona 6	San Miguel	Parque de las Leyendas	2
		La Marina	4
Zona 6	Magdalena	Universitaria	4
		Dos de mayo	2

Tabla 3.7.*Zona 7*

Zona	Distrito	Estación	Escala
		Huarocharí	4
		Los Ingenieros	4
Zona 7	La Molina	La Molina	4
		Estadio Monumental	4
		Paseo de Aguas	2
		Ministerio de Agricultura	2
		Angamos	4
		28 de Julio	2
Zona 7	Miraflores	Benavides	4
		Schell	0
		Armendáriz	0
Zona 7	San Borja	Circunvalación	4
		Aramburu	2
		Soledad	2
		Parodi	2
Zona 7	San Isidro	Arenales	2
		Salaverry	4
		Masías	2
		Petit Thouars	4

(continúa)

(continuación)

Zona	Distrito	Estación	Escala
		Javier Prado	4
Zona 7	Santiago de Surco	Primavera	4
		Benavides	4
		Universidad de Lima	4

Tabla 3.8.

Zona 8

Zona	Distrito	Estación	Escala
Zona 8	Barranco	Balta	0
		Plaza Butters	0
Zona 8	San Juan de Miraflores	Atocongo	2

Con lo anteriormente mencionado se puede apreciar que los paraderos ubicados en la zona 7, con excepción de aquellos ubicados en Miraflores, son los más cercanos a avenidas principales a comparación de las zonas 5, 6 y 8.

3.3 Evaluación y selección de localización

A continuación, se realizará la evaluación de las alternativas con el método de ranking de factores.

Tabla 3.9.

Factores para la evaluación

	Factor
A	Cercanía a clientes
B	Seguridad de la zona
C	Acceso a avenidas principales
D	Cercanía a competidores
E	Cantidad de personas

Tabla 3.10.*Tabla de enfrentamiento*

FACTORES	Cercanía a clientes	Seguridad de la zona	Acceso a avenidas principales	Cercanía a competidores	Cantidad de personas	Suma	Ponderación
Cercanía a clientes		0	0	1	0	1	0,09
Seguridad de la zona	1		1	1	0	3	0,27
Acceso a avenidas principales	1	0		1	0	2	0,18
Cercanía a competidores	1	0	0		0	1	0,09
Cantidad de personas	1	1	1	1		4	0,36

Se utilizó la siguiente escala para calificar cada uno de los factores,

- Muy Bueno: 4
- Bueno: 2
- Malo: 0

Tras realizar el Ranking de Factores se eligieron los siguientes distritos y 30 estaciones para ubicar las máquinas:

- Ate (Ceres, Mayorazgo, Separadora Industrial)
- Barranco (Balta, Plaza Butters)
- El Agustino (Puente Nuevo)
- La Molina (Huarochirí, Los Ingenieros, La Molina, Estadio Monumental)
- Lince (Bernardo Alcedo, Risso)
- Magdalena (Universitaria, Dos de Mayo)
- Miraflores (Angamos, 28 de Julio, Benavides, Schell, Armendáriz)
- San Isidro (Aramburu, Soledad, Salaverry, Petit Thouars)
- San Juan de Miraflores (Atocongo)
- San Miguel (Parque de las Leyendas, La Marina)
- Santa Anita (Santa Anita)
- Santiago de Surco (Javier Prado, Primavera, Benavides)

Tabla 3.11.

Ranking de Factores

FACTORES	Ponderación	Ate				Barranco					
		Ceres		Mayorazgo		Separadora Industrial		Balta		Plaza Butters	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Cercanía a clientes	0,09	4	0,36	4	0,36	4	0,36	0	0,00	0	0,00
Seguridad de la zona	0,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	0,36	4	0,36
Acceso a avenidas principales	0,18	2	0,18	2	0,18	2	0,18	0	0,00	0	0,00
Cercanía a competidores	0,09	2	0,18	2	0,18	2	0,18	2	0,18	2	0,18
Cantidad de personas	0,36	2	0,18	2	0,18	2	0,18	4	0,36	4	0,36
			0,91		0,91		0,91		0,91		0,91

(continúa)

(continuación)

El Agustino				La Molina									
Puente Nuevo		Huarochirí		Los Ingenieros		La Molina		Monumental		Paseo de Aguas		Ministerio de Agricultura	
Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
4	0,36	2	0,18	2	0,36	2	0,18	2	0,18	2	0,18	2	0,18
2	0,18	4	0,36	4	0,18	4	0,36	4	0,36	0	0,00	0	0,00
4	0,36	4	0,36	4	0,36	4	0,36	4	0,36	2	0,18	2	0,18
4	0,36	2	0,18	2	0,36	2	0,18	2	0,18	2	0,18	2	0,18
2	0,18	2	0,18	2	0,18	2	0,18	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	1,45		1,27		1,45		1,27		1,09		0,55		0,55

(continúa)

(continuación)

Lince				Magdalena			
Bernardo Alcedo		Risso		Universitaria		Dos de mayo	
Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
0	0,00	0	0,00	2	0,18	2	0,18
4	0,36	4	0,36	4	0,36	4	0,36
0	0,00	2	0,18	4	0,36	2	0,18
4	0,36	4	0,36	4	0,36	4	0,36
4	0,36	4	0,36	0	0,00	4	0,36
1,09		1,27		1,27		1,45	

(continúa)

(continuación)

Miraflores						San Borja					
Angamos		28 de julio		Benavides		Schell		Armendáriz		Circunvalación	
Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,18
4	0,36	4	0,36	4	0,36	4	0,36	4	0,36	2	0,18
4	0,36	2	0,18	4	0,36	0	0,00	0	0,00	2	0,18
0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
4	0,36	4	0,36	4	0,36	4	0,36	4	0,36	0	0,00
1,09		0,91		1,09		0,73		0,73		0,55	

(continúa)

(continuación)

San Isidro														San Juan de Miraflores	
Aramburu		Soledad		Parodi		Arenales		Salaverry		Masías		Petit Thouars		Atocongo	
Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
4	0,36	4	0,36	2	0,18	2	0,18	4	0,36	4	0,36	4	0,36	2	0,18
2	0,18	2	0,18	2	0,18	2	0,18	4	0,36	2	0,18	4	0,36	2	0,18
2	0,18	2	0,18	2	0,18	2	0,18	2	0,18	0	0,00	2	0,18	4	0,36
4	0,36	4	0,36	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,18
1,09		1,09		0,55		0,55		0,91		0,55		0,91		0,91	

(continúa)

(continuación)

San Miguel				Santa Anita				Santiago de Surco				Universidad de Lima	
Parque de las Leyendas		La Marina		Santa Anita		Javier Prado		Primavera		Benavides		Calificación	Puntaje
Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
2	0,18	2	0,18	4	0,36	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,18
4	0,36	4	0,36	4	0,36	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2	0,18	4	0,36	2	0,18	4	0,36	4	0,36	4	0,36	4	0,36
4	0,36	4	0,36	4	0,36	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0	0,00	0	0,00	2	0,18	4	0,36	4	0,36	4	0,36	0	0,00
1,09		1,27		1,45		0,73		0,73		0,73		0,55	

CAPÍTULO IV: DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO

4.1 Relación tamaño-mercado

Para obtener el tamaño-mercado, se utilizó el estudio de la demanda del proyecto realizado en el Capítulo II, la cual se proyectó para los siguientes 5 años.

Se tomaron en cuenta los datos de la frecuencia e intención de compra obtenidos en la encuesta, los cuales se multiplicaron por la proyección de la población.

Tabla 4.1.
Proyección de la demanda del proyecto

Año	Población	Frecuencia de compra	Intención de compra	Demanda del proyecto en botellas	Demanda del proyecto en kg	Demanda del proyecto en ton
2022	8 103 165,86	208	0,80	1 343 310 423,61	26 866 208,47	26 866,21
2023	8 219 488,40	208	0,80	1 362 593 908,20	27 251 878,16	27 251,88
2024	8 337 480,76	208	0,80	1 382 154 211,00	27 643 084,22	27 643,08
2025	8 457 166,93	208	0,80	1 401 995 305,79	28 039 906,12	28 039,91
2026	8 578 571,22	208	0,80	1 422 121 223,38	28 442 424,47	28 442,42
2027	8 701 718,30	208	0,80	1 442 536 052,46	28 850 721,05	28 850,72

El tamaño-mercado obtenido en toneladas para el año 2027 es de 28 850,72 toneladas de plástico, es decir, 28 850 721,05 kg.

4.2 Relación tamaño-recursos

El principal recurso necesario para que el proyecto funcione y sea viable, son las botellas de plástico PET, ya que sin ellas no podríamos operar. Para ello, se determinará la cantidad de botellas de plástico PET que se desechan al año en el país.

Actualmente, San Miguel Industrias (SMI) y Amcor PET Packaging, son las principales empresas que producen envases PET. A la fecha SMI, “produce más del 25% de sus envases con plástico PET reciclado” (Ochoa Fattorini, 2018).

Según el estudio realizado por la Asociación Civil Recíclame y el grupo GEA, “al año se producen 267 mil toneladas de envases pet, de los cuales el 72%, se convierte en un residuo en menos de un año y solo el 22% se usa para reciclaje” (Cordova S, 2020).

Con lo anteriormente mencionado, el tamaño recurso es 192 240 toneladas de plástico al año, es decir 192 240 000 kg.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para obtener el tamaño de tecnología se considera la capacidad de las máquinas a instalar y la capacidad de recolección, ya que esto podría limitar la atención y respuesta.

En cuanto a esta tecnología y de acuerdo con lo que se definió en el capítulo de localización, se procederá a instalar 30 máquinas con capacidad de 2000 botellas cada una o 40 kg gracias al sistema de compresión que contienen.

Tabla 4.2.

Número de recogidas por día

Población de Lima Metropolitana del NSE B, C, D, E de 13 a más años	Frecuencia de depósito (Botellas/semana)	Intención de compra	Demanda Botellas/Semana	Demanda Botellas/día	Demanda kg/día	# Máquinas	Nº Recogidas por máquina
8 103 165,86	4	79,70%	25 832 892,76	3 690 413,25	73 808,27	30	62

Al realizar el análisis en base a la demanda, se identifica que serían necesarias 62 recogidas por máquina al día, sin embargo, esto no es factible debido a los recursos. Por ello, se define que el sistema de recolección consiste en dos operarios que harán dos/tres viajes en furgones y en cada viaje recogerán lo almacenado de 30 máquinas.

Tabla 4.3.*Kg recogidos al año*

# Operarios	# Viajes	#Máquinas	Recogidas al día	Botellas por Recogida	Kg por Recogida	Kg recogidos/día	Kg recogidos/año	Ton recogidos/año
2	4,70	30	141,12	2 000,00	40,00	5 650,99	2 062 609,92	2 062,61

En base a esto, al final del día en total cada operario recolecta 5 651 kg y con lo anteriormente mencionado, se obtiene un tamaño-tecnología de 2 060 609,92 kg/año.

4.4 Relación tamaño-inversión

La inversión por realizar para la instalación de las máquinas recolectoras inversas y la implementación del almacén será principalmente de los activos tangibles: conformados por tecnología y máquinas, el terreno e infraestructuras.

Asimismo, por activos intangibles como el software, la aplicación y los permisos requeridos para el funcionamiento.

Tabla 4.4.*Detalle inversión total*

Concepto	Monto (soles)
Activo fijo tangible	3 039 995,80
Activo fijo intangible	3 800,00
Capital de trabajo	634 409,42
Inversión total	3 678 205,22

La inversión total será financiada en un 50% por una entidad financiera y el otro 50% será cubierto por capital propio. En cuanto al financiamiento, se ha decidido trabajar con cuotas decrecientes, con una TEA de 21% al ser el promedio arrojado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.

Tabla 4.5.*Detalle financiamiento*

	Porcentaje	Monto (soles)
Accionistas	50%	1 839 102,61
Préstamo	50%	1 839 102,61

Se concluye que el tamaño inversión no es un limitante para la implementación del proyecto.

4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio

El tamaño punto de equilibrio determinará la cantidad de kg de plástico PET que se deberán recolectar para que no existan pérdidas ni ganancias. Se considerará el punto de equilibrio del último año proyectado.

Se hallará el punto de equilibrio considerando los costos fijos y la razón del margen de contribución tal como detalla la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{\text{Costos y Gastos fijos}}{Rmc}$$

Los costos y gastos fijos por considerar son los siguientes:

Tabla 4.6.*Detalle costos y gastos fijos*

Costos fijos del servicio	Anual (en soles)
Combustible	27 267,24
Servicio de energía eléctrica	222 566,40
Remuneración operarios	124 800,00
Materiales de mantenimiento	1 431,60
Total	376 065,24

De igual manera, con el precio de venta y costo variable unitario se puede calcular el margen de contribución.

Tabla 4.7.*Cálculo Margen Contribución*

Concepto	S/
Precio de venta x kg	2,00
Costo Variable x kg	1,00
Margen de contribución	1,00

Por último, se halla el punto de equilibrio anual, mensual y diario con la fórmula previamente mencionada.

Tabla 4.8.*Punto de equilibrio*

Punto de equilibrio	Kg	Unidad
Anual	376 065,24	kg/año
Mensual	31 338,77	kg/mes
Diario	1 044,63	kg/día

Se concluye que se necesita recolectar y vender como mínimo 1 044,63 kg/ día para no ganar ni perder.

4.6 Selección de la dimensión del servicio

Después de analizar los posibles factores limitantes, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 4.9.*Dimensionamiento del servicio*

Dimensionamiento del servicio	Unidad (kg/año)
Tamaño recursos	192 240 000,00
Tamaño mercado	28 850 721,05
Tamaño tecnología	2 062 609,92
	62 9,92
Dimensión del servicio	

Se puede concluir que la dimensión del servicio estará limitada por el tamaño tecnología, por lo que su capacidad de recolección de plástico PET será de 2 060 609,92 kg. Sin embargo, esto es variable y se adecuara a la demanda.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Proceso para la realización del servicio

5.1.1 Descripción del proceso del servicio

Procedimiento de depósito de la botella de plástico pet en máquinas recolectoras inversas

El servicio presentado inicia cuando el usuario ingresa su código único que previamente se le otorgó al registrarse en la web e inserta la botella en la máquina, esta para corroborar que se haya depositado una botella de plástico PET y que esté vacías procede a pesarla gracias al sistema de sensores y PLC's que permitan la detección de lo anteriormente mencionado, si la botella insertada no es de plástico PET es automáticamente devuelta.

Una vez que la máquina corrobora que la botella sea de plástico PET, procede a pesar la botella y a indicarle en la pantalla al usuario la cantidad de dinero que le corresponde, el cual será respecto a la relación de soles por cada kg insertado. La máquina preguntará si desea realizar algún depósito adicional o finalizar la sesión.

Procedimiento para la logística de recojo de las botellas recolectadas en las máquinas

Cada máquina contará con un sensor de peso que emitirá una señal a la central para informar que se alcanzaron los 40 kg de capacidad. Por esta razón, se define que la logística de recolección de las botellas de plástico pet ya compactadas consistirá en dos operarios que al inicio del día descargan del sistema la ruta que realizarán, estos saldrán en furgones donde recogerán lo almacenado de 30 máquinas con una stocka y a su vez completarán un registro en cada estación. Con esto se tendrá diariamente 5 650 kg de plástico PET.

Estos operarios llevarán lo recopilado al almacén, en donde los cubos de plástico PET serán apiladas.

Procedimiento para la logística de entrega de las botellas recolectadas al cliente final

Por último, es en el almacén desde donde se despacharán las entregas pactadas previamente con los clientes, estos arriban y el operario que se encuentre les solicitará el documento de despacho. Una vez confirmada la orden, se pesará la cantidad frente al cliente y se procede a despachar la cantidad de PET pactada.

Procedimiento del pago para los usuarios que depositan las botellas

Ya que el dinero no proviene de una compra en la misma máquina, sino de la venta a clientes finales, ya sean grandes empresas o recicladoras, se procederá a realizar la recarga mensual a la cuenta de la empresa en Mercado Pago para poder realizar los pagos respectivos a los usuarios.

Todos los usuarios que deseen convertirse en “proveedores” y empezar a depositar botellas en las máquinas recolectoras inversas, deberán registrarse en la página web, la cual les dará un código de usuario a cada uno para que el sistema lleve el registro de la cantidad de botellas depositadas y la cantidad de dinero que les corresponde.

Esta información será almacenada en el sitio web y en conjunto con la pasarela de pago escogida, donde los usuarios también deberán de crearse una cuenta, el usuario con un código QR que también es arrojado por la MercadoPago, podrán recibir el dinero una vez superado el S/ 1,00 en total.

5.1.2 Diagrama de flujo del servicio

Figura 5.1.

Flujograma para el depósito de la botella de plástico PET

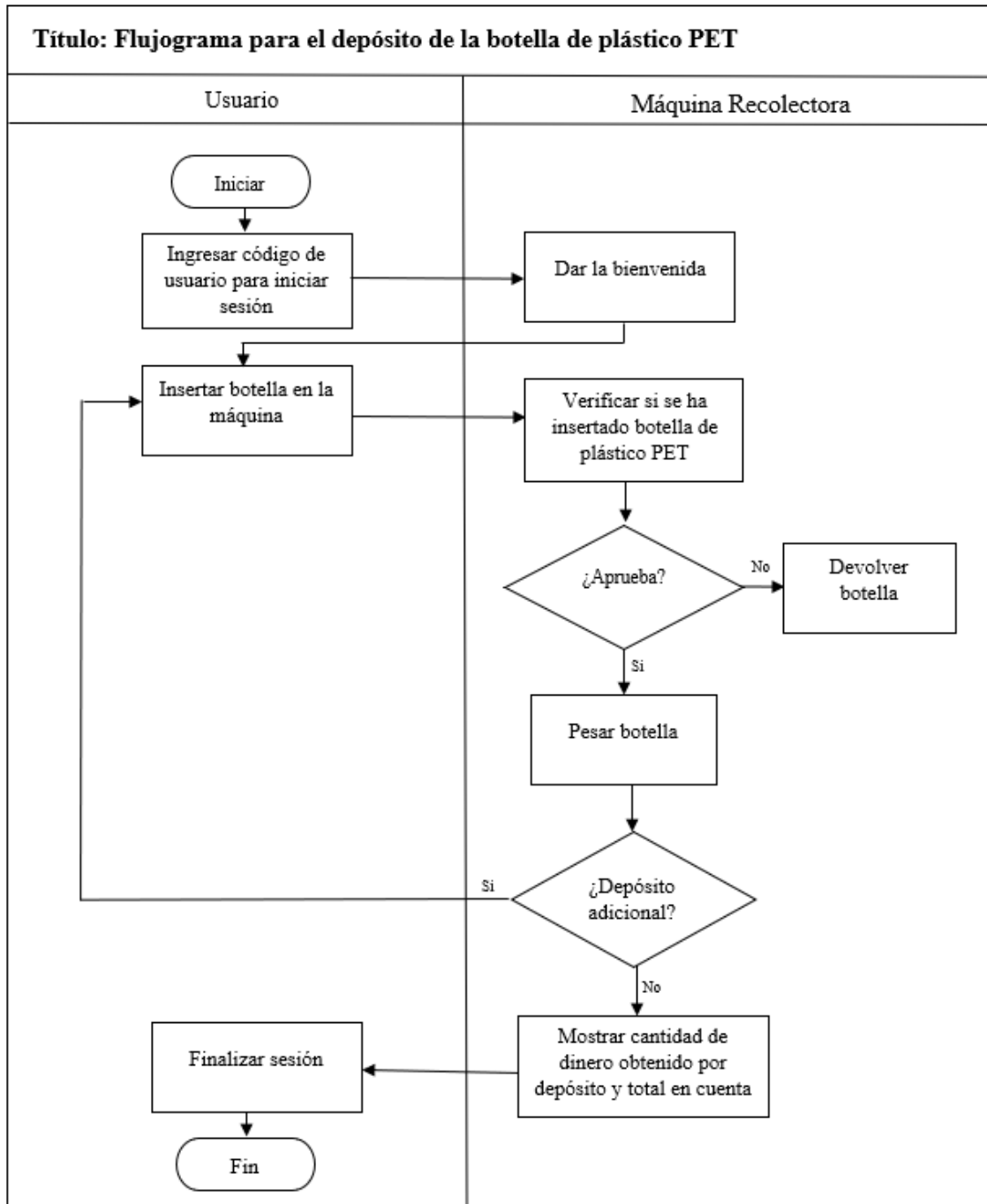


Figura 5.2.

Flujograma para la logística de recojo de las botellas recolectadas en las máquinas

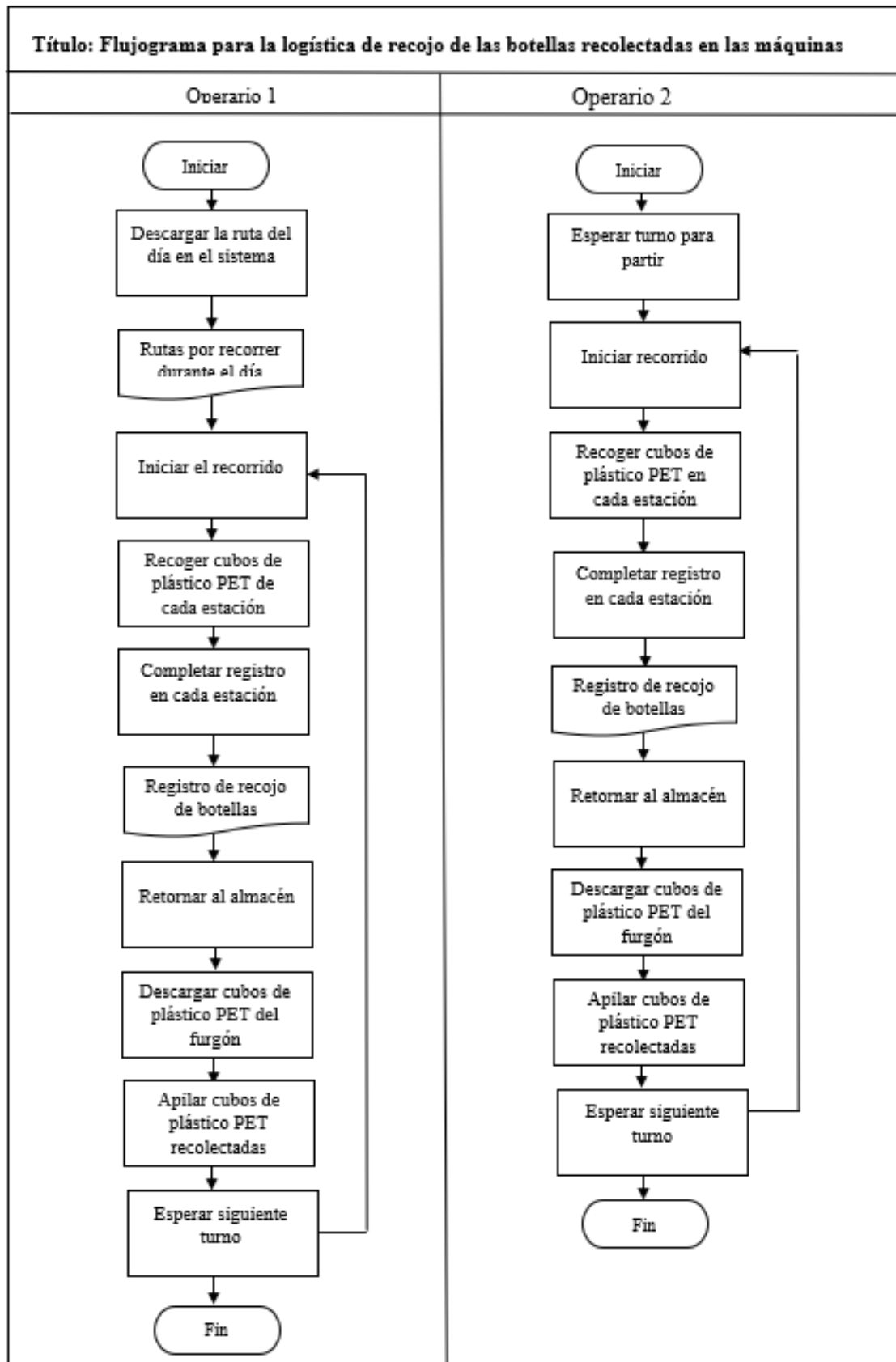


Figura 5.3.

Flujograma para la logística de entrega de las botellas recolectadas al cliente final

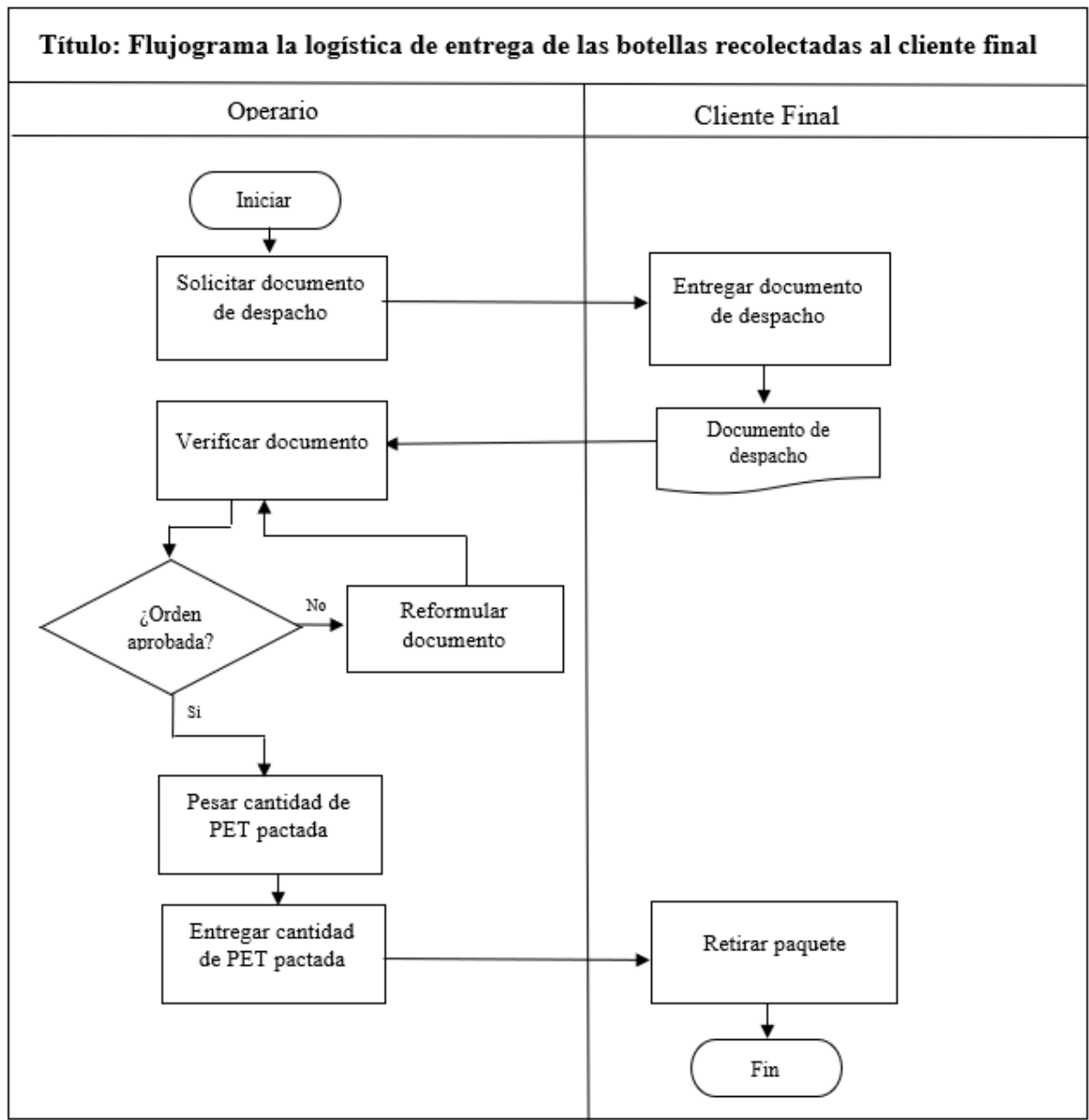
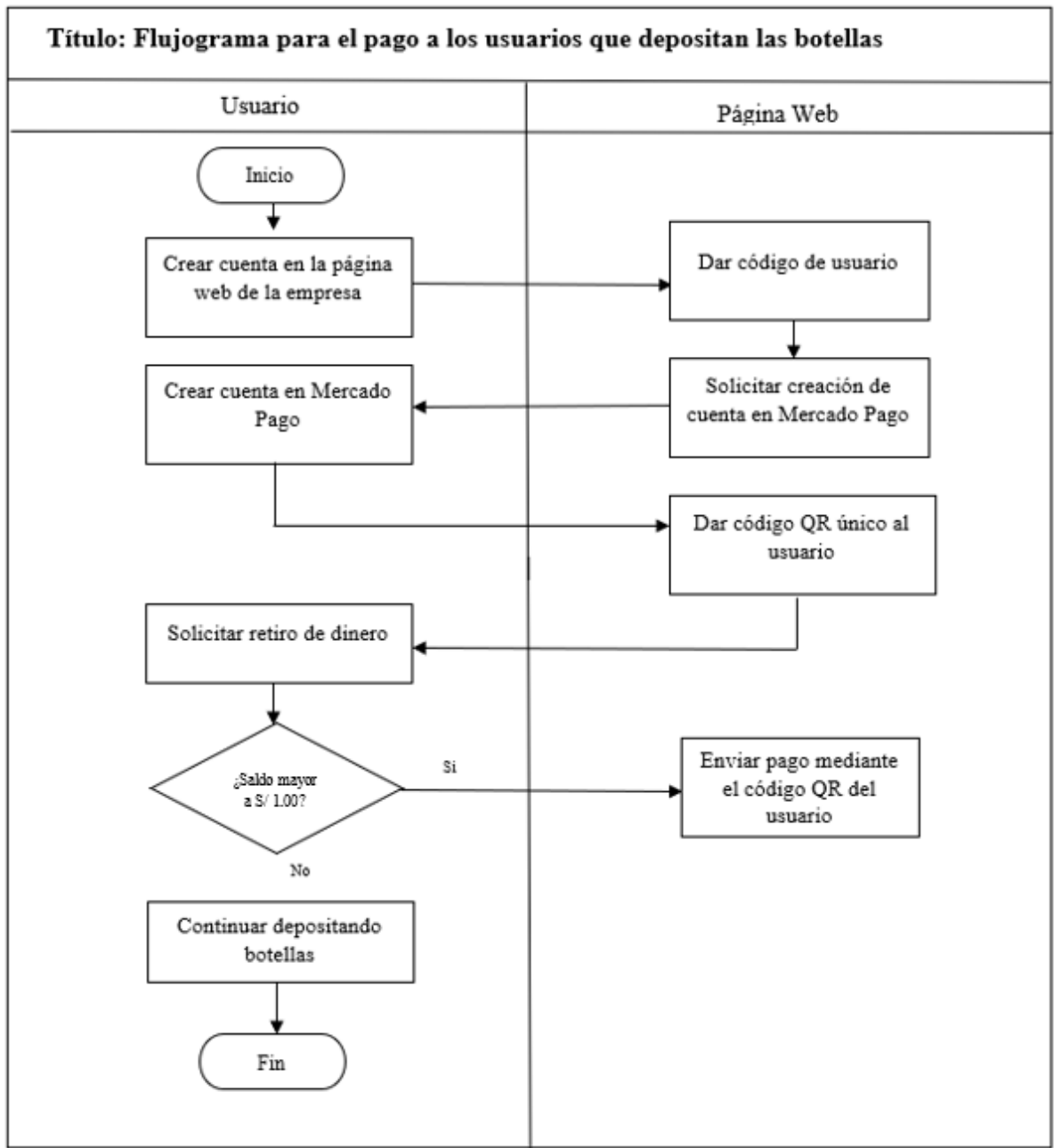


Figura 5.4.

Flujograma para el pago a los usuarios que depositan las botellas



5.2 Descripción del tipo de tecnología a usarse en el servicio

Después de analizar distintos proveedores extranjeros que vendían máquinas recolectoras inversas con diferencias en precio, tamaño y especificaciones, se seleccionó al proveedor Guangzhou Light Industry Elec Co., LTD, ya que las máquinas que venden son más completas que las demás en términos de tecnología y capacidad.

La máquina cuenta con las siguientes especificaciones:

- Sistema de identificación de alta precisión
- Mayor capacidad y respuesta rápida.
- Gestión en línea (opcional)
- Pantalla táctil 7
- (pantalla opcional de 12/15/17/19/21 pulgadas)
- Sistema de recompensa opcional: Punto de crédito, devolución de moneda, devolución de efectivo
- Estructura metálica, construcción soldada, la cara es de plástico fundido a presión.
- Sistema de compactación

Tabla 5.1.

Especificaciones de la máquina recolectora inversa

Número de modelo	RL01401081
Recompensa	Moneda, cupón, puntos de crédito, dinero, donación
h	2000 botellas
Tamaños de botellas aceptables	50-85mm(D) X 100--275mm(L) botella
Almacenaje	Contenedor de metal o bolsa de algodón (750 x750 x1000mm)
Pantalla Táctil	12pulgadas/15pulgadas/19pulgadas/21pulgadas (opcional)
Tamaño de máquina	850mm(W) X 950mm (H) X 895mm(D) Con paquete:1900mm(H) X1010mm (W) X 950mm(D)
Peso	Alrededor G.W: 175KG N.W:150KG
Potencia	230V 8A o 115V 16A
Información de empaquetado referencial	12pcs/20ft 25pcs/40ft
Precio	Sin sistema de compactación: 3250 USD = S/ 10,887.5 Con sistema de compactación: 3850 USD = S/ 12,897.5

Figura 5.5.

Máquina recolectora inversa



Nota. De “Guangzhou Light Industry Elec Co., LTD”.

5.3 Capacidad instalada

5.3.1 Identificación y descripción de los factores que intervienen en brindar el servicio (M-O. Equipo, instalaciones, tecnologías y otros)

Los principales factores necesarios para la realización del servicio se clasificaron en 4, mano de obra, equipo, instalaciones y tecnología.

Mano de obra: En primer lugar, se requerirán 2 **conductores**, quienes serán los encargados de recoger de cada estación la cantidad de plástico recolectado, y lo transportarán al almacén. Asimismo, se tendrán 2 **operadores de almacén** quienes serán los encargados de gestionar todos los cubos de plástico que arriban al local.

Equipo: La maquinaria es el factor más importante del proyecto, ya que toda gira en torno a este, se utilizarán las máquinas RL01401081 Vending Machine del proveedor Guangzhou Light Industry Elec Co., LTD

. Estas tienen un sistema de identificación de alta precisión, lo cual será ideal para poder pesar las botellas introducidas y otorgar la retribución correspondiente, asimismo, cuentan con una pantalla táctil que facilitará el uso.

Instalaciones: Las máquinas serán ubicadas en las distintas estaciones detalladas en el Capítulo III, para su correcta instalación, resulta muy importante

tener en cuenta el suministro de la electricidad con la que cuenta cada locación. Asimismo, se contará con un almacén en donde se guardará todo el plástico recolectado diariamente para poder comercializarlo con los clientes finales.

Tecnología (agregar máquina y capacidad): La tecnología utilizada en el proyecto es la de las máquinas RL01401081 Vending Machine del proveedor Guangzhou Light Industry Elec Co., LTD. La máquina cuenta con una capacidad de 2000 botellas.

5.3.2 Determinación del factor limitante de la capacidad

La capacidad instalada del servicio a ofrecer se ve definido como el máximo de volumen de recolección de botellas posible que se puede obtener; para la investigación se tomará como tiempo base 1 año. De acuerdo con esto, y como se menciona en el capítulo 4.3, el factor limitante es tamaño tecnología, es decir, el número de máquinas recolectoras inversas con las que se cuenta y la capacidad que tienen.

5.3.3 Determinación del número de recursos del factor limitante

Como se viene mencionando, el factor que limita el servicio es la máquina recolectora inversa, debido a que pueden no llegar a satisfacer completamente la demanda del proyecto. En el capítulo III de localización se determinó que para iniciar el proyecto se instalarán 30 máquinas, cada una con una capacidad de 2000 botellas de plástico PET compactado, lo que equivale a 40 kg.

5.3.4 Determinación del número de recursos de los demás factores

Los factores de mano de obra y equipos no son tan limitantes como la cantidad de máquinas para poder satisfacer la demanda, sin embargo, están adaptados de acuerdo con ello y son de suma importancia para poder lograr el adecuado funcionamiento del servicio.

Se realizó una simulación gracias al programa Arena Software Simulation con el objetivo de encontrar cuántas personas depositarían botellas en la máquina, simulando el arribo de las personas a un paradero, y teniendo en cuenta la cantidad de personas por bus.

Al correr la simulación, se obtiene que 49 personas si depositan una botella por minuto y 23 no depositan. A partir de lo mencionado, se calculó la cantidad de kg obtenidos por año y se puede determinar la cantidad de operarios que deberán realizar viajes para recolectar las botellas una vez las máquinas lleguen a su capacidad.

Serían necesario contar con 02 operarios cuyas funciones contienen los 5 viajes diarios (uno hará 2 viajes y el otro 3 viaje) para la recolección de los cubos de plástico PET, la apilación de estas en el almacén y el despacho a los clientes.

Para los viajes diarios los operarios se trasladarán en furgones, la empresa contará con 02 de ellos para evitar cualquier inconveniente y asegurar el éxito del funcionamiento.

Por último, para poder recoger los cubos de plástico PET y apilarlas en el almacén cada operario cuenta con una stocka respectivamente.

5.3.5 Cálculo de la capacidad de atención

Debido al factor limitante, el cálculo de la capacidad de atención depende del tamaño de tecnología, es decir, al número de máquinas recolectoras inversas instaladas y la capacidad de recolección que se tiene.

Debido a la simulación y al análisis previo se determina que la capacidad de atención sería de 5 660 kg recogidos al día, considerando que se hacen 5 viajes al día en total por parte de los 2 operarios y que son 30 máquinas. Finalmente obtenemos un total de 2 062 609,92 kg/año.

5.4 Resguardo de la calidad

5.4.1 Calidad del proceso y del servicio

La calidad del servicio se relaciona con los siguientes factores:

- Correcto funcionamiento de la máquina
- Correcta entrega del plástico compactado al cliente final
- Limpieza en el almacén
- Rapidez en la atención de quejas y reclamos de los clientes finales o usuarios.
- Reducción del impacto ambiental

5.4.2 Niveles de satisfacción del cliente

En primer lugar, es importante recalcar que el proyecto tiene 2 tipos de clientes, uno es el usuario el cual depositará las botellas en las máquinas y el otro es el cliente final, el cual comprará el plástico recolectado debidamente compactado. Por tal motivo, se realizarán las siguientes acciones para medir el nivel de satisfacción de ambos grupos de clientes.

El nivel de satisfacción de los usuarios se medirá mediante una encuesta la cual se enviará a través de un enlace al número celular del usuario. Estos números celulares serán recolectados mediante la inscripción en la página web, ya que para inscribirse el usuario deberá brindar entre los datos, su número de teléfono. En cuanto a la encuesta de satisfacción, esta se enviará cada 2 meses a los usuarios que hayan utilizado las máquinas, constará de las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con las máquinas recicladoras de botellas de plástico PET?
 - a. Muy satisfecho
 - b. Satisfecho
 - c. Neutro
 - d. Insatisfecho
 - e. Muy insatisfecho
2. ¿Qué tan probable es que recomiendes el uso de las máquinas recicladoras de plástico PET a un amigo?
 - a. Escala del 0 al 10 (siendo 0, nada probable, y 10 muy probable)
3. ¿Qué otro beneficio le gustaría recibir por usar la máquina?
 - a. Pregunta abierta
4. Comentarios

Mediante esta encuesta, lo que se espera es medir la satisfacción del usuario con respecto al uso de las máquinas, con el objetivo de mejorar el servicio y poder implementar nuevas funcionalidades en un futuro.

Por otro lado, al cliente, que es el que comprará el plástico compactado, también se le realizará una encuesta. Esta se hará de manera mensual, con el objetivo de saber qué le parece el servicio brindado. Asimismo, cabe resaltar que

a las cuentas de los clientes más grandes se le asignará un ejecutivo quien verá todos sus procesos a detalle, para asegurar que tenga la mejor calidad de atención.

5.4.3 Medidas de resguardo de la calidad

Para el resguardo de la calidad del servicio, se considerarán los siguientes factores:

- Se tendrá un plan de mantenimiento para las máquinas recolectoras de botellas de plástico PET con el objetivo de asegurar que éstas siempre estén funcionando correctamente para brindarle la mejor experiencia al usuario.
- Se harán inspecciones periódicas sorpresa al almacén para verificar que se estén siguiendo todos los lineamientos respectivos con relación a los procesos y seguridad.
- Se contará con personal capacitado y calificado para el correcto desempeño de sus funciones.
- Se realizarán evaluaciones de satisfacción al equipo de ventas para verificar la conformidad de los clientes con respecto a su desempeño.
- Se elaborarán constantes innovaciones en el servicio, teniendo en cuenta las necesidades del cliente y los resultados de las encuestas realizadas
- Se tendrá un área de calidad que verifique el plástico recolectado se encuentre en óptimas condiciones antes de la entrega al cliente final.

5.5 Impacto ambiental

En primer lugar, cabe resaltar que el proyecto tiene el objetivo de promover el reciclaje de las botellas de plástico PET, por tal motivo, el impacto ambiental que se generará en su mayoría es positivo. Sin embargo, también se deben de tener en cuenta los aspectos negativos que generará el modelo de negocio, como son el uso de las furgonetas diariamente para transportar el plástico al almacén y la electricidad que consumen las máquinas. Por otro lado, es importante resaltar que, en el almacén, se usarán stockas eléctricas para poder manipular los cubos de plástico.

Con respecto al impacto de las furgonetas, la empresa priorizará los mantenimientos preventivos con el objetivo de minimizar los gases nocivos

emitidos por el auto que dañan el planeta. Asimismo, se contará con un plan de mantenimiento que asegurará el correcto funcionamiento del auto, y que también tiene como objetivo la reducción de la contaminación.

Se realizó la siguiente matriz de impacto ambiental para evaluar las diferentes acciones que se realizan en la empresa:

Tabla 5.2.

Matriz de impacto ambiental

Proceso	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Controles existentes	Recurso Afectado	Medida de control
Administrativo	Uso de energía eléctrica en las oficinas administrativas	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	Plan de ahorro de energía	Medio ambiente	Plan de ahorro de energía
		Consumo de papel	Agotamiento de recursos naturales	Reciclaje del papel	Medio ambiente	Reciclaje del papel
	Aseo general	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Separación de residuos sólidos	Suelo	Separación de residuos sólidos
		Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	Tratamiento de aguas residuales	Agua	Tratamiento de aguas residuales
Recolección del plástico compactado	Transporte del plástico recolectado de las máquinas al almacén	Emisión de humos	Contaminación del aire	Mantenimiento preventivo a las furgonetas	Aire	Mantenimiento preventivo a las furgonetas
	Uso de stockas eléctricas	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	Plan de ahorro de energía	Medio ambiente	Plan de ahorro de energía

5.6 Seguridad y salud ocupacional

Debido a que la empresa contará con menos de 20 trabajadores será necesario elegir un supervisor de Seguridad y Salud, el cual será el encargado de identificar cualquier falla o deficiencias y adoptar las medidas preventivas y correctivas que necesarias para eliminar o controlar los peligros en las estaciones de trabajo.

De igual manera, no es necesario elaborar un reglamento interno de SST debido a la cantidad de empleados, sin embargo, la empresa debe cumplir con su rol de prevención, para ello deberá:

- Fomentar una cultura de prevención.
- Identificar y evaluar todos aquellos riesgos que puedan afectar la salud de los trabajadores en los puestos de trabajo.

- De la mano del supervisor garantizar la vigilancia de los factores del ambiente de trabajo, incluidas instalaciones sanitarias.
- Brindar asesorías sobre cómo debe organizarse el trabajo, el mantenimiento, estado y uso de maquinaria y equipos; y sobre las sustancias que sean necesarias utilizar.
- Practicar exámenes médicos a los trabajadores; antes, durante y al término de la relación laboral.

Adicionalmente, la empresa debe realizar auditorías periódicas a fin de comprobar que el sistema de gestión de salud y seguridad se encuentre funcionando adecuada y eficazmente.

Con todo lo mencionado, la empresa podrá aumentar su eficiencia y productividad, convirtiéndose así en aún más sostenible y competitiva.

Ahora bien, para analizar los riesgos que se podrían presentar en las estaciones de trabajo se realizó un análisis preliminar y una matriz IPERC para cada proceso:

Tabla 5.3.

Matriz IPERC para la logística de recojo de las botellas recolectadas en las máquinas

N.º	Actividad	Peligro	Riesgo	Sub Índices de Probabilidad			Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad por severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Medidas de control
				Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación							
1	Realizar el recorrido	Vehículos	Probabilidad de un accidente automovilístico	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	SI	Capacitaciones periódicas / Stickers en la parte trasera del furgón
2	Recoger PET de cada estación	Bloque de plástico PET compactado	Probabilidad de lesiones o golpes	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	SI	Capacitación de uso de la stocka / Faja lumbar obligatoria
3	Descargar cubos de plástico PET	Bloques de plástico PET compactado	Probabilidad de lesiones o golpes	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	SI	Capacitación de uso de la stocka / Faja lumbar obligatoria

(continúa)

(continuación)

N.º	Actividad	Peligro	Riesgo	Personas Expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad por severidad	Nivel de Riesgo	¿Riesgo significativo?	Medidas de control
4	Apilar cubos de plástico PET compactado	Bloques de plástico PET compactado	Probabilidad de lesiones o golpes	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	SI	Capacitación de uso de la stocka / Faja lumbar obligatoria
5	Verificar si la máquina contiene dinero suficiente	Descarga eléctrica	Probabilidad de electrocutarse	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	SI	Guantes dieléctricos / Mantenimientos preventivos a las máquinas

Tabla 5.4.

Matriz IPERC para logística de entrega de las botellas recolectadas al cliente final

N.º	Actividad	Peligro	Riesgo	Personas Expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad por severidad	Nivel de Riesgo	¿Riesgo significativo?	Medidas de control
1	Despachar cantidad de PET compactada	Bloques de plástico PET compactado	Probabilidad de lesiones o golpes	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	SI	Capacitación de uso de la stocka / Faja lumbar obligatoria

De igual manera, cabe mencionar que para prevenir accidentes por la inflamabilidad del plástico dentro del almacén se contarán con todas las medidas de seguridad correspondientes: detectores de humo, extintores y señales de seguridad. Esto será especificado a detalle en el capítulo posterior.

5.7 Sistema de mantenimiento

Debido a que el principal elemento de este servicio es la máquina recolectora inversa y se cuentan con 30 de ellas, se debe tener un mayor énfasis y cuidado en que ninguna de ellas falle. Además de cualquier falla que pueda tener la máquina, otro factor importante a resaltar es la posibilidad de falla por daño de vandalismo, las máquinas pueden sufrir por intento de robo o manipulación. Por ello este factor también se toma en cuenta, al momento de determinar la periodicidad del mantenimiento y verificación de correcto funcionamiento.

Es suma importancia que se planifiquen los mantenimientos para así poder organizar, dirigir y controlar las actividades, optimizar el ciclo de vida de las máquinas y los activos; y asegurar la competitividad de la empresa mediante el logro de sus objetivos estratégicos.

Se considerarán sólo tres tipos de mantenimiento:

- **Mantenimiento preventivo:** Se aplicará a las máquinas recolectoras inversas con el fin de evitar que se deterioren, ya que, si alguna llega a fallar, el servicio directo se vería afectado. De acuerdo con lo conversado con el proveedor, cada máquina necesita un mantenimiento una vez cada dos semanas. Asimismo, se realizarán mantenimientos preventivos a los furgones para anticipar cualquier avería y conseguir un recojo del plástico PET exitoso.
- **Mantenimiento correctivo:** De presentarse algún defecto para evitar que se convierta en falla se realizarán mantenimientos correctivos a las máquinas.
- **Mantenimiento reactivo:** En caso suceda alguna falla, los operarios estarán calificados y capacitados para repararlas

Tabla 5.5.*Plan de mantenimiento*

Equipo	Trabajo de mantenimiento	Periodo
Máquina recolectora inversa	Verificación del funcionamiento y limpieza	Una vez cada dos semanas
Máquina recolectora inversa	Mantenimiento por daño en máquinas por vandalismo	Mensual
Montacargas	Mantenimiento mecánico	Mensual
Stockas	Mantenimiento mecánico	Una vez cada dos semanas
Furgón	Mantenimiento mecánico	Mensual

5.8 Programa de operaciones del servicio**5.8.1 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto**

Se tomaron en cuenta diversos factores para determinar la vida útil del proyecto. En primer lugar, se consideró la tecnología, ya que esta está en constante desarrollo e innovación, por lo que es muy probable que en unos años se cree una nueva máquina que tenga mejores funcionalidades. Asimismo, también es importante tener en cuenta las leyes que se están desarrollando, con relación al cuidado del planeta y el uso de plásticos. Otro factor que se considera importante es el comportamiento del consumidor, por ello este se evaluará constantemente, y según los resultados se harán mejoras y cambios en el proyecto.

Por tales motivos, se decidió que el proyecto tendrá una vida útil de 5 años, luego de este periodo, se continuará operando, pero se evaluarán ciertos cambios que podrían ser factibles para obtener una mayor rentabilidad. Por último, cabe recalcar que durante este periodo de vida útil se espera recuperar la inversión.

5.8.2 Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto

En cuanto a la operación principal del servicio, esta se basará en la recolección de las botellas de plástico PET, las cuales son compactadas y luego vendidas al cliente final. A continuación, se muestra el programa de operaciones que se tendrá para la vida útil del proyecto:

Tabla 5.6.*Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Botellas de plástico PET recolectadas	103 130 496,00	104 615 575,14	106 122 039,42	107 650 196,79	109 200 359,63
Kg de plástico PET recolectados	2 062 609,92	2 092 311,50	2 122 440,79	2 153 003,94	2 184 007,19
TON de plástico PET recolectadas	2 062,61	2 092,31	2 122,44	2 153,00	2 184,01

Por otro lado, cabe recalcar que la empresa también tendrá otro tipo de ingresos, a parte de los ingresos por la venta del plástico. En primer lugar, se alquilará el espacio que tienen las máquinas para poder poner publicidad. Nos contactaremos con un número de empresas interesadas, y se llegará a un acuerdo para que estas utilicen este espacio para promocionar sus productos o servicios. Como principio de la empresa, se buscará que estas empresas también promuevan el cuidado del planeta.

5.9 Requerimiento de materiales, personal y servicios

5.9.1 Materiales para el servicio

En cuanto a los materiales del servicio, debido a que este se basa en la recolección de botellas de plástico PET a través de las máquinas, solo se requiere combustible para el recojo de las mismas. Diariamente se hará el recojo de las botellas compactadas, por lo que se requerirá combustible para las furgonetas, se decidió utilizar GNV.

5.9.2 Determinación del requerimiento de personal de atención al cliente

En primer lugar, se tiene al personal encargado de la atención al cliente, ellos resultan muy importantes para la empresa, pues deben asegurarse de brindar una correcta atención con el objetivo de lograr tener una alta satisfacción con el servicio brindado.

El equipo de atención al cliente está conformado por 2 grupos de personas, una parte que se encarga de monitorear a las empresas que nos compran el plástico y la otra que monitorea la atención de los usuarios.

Tabla 5.7.*Equipo de atención al cliente*

Detalle	Cantidad	Funciones principales
Ejecutivos de ventas	1	(-) Atender las necesidades de los clientes finales que adquieren el plástico compactado (-) Captación de nuevos clientes (-) Recabar feedback de los clientes
Ejecutivos de atención al cliente	1	(-) Atender las necesidades de los usuarios (quejas, consultas, entre otros) (-) Recabar feedback de los usuarios

La empresa recogerá diariamente el plástico compactado de cada una de las máquinas, para ello se requerirá 2 operarios, quienes se encargarán de recoger el material recolectado y trasladarlo al almacén. Asimismo, cabe resaltar que estos operarios también realizarán la reposición (en caso sea necesaria) del dinero que deben tener las máquinas, para poder premiar a los usuarios por su depósito. Por otro lado, se tendrán 2 operarios quienes se encargarán de gestionar el plástico que llega al almacén, y entregarlo respectivamente a los clientes finales.

Tabla 5.8.*Personal operario*

Detalle	Cantidad	Funciones principales
Operador transportista	2	(-) Recolección diaria del plástico compactado de cada una de las máquinas. (-) Abastecer las máquinas del dinero necesario para premiar a los usuarios (en caso sea necesario).
Operador de almacén y calidad	2	(-) Monitoreo diario del plástico recolectado en el almacén (gestión del inventario). (-) Entrega del plástico compactado a los clientes finales que arriben al almacén. (-) Verificar el estado de los cubos recolectadas antes de la venta con el cliente final para asegurar que estén en perfecto estado.

Asimismo, se contarán con capacitaciones a los operarios, los cuales se encargarán de hacer mantenimiento una vez cada 2 semanas, para asegurar el correcto funcionamiento de todas las máquinas. Esta misma persona, se encargará de realizar un monitoreo constante a las máquinas y se asegurará que todas estén

funcionando en las perfectas condiciones. De igual forma, se encargarán de atender las solicitudes que reciba del área de atención al cliente de quejas, en caso se relacionen a un tema de la máquina.

5.9.3 Servicios de terceros

En primer lugar, se decidió tercerizar el servicio de limpieza con la empresa SILSA, Servicios Integrados de Limpieza S.A. Esta estará encargada del orden y limpieza del almacén. En cuanto a la seguridad, el almacén contará con vigilancia las 24 horas del día, los 7 días a la semana. Esta estará a cargo de la empresa Liderman. Por otro lado, también se decidió tercerizar el servicio de mantenimiento para la furgoneta, ya que se realizarán diferentes mantenimientos preventivos cada 5 000 km. Este mantenimiento lo llevará a cabo la empresa a quien le compremos la furgoneta, lo cual se definirá en el capítulo de inversión.

5.9.4 Otros: energía eléctrica, agua, transportes, etc.

La energía eléctrica será suministrada por las empresas Luz del Sur y ENEL de acuerdo con la estación en la que se encuentre la máquina y debido a que estas estarán operativas durante todo el día, significa que tendrán un alto consumo energético. En base al costo promedio del Kwh de Perú proporcionado por Osinerming, se estima que el costo que incurrirá el consumo de energía será de 6.6 centavos de dólar por Kwh. Asimismo, las máquinas tienen dos potencias dependiendo de la presentación, pueden ser de 230V 8A o 115V 16ª, se debe tomar en cuenta esta información debido a que la corriente en lima es de 220v y deberá ser necesario utilizar un transformador de energía eléctrica.

El consumo de agua potable y desagüe que se utilizará en los servicios higiénicos del almacén y en la limpieza general de este será suministrada por la empresa Sedapal. De esta manera, al ser dos personas que se encontrarán en el almacén y que los servicios de limpieza se realizarán diariamente el consumo de agua será aproximadamente de 50 litros por persona. Los demás servicios serán tercerizados y fueron explicados en el punto anterior.

5.10 Soporte físico del servicio

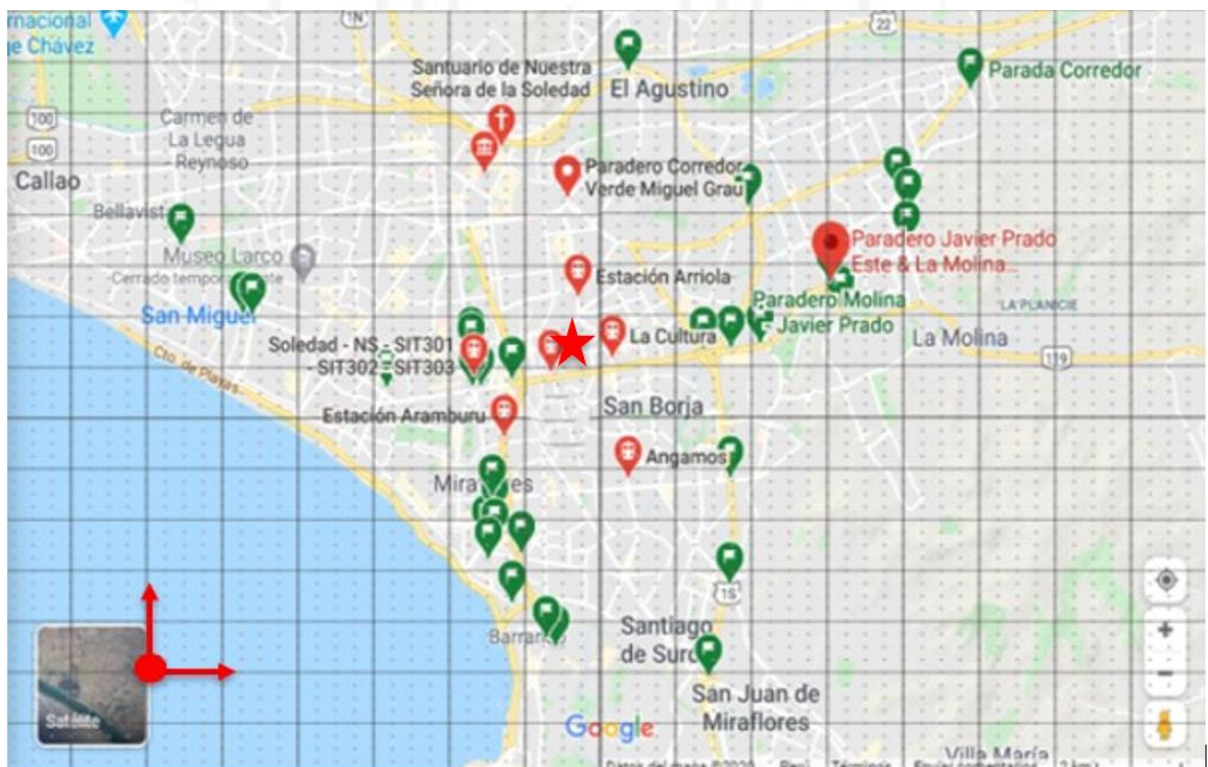
5.10.1 Geolocalización

Para determinar donde se ubicará el almacén, se decidió realizar un estudio de la ubicación de los 30 paraderos, y a raíz de este establecer el lugar óptimo. Se utilizó el método del centro de gravedad, donde se colocó un eje (0,0) y a partir de este se colocaron las coordenadas de cada uno de los paraderos. Luego, estas coordenadas se multiplicaron por la cantidad de personas que recorren cada uno de los paraderos, y se obtuvieron las coordenadas finales que son 5,4 para X y 5,1 para Y.

A continuación, se presenta la figura donde se puede visualizar la ubicación del local con una estrella, y donde fue ubicado el eje de las coordenadas:

Figura 5.6.

Ubicación del almacén



5.10.2 Factor edificio

El terreno para el almacén será comprado, y estará ubicado alrededor del distrito de La Victoria

A continuación, se explicarán cada una de las áreas con las que contará el almacén:

- 1. Estacionamiento y patio de maniobras:** Se establecieron de esta forma para que las furgonetas que ingresarán todos los días puedan tener un espacio cómodo para transitar. Asimismo, se contará con 3 estacionamientos para los trabajadores, y 1 para discapacitados.
- 2. Zona de recepción y despacho:** Se contará con una recepción para recibir a todas las visitas externas, esta tendrá un área de 18 metros cuadrados.
- 3. Área de almacén:** es uno de los espacios más grandes del local, ya que aquí se almacenarán todos los cubos de plástico PET recolectados a diario. Este espacio tendrá un área de 69,76 metros cuadrados, lo cual permitirá que se pueda manejar el material sin problema con las stockas. El almacenamiento de los cubos se realizará en estanterías o bastidores de varios niveles. Los cubos de plástico serán apilados en parihuelas lo cual permitirá que sea más fácil su traslado. Asimismo, aquí se armarán los pedidos a entregar a los clientes finales, quienes vendrán a recoger el plástico al almacén.
- 4. Área de control de calidad:** se contará con un área de control de calidad para asegurar que todos los cubos de plástico que serán vendidos al cliente final cumplan con los parámetros requeridos y se encuentren en perfectas condiciones. Este espacio tendrá un área de 6 metros cuadrados.
- 5. Área de oficinas:** para el diseño de este espacio, se utilizó la nueva tendencia en los espacios de trabajos, donde el ambiente es más colaborativo y los equipos trabajan de manera conjunta en largas mesas. Por ello, este espacio tiene 32 metros cuadrados, lo cual permite que toda el área administrativa entre sin ningún problema. Asimismo, se encuentra cerca a los baños y al comedor, para mayor comodidad del personal.
- 6. Baños y vestidores:** el local contará con servicios higiénicos para hombres y mujeres, los cuales servirán para todo el personal y los clientes que nos visiten. Este espacio será 9 metros cuadrados cada uno y estarán conformados por 2 inodoros y 2 lavatorios respectivamente. Además, se tomaron en cuenta las

reglamentaciones legales de los servicios para ambos baños, y estos cumplen con los requisitos necesarios para las personas con discapacidad.

7. **Comedor:** se contará con un espacio de comedor para que tanto los operarios como el área administrativa puedan usarlo, este tendrá 20 metros cuadrados, y se conformará por 2 mesas circulares. La medida de la mesa será de 1.40 m y habrá una distancia de 10 cm entre cada silla. Asimismo, cuenta con un espacio para que el personal pueda calentar su comida en los microondas. Cabe resaltar que se tendrá un especial cuidado con la limpieza de este espacio.

5.10.3 El ambiente del servicio

El servicio se desarrolla primordialmente en las máquinas recolectores de botellas de plástico PET, donde se generan los cubos de plástico compactados. Luego, son recolectados diariamente por 2 operadores, quienes los transportan al almacén.

De acuerdo con el Análisis Guerchet, este arroja que el ambiente de almacén necesita 56,45 metros, en cuanto a las medidas del área del almacén, este tiene un espacio de 66 metros cuadrados, y la altura del techo es de 5 metros. Asimismo, los cubos de plástico son colocados en parihuelas lo cual permite que sea más práctico el traslado y la entrega al cliente final, el cual recoge el producto del local. El almacén funciona con estantes de 3 niveles, y cuenta con 40 columnas de tres niveles de parihuelas, donde se colocan 4 cubos de plástico en cada una. Dentro de este espacio, también se encuentra el área de control de calidad, donde se verifican los cubos de plástico compactados que ingresan al local, una vez aprobados estos pueden ser almacenados para luego poder entregarlas al cliente.

5.11 Disposición de la instalación del servicio

5.11.1 Disposición general

De acuerdo con lo detallado en la sección anterior, se realizará un análisis relacional del almacén para precisar las áreas y su localización con respecto a las otras.

Tabla 5.9.

Lista de códigos según valor de proximidad

Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable
XX	Altamente no recomendable

Tabla 5.10.

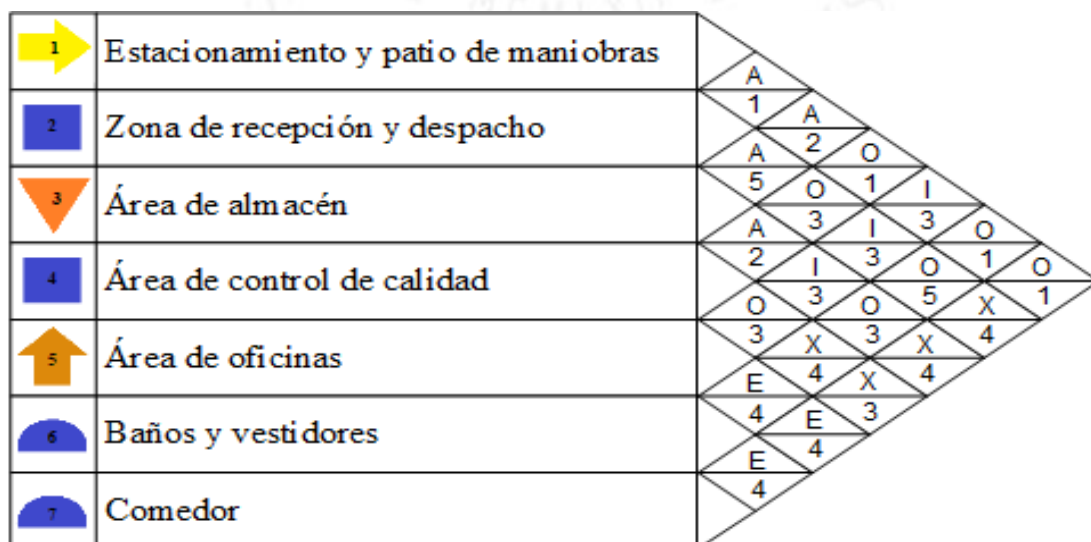
Lista de razones o motivos

Nº	Motivo
1	Recepción
2	Secuencia del proceso
3	Conveniencias
4	Bienestar y comodidad del personal
5	Atención a los clientes
6	Control de calidad

En base a los motivos y códigos de proximidad se realiza el diagrama relacional:

Figura 5.7.

Diagrama relacional



Se procede a realizar la relación entre espacios según lo obtenido en el diagrama relacional:

Tabla 5.11.

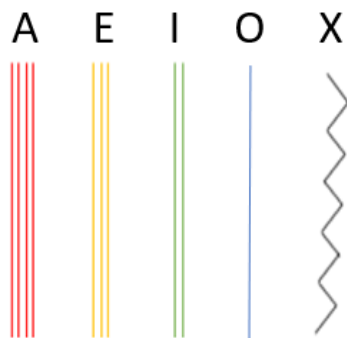
Relación de espacios

A	E	I	O	X
1-2	5-6	1-5	1-4	2-7
1-3	5-7	2-5	2-4	3-7
2-3	6-7	3-5	1-6	4-7
3-4			2-6	4-6
			1-7	
			4-5	
			3-6	

Se definieron las líneas de unión de actividades según la relación de la siguiente manera:

Figura 5.8.

Líneas de unión de actividades según la relación



A partir de la tabla de relaciones y la línea de unión de actividades se obtuvo el diagrama relacional de actividades

Figura 5.10.

Plano del almacén y zonas administrativas

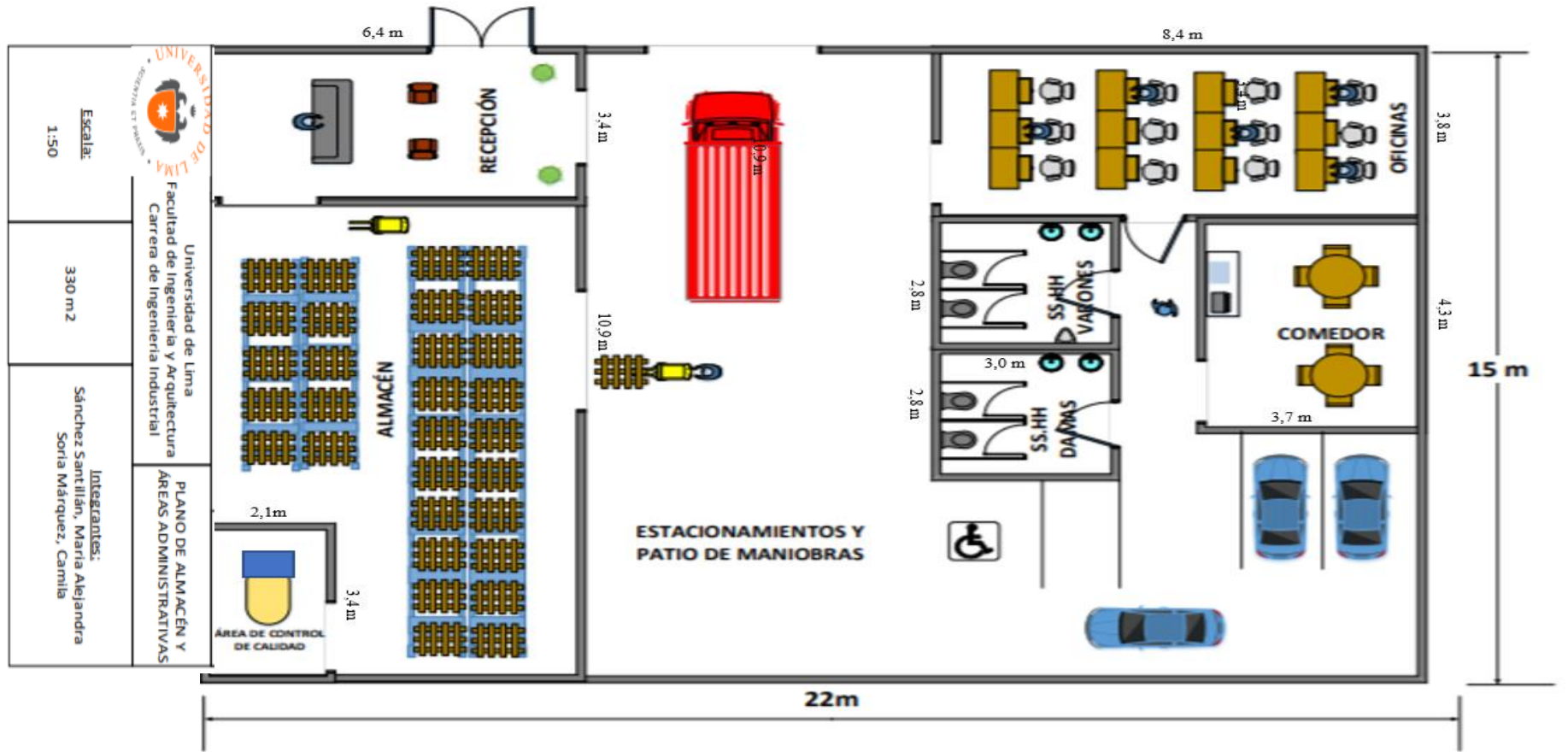
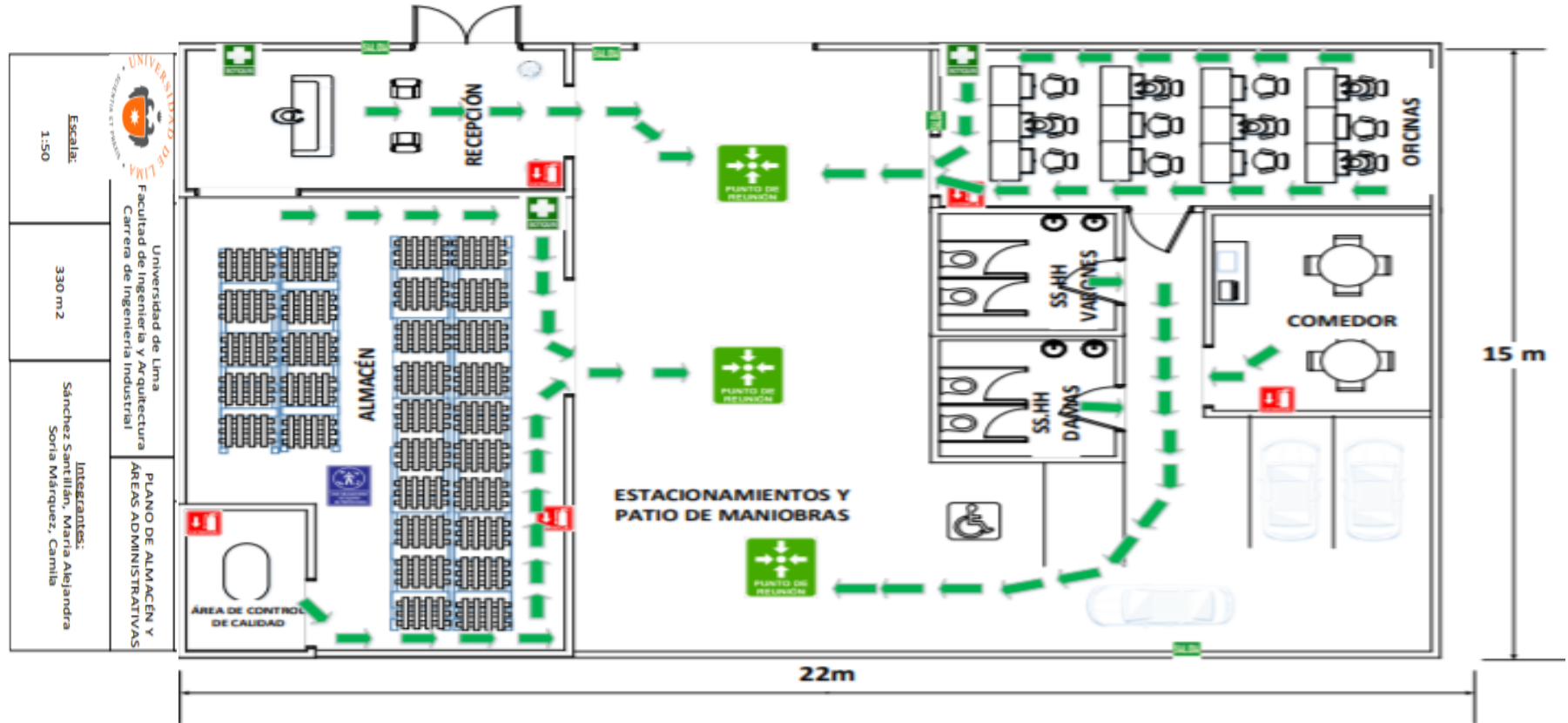


Figura 5.11.

Plano de evacuación y señales de seguridad



5.12 Disposición de detalle

El área principal será el almacén ya que es donde se guardarán los cubos de plástico PET. Se ha decidido que será un almacenamiento con estanterías o bastidores de varios niveles, puesto que la distribución dentro de él será por estantes.

En el almacén, además de las stockas, habrá un montacargas para facilitar las actividades que se den en el aire y permitir mayor accesibilidad al segundo nivel de cubos.

Asimismo, se determinó que se manejará un inventario que rote máximo cada 4 días debido a la alta demanda y la cantidad de espacio con el que se cuenta.

De acuerdo con la información encontrada en el plano, el área de almacén tiene 69,76 metros cuadrados.

Tabla 5.12.

Espacio disponible en el almacén

Espacio disponible
10,9 m x 6,4 m = 69,76 m ²

Con el número de la demanda de cubos de 4 días y las medidas de la parihuela se procederá a calcular el número de parihuelas necesarias.

Tabla 5.13.

Datos de medidas

Datos	
Se requieren almacenar	480 cubos (4 días)
Medidas de la parihuela	1m x 1m
Medidas del cubo de plástico PET	0,85 m x 0,90 m x 0,40

Tabla 5.14.

Cálculos para la obtención del número de parihuelas

Cálculos	
En una parihuela	4 cubos
Número de parihuelas necesarias	$(480/4) = 120$

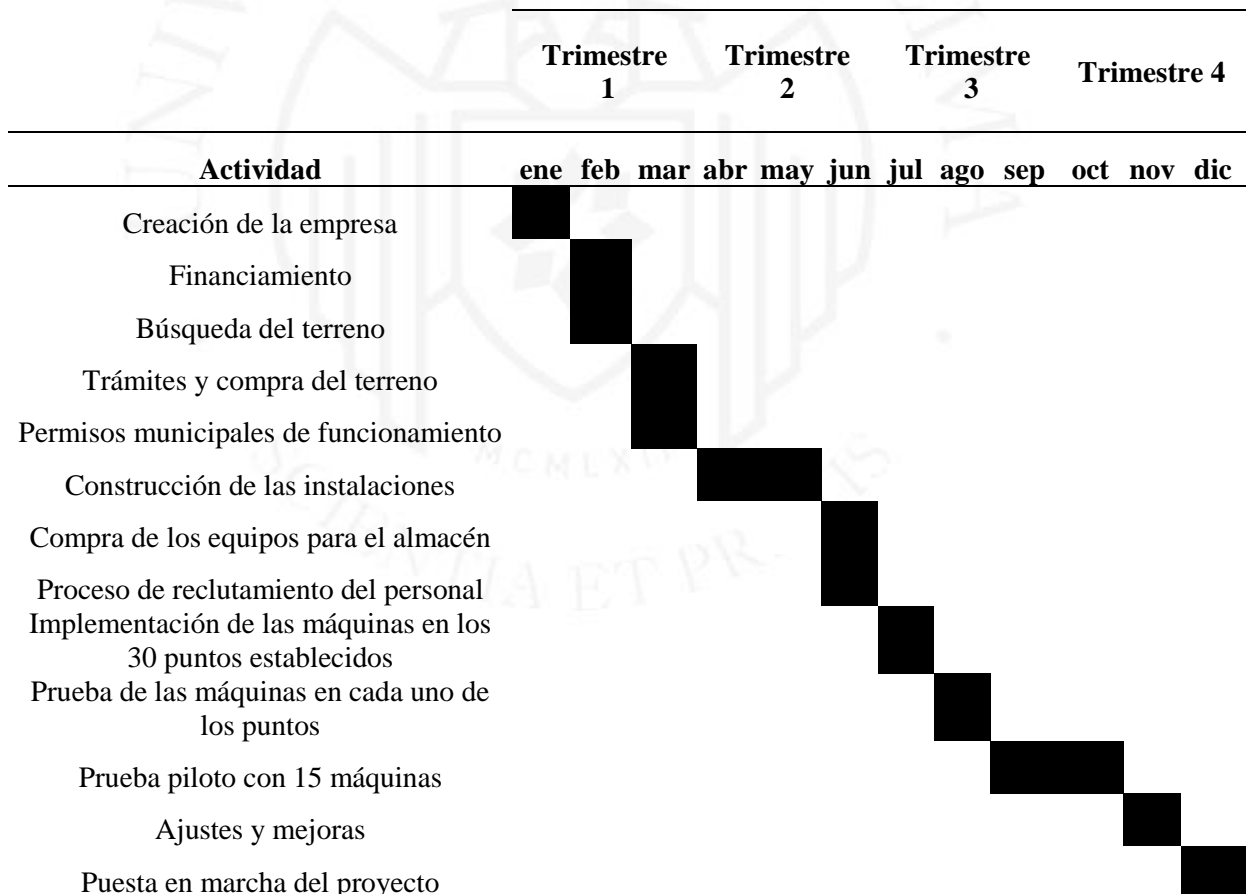
Como se mencionó, debido a que el almacén funcionará con estantes de tres niveles, será necesario contar con 40 columnas de tres niveles de parihuelas, las cuales apilarán 4 cubos de plástico PET cada una.

Con la medida de los cubos se obtiene una altura total del estante de tres niveles de 4,8 metros, es por ello por lo que se debe tener un techo con altura superior a esta, se establece que la altura del techo será de 5 metros para prevenir cualquier accidente.

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.12.

Cronograma de implementación



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1 Formación de la organización empresarial

Es de suma importancia definir el tipo de empresa que se constituirá, para el inicio de las labores se define la empresa como Sociedad Anónima Cerrada, con las siglas S.A.C, ya que esto permite proteger el patrimonio personal frente a algún tipo de riesgo en el negocio, delimitando un patrimonio que si se pueda utilizar en caso de alguna deuda o necesidad de la empresa (patrimonio de la empresa) sin afectar las cuentas personales.

Por otro lado, al conformar la empresa de esta manera se puede obtener una mejor presencia y una mayor credibilidad dentro del mercado, ya que se necesitará negociar con muchas empresas clientes y se desea que todas tengan total confianza a lo largo del tiempo, mostrándoles de esta manera que es una organización estable.

Por el lado de la seguridad, se elige este tipo de institución ya que ninguno de los socios podrá tomar alguna decisión unilateral que pueda dañar al negocio en sí, sin llegar a un acuerdo entre todos.

Por último, pensando en el futuro es importante tener buenas oportunidades y ofertas de créditos bancarios, lo que la sociedad anónima cerrada te brinda, ya que te da la certeza de poder acceder en algún momento a los productos crediticios de los bancos en general, pues al ser personas jurídicas dan más confiabilidad en ser una empresa que se quedará en el mercado.

- **Misión:** Generar una cultura de cuidado y preservación del medio ambiente a través del reciclaje, siendo el nexo entre la población que recibe un premio por reciclar y empresas de transformación de productos.
- **Visión:** Ser para el 2032 la mejor alternativa para reciclar y obtener un beneficio por hacerlo.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

A continuación, se detallarán las funciones de cada uno de los puestos, así como también los requerimientos para ocupar cada puesto de trabajo.

Tabla 6.1.

Puestos de trabajo

Puestos de trabajo	Cantidad
Gerente General	1
Ejecutivo de Ventas	1
Jefe de Asuntos Corporativos	1
Supervisor de Ventas y Logístico	1
Ejecutivo de Atención al cliente	1
Asistente Corporativo	1
Asistente de Sistemas	2
Operario de Almacén y Calidad	2
Operario Transportista	2

1. Gerente General

Requerimientos:

- Titulado en Administración, Ingeniería Industrial o Marketing.
- Maestría en temas relacionados a la Gestión Ambiental.
- Experiencia: 5 años ocupando un rol de jefatura en empresas de rubro ambiental.

Funciones:

- Supervisión de todas las operaciones de la empresa y garantizar que se estén realizando de la manera correcta.
- Participación de las negociaciones con los clientes más importantes.
- Revisión del presupuesto anual junto con el Ejecutivo de Finanzas.
- Planteamiento de objetivos estratégicos de la empresa.

2. Ejecutivos de ventas

Requerimientos:

- Bachiller en Administración o Ingeniería Industrial

- Tres años de experiencia en puestos similares o en áreas comerciales
- Conocimiento e interés por temas ambientales
- Dominio de Microsoft Office

Funciones:

- Cumplir con la cuota de venta asignada
- Atender las necesidades de los clientes finales que adquieren el plástico compactado.
- Captación de nuevos clientes
- Recabar feedback de los clientes

3. Ejecutivos de atención al cliente

Requerimientos:

- Bachiller en Administración, Ingeniería Industrial o Marketing
- Tres años de experiencia en puestos similares
- Conocimiento e interés por temas ambientales
- Dominio de Microsoft Office

Funciones:

- Atender las necesidades de los usuarios (quejas, consultas, entre otros)
- Recabar feedback de los usuarios
- Asegurar la correcta entrega de paquetes a los clientes finales

4. Jefe de Asuntos Corporativos

Requerimiento:

- Bachiller en Psicología, Ingeniería Industrial o Administración de empresas
- Tres años de experiencia en puestos similares
- Conocimientos de procesos de recursos humanos
- Conocimientos de procesos financieros
- Dominio de Office a Nivel Intermedio

Funciones:

- Liderar procesos de gestión de talento
- Realizar el cálculo de planillas y pago de la remuneración
- Liderar procesos contables y manejo de presupuesto

5. Asistente Corporativo

Requerimientos:

- Bachiller en Administración, Finanzas, Psicología o Ingeniería Industrial
- Tres años de experiencia en puestos similares
- Conocimiento de temas financieros
- Dominio de Microsoft Office
- Conocimientos de procesos de recursos humanos y contables

Funciones:

- Manejo del presupuesto mensual y anual de la empresa
- Revisión de los ingresos y gastos mensuales
- Evaluar fuentes de financiamiento
- Realización de los estados financieros de la empresa y gestiones contables
- Apoyo procesos de gestión de talento
- Apoyo el cálculo de planillas y pago de la remuneración

5. Asistente de Sistemas:

Requerimientos:

- Bachiller en Administración, Finanzas, Psicología o Ingeniería Industrial
- Tres años de experiencia en puestos similares
- Conocimiento de temas financieros
- Dominio de Microsoft Office
- Conocimientos de procesos de recursos humanos y contables

Funciones:

- Manejo del presupuesto mensual y anual de la empresa
- Revisión de los ingresos y gastos mensuales
- Evaluar fuentes de financiamiento
- Pago a usuarios por la plataforma MercadoPago
- Realización de los estados financieros de la empresa y gestiones contables
- Apoyo procesos de gestión de talento
- Apoyo el cálculo de planillas y pago de la remuneración

6. Operario de almacén y calidad

Requerimientos:

- Formación técnica o mínimo estudios secundarios terminados
- Tres años de experiencia en puestos similares
- Conocimientos de manejo de almacenes y conocimiento acerca de plásticos PET

Funciones:

- Monitoreo diario del plástico recolectado en el almacén (gestión del inventario)
- Asegurar el orden y seguridad en el almacén
- Entrega del plástico compactado a los clientes finales que arriben al almacén
- Verificar el estado de los cubos recolectados antes de la venta con el cliente final para asegurar que estén en perfecto estado.
- Implementar mejoras en el área

7. Operario de almacén

Requerimientos:

- Conductor profesional con licencia Clase A4 (vehículos para transportar carga)
- Secundaria completa
- Tres años de experiencia en puestos similares

Funciones:

- Monitoreo diario del plástico recolectado en el almacén (gestión del inventario)
- Asegurar el orden y seguridad en el almacén
- Entrega del plástico compactado a los clientes finales que arriben al almacén

8. Operario transportista

Requerimientos:

- Conductor profesional con licencia Clase A4 (vehículos para transportar carga)
- Secundaria completa

- Tres años de experiencia en puestos similares

Funciones:

- Recolección diaria del plástico compactado de cada una de las máquinas
- Apoyo en funciones técnicas dentro del almacén

9. Supervisor de ventas y logística

Requerimientos:

- Bachiller de Ingeniería Industrial, Administración o afines
- Tres años de experiencia en puestos similares
- Más de tres años de experiencia en posiciones de ventas
- Conocimientos de supply chain

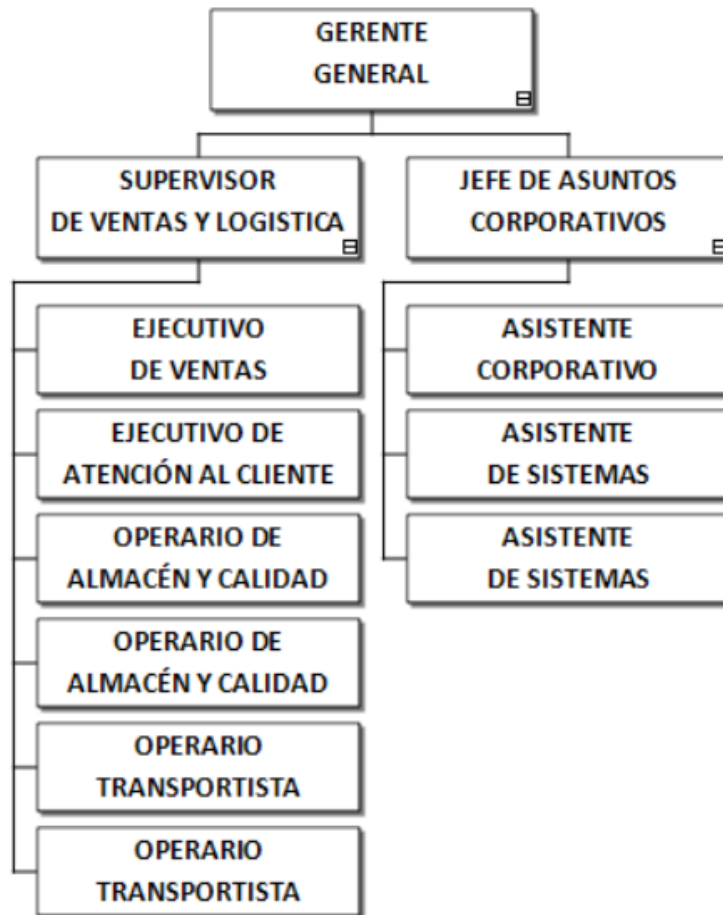
Funciones:

- Definición e implementación de los planes de acción relacionados con la logística.
- Supervisar diariamente la evolución del equipo de trabajo.
- Control de stock
- Proyectar y controlar metas y presupuestos de ventas.
- Seleccionar y entrenar vendedores y otro personal de apoyo en ventas.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1.

Organigrama



CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

A continuación, se presenta un detalle de los conceptos por los que está conformada inversión del proyecto, la cual asciende a un total de S/ 3.678.205,22

Tabla 7.1.

Resumen de la inversión

Concepto	Monto (soles)
Activo fijo tangible	3 039 995,80
Activo fijo intangible	3 800,00
Capital de trabajo	634 409,42
Inversión total	3 678 205,22

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

En primer lugar, se presentarán los cuadros con relación a los activos tangibles, los cuales se conforman por el terreno, el concepto de construcción e instalaciones, equipos y máquinas, y equipos de oficina.

Tabla 7.2.

Cuadro resumen de los activos tangibles

Concepto	Monto
Terreno	2 035 000,00
Construcción e instalaciones	335 596,50
Equipos y máquinas	631 929,30
Equipos de oficina	37 470,00
Total	3 039 995,80

Se optó por un terreno en el distrito de La Victoria, el cual cumple con las especificaciones y dimensiones necesarias para el almacén.

De igual manera, se presenta a continuación los montos de la inversión que se debe realizar con respecto a construcción e instalaciones generales:

Tabla 7.3.

Detalle de la inversión en construcción e instalaciones generales

Descripciones	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Precio Total (S/)
Acondicionamiento de terreno	330	50	16 500
Pavimentación	330	100	33 000
Microondas	1	169	169
Frigobar	1	270	270
Mesas de comedor	2	350	700
Cerco eléctrico de seguridad	22	150	3 300
Construcción de áreas	140	1 225	171 500
Construcción de pozo a tierra	1	1 500	1 500
Construcción de nave industrial	702	70	49 140
Tanque de agua	1	399	399
Pintado general	-	-	6 000
Señalización de local	10	4	40
Instalación del sistema eléctrico	50	240	12 000
Instalación del sistema de agua y desagüe	-	-	3 025
Instalación de estantería en almacén	-	-	30 375
Ventanas	5	320	1 599
Instalación de ventanas	5	50	250
Puertas interiores	4	70	280
Portones exteriores	2	900	1 800
Puertas vaivén	6	190	1 139
Instalación de puertas	12	35	420
Focos LED	40	17	676
Inodoros	4	169	676
Lavatorios	4	120	480
Espejo	4	40	160
Bebedero	1	199	199
Total			335 597

Asimismo, se requiere una inversión tanto para equipos y máquinas como para equipos de oficina, los cuales se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 7.4.

Detalle de la inversión en equipos y máquinas

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Precio Total (S/)
Kit de cámaras de seguridad	31	459	14 229
Extintores y equipos contra incendios	-	389	389
Faja lumbar para cargar peso	4	69	276
Furgoneta	2	48.965	97 930
Guantes dieléctricos	2	330	660
Máquinas recolectoras inversas	33	15 393	507 980
Medidor de agua con instalación	1	140	140
Medidor de luz con instalación	1	55	55
Montacarga	1	4 515	4 515
Parihuela	120	19	2 280
Stocka	2	1 500	3 000
Balanza	1	475	475
Total			631 929

Cabe mencionar que se considera la compra de 3 máquinas adicionales, esto por el factor vandalismo, con el criterio de posible destrucción de 1 máquina por cada cuatro meses en el año. Asimismo, la instalación de un kit de cámara de seguridad en cada punto de instalación de las máquinas recolectoras.

Tabla 7.5.

Detalle de la inversión en equipos de oficina

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Precio Total (S/)
Muebles de escritorio	12	200	2 400
Sillas de escritorio	9	80	720
Computadoras portátiles	9	3 000	27 000
Estantes	9	150	1 350
Impresora Multifuncional	1	1 000	1 000
Televisión	2	1 500	3 000
Muebles de recepción	1	2 000	2 000
Total			37 470,00

Por último, se tiene la inversión en activos intangibles, la cual está conformada por lo siguiente:

Tabla 7.6.

Detalle de la inversión en activos intangibles

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total (S/)
Licencia de la municipalidad	1	100	100
Certificado de defensa civil	1	140	140
Inscripción como empresa	1	360	360
Instalación de internet	1	200	200
Programación de la máquina	1	3000	3000
Total			3800

Cabe resaltar que el software ERP no entra en el detalle de activos intangibles, ya que no será una inversión sino un gasto ya que se usará un sistema en el cual se paga una suscripción mensual por el uso.

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

En cuanto a los gastos iniciales, en primer lugar, se requiere el abastecimiento de las 30 máquinas recolectoras de botellas de plástico PET. Cada una de estas debe contar con el dinero necesario para poder premiar al usuario por su depósito, ya que de esta forma se conseguirá el plástico que será vendido al cliente final.

Asimismo, otro gasto necesario para comenzar a operar es el gasto en combustible, ya que las furgonetas transportarán el plástico recolectado de las máquinas hacia el almacén. De igual manera, este se necesita para el montacarga con el que se trabajará en las instalaciones.

Para calcular el capital de trabajo, se utilizó el método de **Máximo Déficit acumulado**. Se consideraron los costos y gastos del primer año para determinar la mayor pérdida en el balance de caja

Tabla 7.7.*Cálculo del capital de trabajo*

Cálculo del capital de trabajo	Enero	Febrero	Marzo	abril	mayo	junio	julio
Ingresos							
Ventas				375 019,99	375 019,99	375 019,99	375 019,99
Ingresos x alquiler		60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00
Total ingresos (+)		60 000,00	60 000,00	435 019,99	435 019,99	435 019,99	435 019,99
Egresos							
Costos del servicio	203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93
Gastos sin depreciación	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88
Cuota de préstamo preoperativo							
Total de egresos	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81
Flujo de caja	- 251 469,81	- 191 469,81	- 191 469,81	183 550,18	183 550,18	183 550,18	183 550,18
Déficit de caja	- 251 469,81	- 191 469,81	- 191 469,81	183 550,18	183 550,18	183 550,18	183 550,18
Déficit acumulado	- 251 469,81	- 442 939,61	- 634 409,42	- 450 859,24	- 267 309,06	- 83 758,88	99 791,30

Cabe mencionar que, llevando el proyecto a un escenario conservador, no se consideran ventas por alquiler de espacio durante el primer mes que es lo que demoraría en encontrar los clientes y no se tendrían ventas del plástico PET hasta el tercer mes. Asimismo, las ventas se hacen con cobros a 60 días para darle crédito a las empresas compradoras.

Dado que en el mes de enero se presenta el mayor déficit, se considera el monto S/ 634 409,42 como capital de trabajo.

En base a estos datos también se elaboró el flujo de caja a corto plazo para el primer año del proyecto, el cual se presenta seguidamente.

Tabla 7.8.*Flujo de caja proyectado para el año 1*

Flujo de caja (S/) - Año 1	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Saldo Anterior	634 409,42	312 440,68	50 471,94	- 211 496,80	- 98 445,55	14 605,69	127 656,94	127 656,94	353 759,43	466 810,68	579 861,92	692 913,17
INGRESOS												
Flujo de inversión												
Aporte de capital social	1 839											
	102,61											
Subtotal Ingresos - Inversión	1 839											
	102,61											
Flujo de Financiamiento												
Ingresos financieros	1 839											
	102,61											
Subtotal Ingresos - Financiamiento	1 839											
	102,61											
Flujo Operativo												
Ingreso por ventas al contado x 60días				375 019,99	375 019,99	375 019,99	375 019,99	375 019,99	375 019,99	375 019,99	375 019,99	375 019,99

(continúa)

(continuación)

Ingresos por alquiler de máquinas para publicidad		60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00
Subtotal Ingresos - Operativos		60 000,00	60 000,00	435 019,99	435 019,99	435 019,99	435 019,99	435 019,99	435 019,99	435 019,99	435 019,99	435 019,99
EGRESOS												
Flujo de inversión												
Activo Fijo Tangible	3 039 995,80											
Activo Fijo Intangible	3 800,00											
Subtotal Egresos - Inversión	3 043 795,80											
Flujo de Financiamiento												
Pago cuota préstamo		70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93
Subtotal Egresos - Financiamiento		70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93	70 498,93
Flujo Operativo												
Pago por costos del servicio		203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93	203 222,93

(continúa)

(continuación)

Gastos generales	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88	48 246,88
Subtotal Egresos - Operativo	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81	251 469,81
RESULTADO NETO													
Flujo de Inversión	- 1 204 693,19												
Flujo de Financiamiento	1 839 102,61	- 70 498,93	- 70 498,93	- 70 498,93	- 70 498,93	- 70 498,93	- 70 498,93	- 70 498,93	- 70 498,93	- 70 498,93	- 70 498,93	- 70 498,93	- 70 498,93
Flujo Operativo	- 251 469,81	- 191 469,81	- 191 469,81	183 550,18	183 550,18	183 550,18	183 550,18	183 550,18	183 550,18	183 550,18	183 550,18	183 550,18	183 550,18
Disponible en Soles	634 409,42	312 440,68	50 471,94	- 211 496,80	- 98 445,55	14 605,69	127 656,94	240 708,19	353 759,43	466 810,68	579 861,92	692 913,17	805 964,42



Cabe mencionar que se solicitará un préstamo de corto plazo cuando sea necesario para cubrir los meses cuyos resultados son negativos.

7.2 Costos de las operaciones del servicio

7.2.1 Costos de materiales del servicio

A continuación, se presentan los costos de los materiales del servicio, tanto de manera mensual como anual.

Tabla 7.9.

Costo de materiales del servicio

Costos de materiales del servicio	Costo mensual	Costo anual
Combustible para la furgoneta	2 272,27	27 267,24
Materiales de limpieza	2 821,94	33 863,33
Materiales de oficina	147,87	1 774,48
Materiales de mantenimiento	84,40	1 012,80
Total costo de materiales del servicio	5 326,49	63 917,85

Adicionalmente, se muestran los costos de materiales de limpieza, oficina y mantenimiento en que se incurrirá.

Tabla 7.10.

Costo de materiales de limpieza

Materiales de limpieza	Unidad	Costo	Requerimiento	Cantidad anual	Cantidad mensual	Costo mensual	Costo anual
Papel Higiénico	Rollos	5,00	(5 rollos / día) x 365 días x 2 baños	3 650,00	304,17	1 520,83	18 250,00
Aromatizante	Unidades	15,00	(1 aromatizante / mes) x 12 meses x 2 baños	24,00	2,00	30,00	360,00
Papel Toalla	Rollos	8,67	(2 rollo / día) x 365 días x 2 baños	1 460,00	121,67	1 054,44	12 653,33
Jabón Líquido para las manos	Envases	8,00	(1 envase / semana) x 52 semanas x 2 baños	104,00	8,67	69,33	832,00
Líquido para limpiar pisos	Envases	17,00	(1 envase / semana) x 52 semanas x 2 baños	104,00	8,67	147,33	1 768,00
Total de materiales de limpieza					445,17	2 821,94	33 863,33

Tabla 7.11.*Materiales de oficina*

Materiales de oficina	Unidad	Costo	Requerimiento	Cantidad anual	Cantidad mensual	Costo mensual	Costo anual
Papel de oficina	Millares	18	(1 millar / trimestre) x 4 trimestres	4,00	0,33	5,94	72,00
Plumones	Unidades	2	(20 plumones / trimestre) x 4 trimestres	80,00	6,67	13,33	160,00
Post its	Cientos	4,3	(2 cientos / mes) x 12 meses	24,00	2,00	8,60	103,20
Tintas de impresoras	Juego de tintas	120	(3 juego / trimestre) x 4 trimestres	12,00	1,00	120,00	1 440,00
Total de materiales de oficina						147,87	1 775,20

Tabla 7.12.*Materiales de mantenimiento*

Materiales de mantenimiento	Unidad	Costo	Cantidad mensual	Cantidad anual	Cantidad mensual	Costo mensual	Costo anual
Aceite para las máquinas	Envase	16,50	(5 envases / mes) x 12 meses	60,00	3,00	49,50	594,00
Refrigerante	Litro	34,90	(2 envases / mes) x 12 meses	24,00	1,00	34,90	837,60
Total de materiales de mantenimiento						84,40	1 431,60

7.2.2 Costo de los servicios**Tabla 7.13.***Resumen del costo de los servicios*

Concepto	Costo mensual	Costo anual
Consumo electricidad	18 942,35	227 308,20
Consumo de agua	99,02	1 188,18
Servicio de internet	130,00	1 560,00
Combustible	2 272,27	27 267,24
Servicios tercerizados	4 000,00	48 000,00
Servicios mantenimiento	1 170,00	14 040,00
Total	26 613,63	319 363,62

Se detallarán a profundidad los cálculos de los montos de la tabla anterior.

Tabla 7.14.*Detalle del consumo de electricidad*

Detalle	Potencia Watts	Horas de uso semanal	Costo por kwatt-hora	Cantidad	Costo semanal	Costo mensual
Cámaras de seguridad	250,00	168,00	0,54	1,00	22,59	90,35
Focos LED	15,00	96,00	0,54	40,00	30,98	123,91
Computadora	200,00	24,00	0,54	12,00	30,98	123,91
Máquinas recolectoras	1.840,00	168,00	0,50	30,00	4 636,80	18 547,20
Microondas	700,00	2,00	0,54	1,00	0,75	3,01
Frigobar	78,00	96,00	0,54	1,00	4,03	16,11
Impresora	100,00	96,00	0,54	1,00	5,16	20,65
Televisor	200,00	40,00	0,54	1,00	4,30	17,21

Tabla 7.15.*Detalle del consumo de agua*

Lt/Persona	Precio m3	Costo mensual (soles)	Costo anual (soles)
11,5	8,61	99,015	1188,18

Tabla 7.16.*Detalle del consumo de combustible*

Detalle	Precio por metro cúbico	Costo mensual	Costo anual
Furgonetas GNV	1,43	1 136,14	13 633,62
Montacargas	1,43	1 136,14	13 633,62
Total		2 272,27	27 267,24

Tabla 7.17.*Detalle del costo de servicios tercerizados*

Detalle	Costo mensual	Costo anual
Servicio de limpieza	2 000,00	24 000,00
Servicio de seguridad	2 000,00	24 000,00
Total	4 000,00	48 000,00

Tabla 7.18.*Detalle del costo del servicio de mantenimiento*

Detalle	Concepto	Frecuencia	Costo mano de obra por hora	Horas requeridas por mantenimiento	Costo total anual
Furgonetas	Mantenimiento mecánico	Cada mes	50,00	3,00	1 800,00
Máquinas	Verificación y limpieza	Cada dos semanas	60,00	3,00	4 320,00
Máquinas	Mantenimiento por daño en máquinas por vandalismo	Cada mes	60,00	6,00	4 320,00
Stockas	Verificación y limpieza	Cada dos semanas	50,00	2,00	2 400,00
Montacargas	Mantenimiento mecánico	Cada mes	50,00	2,00	1 200,00

7.2.3 Costo del personal

Tanto para los colaboradores de plana administrativa como para los operarios se utilizó el factor sugerido por Perú Contable de 1,3 como carga social al ser una pequeña empresa. Esto debido a que, según la SUNAT (2022), una pequeña empresa pertenece a las MYPES las cuales engloban micro y pequeñas empresas.

Esta carga social que se agrega al salario anual de los empleados incluye CTS, gratificaciones, vacaciones, asignaciones familiares, servicio social de salud y todos los beneficios de ley.

Se ha determinado que la empresa es pequeña empresa ya que, de acuerdo con el Ministerio de Economía y Finanzas, se consideran aquellas que tienen más de 10 colaboradores y sobrepasan las 150 UIT en ventas anuales, sin exceder las 1700 UIT al año (MEF, 2022).

Tabla 7.19.*Detalle del costo el personal*

Personal	Cantidad	Salario	Total mensual	Total anual sin beneficios	Factor	Total anual con beneficios
Gerente General	1	7 000	7 000	84 000	1	109 200
Jefe de Asuntos Corporativos	1	4 500	4 500	54 000	1	70 200
Supervisor de Ventas y Logística	1	4 500	4 500	54 000	1	70 200
Ejecutivo de ventas/Atención al cliente	2	2 900	5 800	69 600	1	90 480
Asistente Corporativo	1	2 500	2 500	30 000	1	39 000
Asistente de Sistemas	2	2 500	5 000	60 000	1	78 000
Operario de almacén y calidad	2	2 000	4 000	48 000	1	62 400
Operario transportista	2	2 000	4 000	48 000	1	62 400
Total	12	27 900	37 300	447 600		581 880

7.3 Presupuesto de ingresos y egresos**7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas**

A continuación, se presentan los 2 tipos de ingresos que tendrá la empresa. En primer lugar, el ingreso por la venta del kg de plástico PET, el cual tiene un precio de S/ 2 por kg prensado, se calcula el incremento de la cantidad de PET recogido, de acuerdo con el mismo porcentaje que la demanda proyectada anteriormente, en este caso 1.44%.

Por otro lado, la empresa también aprovechará el espacio de las máquinas para que otras marcas puedan publicitar. Por ello, el alquiler del espacio publicitario de la máquina tendrá un precio en promedio de S/ 2000 mensuales.

Tabla 7.20.*Ingresos por venta de kg de plástico PET*

Año	Kg de plástico PET	Soles x kg	Ingreso
2023	2 062 609,92	2,00	4 125 219,84
2024	2 092 311,50	2,00	4 184 623,01
2025	2 122 440,79	2,00	4 244 881,58
2026	2 153 003,94	2,00	4 306 007,87
2027	2 184 007,19	2,00	4 368 014,39
Total ingresos por venta de kg de plástico PET			21.228.746,68

Tabla 7.21.*Ingresos por alquiler de espacio publicitario*

Año	Ingreso Mensual por Maquina	Cantidad de máquinas	Ingreso Anual
2023	2 000	30	660 000
2024	2 000	30	720 000
2025	2 000	30	720 000
2026	2 000	30	720 000
2027	2 000	30	720 000
Total ingresos por alquiler de espacio publicitario			3 540 000,00

Tabla 7.22.*Ingresos totales*

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Venta de Plástico PET	3 781 451,52	4 184 623,01	4 244 881,58	4 306 007,87	4 368 014,39
Alquiler de espacio publicitario	660 000,00	720 000,00	720 000,00	720 000,00	720 000,00
Total Ingresos	4 441 451,52	4 904 623,01	4 964 881,58	5 026 007,87	5 088 014,39

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Se procede a detallar el presupuesto de los costos del servicio:

Tabla 7.23.

Presupuesto de costos del servicio

	2023	2024	2025	2026	2027
Combustible	27 267,24	28 630,60	30 062,13	31 565,24	33 143,50
Servicio de energía eléctrica	222 566,40	233 694,72	245 379,46	257 648,43	270 530,85
Remuneración operarios	124 800,00	124 800,00	124 800,00	124 800,00	124 800,00
Materiales de mantenimiento	1 431,60	1 503,18	1 578,34	1 657,26	1 740,12
Abastecimiento de dinero en las máquinas	2 062 609,92	2 062 609,92	2 062 609,92	2 062 609,92	2 062 609,92
Depreciación fabril	55 802,50	55 802,50	55 802,50	55 802,50	55 802,50
Total	2 494 477,66	2 507 040,92	2 520 232,35	2 534 083,34	2 548 626,89

Tabla 7.24.

Depreciación fabril

Activo Fijo Tangible	Importe	%Depreciación	Depreciación anual	Total depreciación	Valor residual 2027
Máquinas recolectoras inversas	470 085,00	10,00%	47 008,50	235 042,50	235 042,50
Montacargas	4 515,00	20,00%	903,00	4 515,00	-
Stockas	2 700,00	10,00%	270,00	1 350,00	1 350,00
Furgonetas	27 980,00	20,00%	5 596,00	27 980,00	-
Estanterías metálicas	20 250,00	10,00%	2 025,00	10 125,00	10 125,00
Total depreciación fabril			55 802,50	279 012,50	246 517,50

Estas depreciaciones se obtuvieron según el informe de Perú Contable (2021), donde los vehículos de transporte terrestre tienen una depreciación anual del 20%, toda maquinaria y equipo adquirido a partir de enero del año 1991 y otros bienes de activos fijos cuentan con una depreciación del 10 %.

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos

De igual manera, se detalla el presupuesto de los gastos generales:

Tabla 7.25.

Presupuesto de gastos administrativos

Presupuesto de gastos generales	2023	2024	2025	2026	2027
Remuneraciones Personal Administrativo	457 080,00	457 080,00	457 080,00	457 080,00	457 080,00
Servicio de electricidad	4 741,80	4 978,89	5 227,83	5 489,22	5 763,68
Servicio de seguridad	24 000,00	25 200,00	26 460,00	27 783,00	29 172,15
Servicio de limpieza	24 000,00	25 200,00	26 460,00	27 783,00	29 172,15
Servicio de agua	1 188,18	1 247,59	1 309,97	1 375,47	1 444,24
Servicio de internet	1 560,00	1 638,00	1 719,90	1 805,90	1 896,19
Materiales de limpieza	33 863,33	35 556,50	37 334,33	39 201,04	41 161,09
Materiales de oficina	1 775,20	1 863,96	1 957,16	2 055,02	2 157,77
Alquiler plataforma ERP Cloud	5 754,00	5 754,00	5 754,00	5 754,00	5 754,00
Depreciación no fabril	18 154,83	18 154,83	18 154,83	18 154,83	18 154,83
Gastos comerciales	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00
Publicidad	15 000,00	15 000,00	15 000,00	15 000,00	15 000,00
Total	597 117,33	601 673,76	606 458,01	611 481,47	616 756,10

Tabla 7.26.

Depreciación no fabril

Activo Tangible	Fijo	Importe	% Depreciación	Depreciación anual	Total depreciación	Valor residual
Terreno		1 925 000,00	0,00	0,00	0,00	1 925 000,00
Edificaciones		335 596,50	0,05	16 779,83	75 918,33	259 678,17
Computadoras		3 000,00	0,25	750,00	2 288,09	711,91
Impresora		1 000,00	0,25	250,00	762,70	237,30
Televisor		1 500,00	0,25	375,00	1 144,04	355,96
Total depreciación No Fabril				18 154,83		2 185 983,35

De la misma manera que la depreciación fabril, según el informe de Perú Contable (2021), a partir de 2010, los edificios y construcciones tienen una

depreciación de 5 % anual; los terrenos no tienen valor depreciable y los equipos de procesamiento de datos un porcentaje de 25.

Cabe mencionar que el proyecto no cuenta con amortización debido a que no se cuenta con activos intangibles que pierdan su valor como se explicó anteriormente.

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Para el financiamiento de la deuda, se evaluaron distintas tasas de interés promedio, proporcionadas por la web de la (Superintendencia De Banca, Seguros y AFP, 2022). Manteniendo una postura conservadora, se decidió utilizar el promedio de las tasas que aparece en la web para una pequeña empresa como la TEA final, obteniendo 21% anual. Además, para el pago de la deuda se decidió trabajar con cuotas decrecientes. Asimismo, cabe recalcar que un 50% de la inversión será financiada y la otra parte será capital de los accionistas.

Se trabajará con cuotas decrecientes, debido a que el efectivo al final del año 1 es bastante alto y se puede ir amortizando la deuda lo antes posible.

Tabla 7.27.

Pago de la deuda

Año	Deuda inicial	Amortización	Cuota	Interés	Deuda final
1	1 839 102,61	459 775,65	845 987,20	386 211,55	1 379 326,96
2	1 379 326,96	459 775,65	749 434,31	289 658,66	919 551,30
3	919 551,30	459 775,65	652 881,43	193 105,77	459 775,65
4	459 775,65	459 775,65	556 328,54	96 552,89	0,00

7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

Tabla 7.28.

Estado de resultados en soles

Rubro	2023	2024	2025	2026	2027
Ingreso por ventas	4 125 219,84	4 184 623,01	4 244 881,58	4 306 007,87	4 368 014,39
(-) Costo del servicio	2 494 477,66	2 507 040,92	2 520 232,35	2 534 083,34	2 548 626,89
(=) Utilidad Bruta	1 630 742,18	1 677 582,08	1 724 649,23	1 771 924,53	1 819 387,50
(-) Gastos generales	597 117,33	601 673,76	606 458,01	611 481,47	616 756,10
(+) Ingresos por alquiler	660 000,00	720 000,00	720 000,00	720 000,00	720 000,00
(=) Utilidad Operativa	1 693 624,85	1 795 908,32	1 838 191,22	1 880 443,06	1 922 631,40
(-) Gastos financieros	386 211,55	289 658,66	193 105,77	96 552,89	
(=) Utilidad antes de impuestos	1 307 413,30	1 506 249,66	1 645 085,45	1 783 890,18	1 922 631,40
(-) Impuesto a la renta	385 686,92	444 343,65	485 300,21	526 247,60	567 176,26
(=) Utilidad antes de la reserva legal	921 726,38	1 061 906,01	1 159 785,24	1 257 642,57	1 355 455,14
(-) Reserva legal	92 172,64	106 190,60	169 457,28		
(=) Utilidad disponible	829 553,74	955 715,41	990 327,96	1 257 642,57	355 455,14

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

A continuación, se presentará el estado de situación financiera para el inicio de las operaciones el proyecto.

Tabla 7.29.*Estado de situación financiera en soles*

Activo		Pasivo y patrimonio	
Activo corriente		Pasivo corriente	
Caja y bancos	634 409,42		
Gastos preoperativos			
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Activos fijos tangibles	3 039 995,80	Deuda a largo plazo	1 839 102,61
Depreciación acumulada intangibles			
Activos fijos intangibles	3 800,00		
Amortización acumulada		Patrimonio	
		Capital accionista	1 839 102,61
Total activo	3 678 205,22	Total pasivo y patrimonio	3 678 205,22

Tabla 7.30.*Estado de situación financiera al cierre del año 1*

Activo		Pasivo y patrimonio	
Activo corriente		Pasivo corriente	
Efectivo y equivalente a efectivo	805 964,42	Impuesto a la renta por pagar	385 686,92
Cuentas por cobrar	750 039,97	Cuentas por pagar	-
Inventarios de materiales		Deuda a corto plazo	459 775,65
		Total Pasivo Corriente	845 462,58
Total Activo Corriente	1 556 004,39	Pasivo no corriente	
		Deuda a largo plazo	919 551,30
		Total Pasivo No Corriente	919 551,30
Activo no corriente		Patrimonio	
Activos fijos tangibles	3 039 995,80	Capital accionista	1 839 102,61
Depreciación acumulada tangibles	- 73 957,33	Reserva legal	92 172,64
Activos fijos intangibles	3 800,00	Resultados acumulados	-
Amortización acumulada		Resultado del ejercicio	829 553,74
		Pago dividendos	
Total Activo No Corriente	2 969 838,48	Total Patrimonio	2 760 828,98
Total activo	4 525 842,86	Total pasivo y patrimonio	4 525 842,86

7.4.3.1 Indicadores Financieros

Ratios de Liquidez

a) Razón Corriente: Para cubrir las obligaciones de corto plazo, se interpreta como que, por cada unidad monetaria de pasivos, se contará con S/1,84.

$$R. \text{ Corriente} = \text{Total Activo Corriente} / \text{Total Pasivo Corriente} = 1,84$$

b) Razón Ácida: Significa que la empresa cuenta con los recursos necesarios para hacer frente y responder a sus deudas y pasivos. Al ser el resultado mayor que uno, indica que no se tendrá problemas a la hora de enfrentar las deudas de corto plazo, es el mismo que la ratio anterior ya que no se manejan inventarios.

$$R. \text{ ácida} = \text{Activo corriente} - \text{inventario} / \text{Total pasivo corriente} = 1,84$$

Ratios de solvencia

a) Razón Deuda/Patrimonio: Grado de endeudamiento con relación al patrimonio. El resultado demuestra que la mayoría de la financiación es propia.

$$D/P = \text{Pasivo Total} / \text{Patrimonio} = 0,64$$

b) Razón Endeudamiento: % total de activos que ha sido financiado por acreedores, el resultado es positivo si después de pagar las deudas aún existe ganancia.

$$\text{Endeudamiento} = \text{Pasivo Total} / \text{Activo Total} = 0,39$$

Ratios de rentabilidad

a) Rentabilidad sobre el patrimonio o los fondos propios (ROE): Mide la rentabilidad obtenida por la empresa sobre sus propios fondos. Es positivo para la empresa, ya que por cada sol invertido se obtiene un 33% de rentabilidad para los accionistas.

$$\text{ROE} = \text{Utilidad Neta} / \text{Patrimonio} = 33\%$$

b) Retorno sobre los activos o rendimiento sobre la inversión (ROA): calcula la rentabilidad total de los activos de la empresa, es positivo ya que por cada sol invertido se genera 20% de utilidades.

$$\text{ROA} = \text{Utilidad Neta} / \text{Activo Total} = 20\%$$

7.5 Flujo de fondos netos

Para el presente capítulo y cálculo de los flujos de fondos se utilizó el COK actual de 23,98%, el cual se calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{COK} = R_f + \beta (R_m - R_f) + \text{Riesgo del país}$$

Se obtuvo una tasa libre de riesgos (R_f) de 2,10%, de acuerdo con los bonos del tesoro EE. UU. a marzo del 2022, una tasa de riesgo de mercado (R_m) de 14,67%, un riesgo del país de 1,74% a febrero del 2022 y una beta apalancada de 1,60. Este último fue obtenido con la siguiente fórmula:

$$B_a = B_{na} * (1 + ((D/E) * (1-t)))$$

$B_{na} = 1,09$ según Damodaran y el criterio de Environmental & Waste Service

$$D/E = 0,67$$

$$t = 29,5\%$$

7.5.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.31.

Flujo de Fondos Económico

<i>Rubro</i>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Total	- 3 678 205,22					
Utilidad Antes De La Reserva Legal		921 726,38	1 061 906,01	1 159 785,24	1 257 642,57	1 355 455,14
(+) Amortización De Intangibles		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(+) Depreciación Fabril		55 802,50	55 802,50	55 802,50	55 802,50	55 802,50
(+) Depreciación No Fabril		18 154,83	18 154,83	18 154,83	18 154,83	18 154,83
(+) Gastos Financieros(1-T)		272 279,14	204 209,36	136 139,57	68 069,79	
(+) Valor Residual						246 517,50
(+) Capital De Trabajo						634 409,42
Flujo Neto De Fondos Económico	- 3 678 205,22	1 267 962,84	1 340 072,69	1 369 882,14	1 399 669,68	2 310 339,38

7.5.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.32.

Flujo de Fondos financieros

RUBRO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	- 3 678					
Inversión Total	205,22					
	1 839					
Préstamo	102,61					
Utilidad Neta		921	1 061	1 159	1 257	1 355
		726,38	906,01	785,24	642,57	455,14
(+) Amortización De Intangibles		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(+) Depreciación Fabril		55 802,50	55 802,50	55 802,50	55 802,50	55 802,50
(+) Depreciación No Fabril		18 154,83	18 154,83	18 154,83	18 154,83	18 154,83
(-) Amortización Del Préstamo		- 459	- 459	- 459	- 459	
		775,65	775,65	775,65	775,65	
(+) Valor Residual						246 517,50
(+) Capital De Trabajo						634 409,42
Flujo Neto De Fondos Financiero	- 1 839	535				2 310
	102,61	908,05	676 087,69	773 966,92	871 824,25	339,38

7.6 Evaluación económica y financiera

7.6.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 7.33.

Indicadores Económicos

VAN Económico	316 276,35
Tasa Interna De Retorno Económico	28%
Relación B / C	1,09
Periodo De Recuperación (Años)	4,70

7.6.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 7.34.

Indicadores Financieros

VAN Financiero	596 835,53
Tasa Interna de Retorno Financiera	36%
Relación B / C	1,32
Periodo de Recuperación	4,20

7.6.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

Luego de realizar el análisis económico y financiero, se puede concluir que el proyecto es rentable desde ambos puntos de vista. En primer lugar, para el análisis económico, se obtiene un VAN positivo, lo cual refleja que es viable, y una TIR mayor al COK, lo cual refleja que el retorno que se espera será mayor a las expectativas que se tienen. Lo mismo sucede con el análisis financiero.

Por otro lado, la relación beneficio/costo para ambos casos resulta mayor 1, esto significa que se generará una utilidad mayor a los recursos empleados. Asimismo, el resultado del periodo de recuperación indica que la inversión se recuperará dentro del plazo establecido, sin problema alguno.

7.6.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Se ingresaron como variables el precio de venta del plástico PET y la cantidad de PET recolectada.

Se tomó un $\pm 10\%$ de variación para hacer el análisis más ácido y con esto estar preparados para escenarios que nos lleven a tomar decisiones.

Tabla 7.35.

Escenarios para análisis de sensibilidad

	Demanda (Kg)	Demanda (Kg)	Demanda (Kg)
Precio (S/)	-10%; -10%	-10%; -0%	-10%; +10%
Precio (S/)	0%, -10%	0%,0%	0%, +10%
Precio (S/)	10%; -10%	10%;0%	10%;10%

Con esto se tomó en cuenta precios desde S/ 1,80 a S/2,20 y una demanda desde 1 856348,928 Kg hasta 2 266 870,912 Kg.

Tabla 7.36.

Análisis de sensibilidad VAN Económico

VAN ECONOMICO			
	Demanda -10%(Kg)	Demanda actual (Kg)	Demanda +10%(Kg)
Precio -10%	-711 999	-500 880	-289 761
Precio actual	81 700	316 276	550 853
Precio +10%	875 398	1 133 432	1 391 467

Tabla 7.37.

Análisis de sensibilidad TIR Económico

TIR ECONOMICO			
	Demanda -10%(Kg)	Demanda actual (Kg)	Demanda +10%(Kg)
Precio -10%	16%	18%	20%
Precio actual	25%	28%	31%
Precio +10%	34%	37%	41%

Tabla 7.38.

Análisis de sensibilidad VAN Financiero

VAN FINANCIERO			
	Demanda -10%(Kg)	Demanda actual (Kg)	Demanda +10%(Kg)
Precio -10%	-431.439	-220.321	-9.202
Precio actual	362.259	596.836	831.412
Precio +10%	1.155.957	1.413.992	1.672.026

Tabla 7.39.

Análisis de sensibilidad TIR Financiero

TIR FINANCIERO			
	Demanda -10%(Kg)	Demanda actual (Kg)	Demanda +10%(Kg)
Precio -10%	16%	20%	24%
Precio actual	31%	36%	41%
Precio +10%	45%	51%	58%

Luego de los análisis se puede apreciar que en 6 de los 9 escenarios el VAN económico es positivo, lo que podría concluir que el proyecto puede ser viable descontando el financiamiento económico aun teniendo variaciones en las variables más representativas del proyecto salvo en el escenario más ácido de -10% en precio de venta y kg recolectados

Respecto a la TIR, los resultados demuestran que solo en los escenarios más ácido y menos optimista de un precio menos 10% son en los que se tiene un retorno de la inversión esperada menor al COK, lo que podría hacer suponer un escenario poco viable es a falta de un apalancamiento financiero.

CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Como se mencionó en capítulos anteriores, el proyecto contará con 30 máquinas recolectoras de botellas de plástico PET ubicadas en diferentes puntos de la ciudad de Lima, las cuales han sido evaluadas previamente para poder captar un gran número de personas. Por otro lado, también se debe tener en cuenta el almacén el cual estará ubicado en el distrito de La Victoria. Por ello, el proyecto tiene una gran zona de influencia, pues no solo impactará los alrededores del almacén sino también los lugares donde están ubicadas las máquinas.

8.2 Impacto en la zona de influencia

El proyecto impacta positivamente las zonas de influencia, pues tiene un gran carácter social, que es el concientizar a los peruanos acerca del daño que el plástico le hace al planeta. Asimismo, las personas serán beneficiadas, ya que al usar las máquinas que tendrán a su alrededor recibirán una retribución por reciclar. Cabe resaltar que este proyecto otorga una forma innovadora al usuario de reciclar y entender la importancia de cuidar el medio ambiente, lo cual a futuro beneficiará a todos.

Por otro lado, la creación del almacén generará diversos puestos de trabajo, los cuales promoverán una línea de carrera y se buscará siempre velar por la seguridad del colaborador.

8.3 Impacto social del proyecto

El proyecto también beneficiará a la sociedad mediante el pago de los impuestos al estado peruano que se realizarán a lo largo de su desarrollo y operación. Asimismo, la inversión total del proyecto asciende a S/ 3 678 205,22 y se generarán 12 puestos de trabajo directos. Por otro lado, el proyecto genera 4,20 soles de valor agregado por cada sol de inversión, esto significa que lo que este genera es mayor a lo que demanda.

Tabla 8.1.*Cálculo del valor agregado del proyecto*

Rubros	2023	2024	2025	2026	2027
Sueldos	581 880,00	581 880,00	581 880,00	581 880,00	581 880,00
Depreciación	73 957,33	73 957,33	73 957,33	73 957,33	73 957,33
Gasto adm. y venta	597 117,33	601 673,76	606 458,01	611 481,47	616 756,10
Impuesto a la renta	385 686,92	444 343,65	485 300,21	526 247,60	567 176,26
Intereses	386 211,55	289 658,66	193 105,77	96 552,89	
Utilidad D.I.	921 726,38	1 061 906,01	1 159 785,24	1 257 642,57	1 355 455,14
Valor Agregado	2 946 579,51	3 053 419,41	3 100 486,55	3 147 761,85	3 195 224,82

Se determinó que se evaluarán los cuatro indicadores sociales principales para cuantificar el impacto del proyecto: Densidad de Capital, Relación de Productividad Mano de Obra, Relación Intensidad de Capital y Relación Producto Capital.

Para realizar el cálculo de los indicadores, se hace uso del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC).

Tabla 8.2.*Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital*

Cálculo del CPPC	Participación %	Costo Fuente antes de Impuesto	Costo de la Fuente después de Impuestos	CPPC
Préstamo 40% (S/)	1 839 102,61	50%	21,00%	7%
Accionistas 60% (S/)	1 839 102,61	50%	24%	12%
Inversión Total (S/)	3 678 205,22			19,39%

Tabla 8.3.

Indicadores Sociales

Valor agregado acumulado	15 443 472,14
Valor Promedio de Prod Anual	2 122 874,67
Densidad de capital	306 517,10
Relación Productividad MO	176 906,22
Relación Intensidad de Capital	0,24
Relación Producto Capital	4,20

8.3.1 Interpretación de los indicadores

- Densidad de capital: Esto indica que el proyecto invertirá S/ 306 517,10 por cada puesto de trabajo generado.

$$\text{Total Inversión} / \text{Número de empleos} = 306\ 517,10$$

- Relación Productividad MO: Esto significa que por cada trabajador se recolectarán 176.906,22 kg de plástico PET al año

$$\text{Producción Anual} / \text{Número de empleos} = 176\ 906,22$$

- Relación Intensidad de Capital: Mide la capacidad de la empresa de producir ingresos basados en la inversión de los activos. Esto indica que se requieren S/ 0,24 para producir S/1 de ingresos por ventas

$$\text{Inversión Total} / \text{Valor Agregado} = 0,24$$

- Relación Producto Capital: Significa que el proyecto generará 4,20 veces de valor agregado por cada S/1 de inversión.

$$\text{Valor Agregado} / \text{Inversión Total} = 4,20$$



CONCLUSIONES

Con el plan de investigación se concluye que existen las justificaciones técnicas, económicas y sociales que permiten validar la factibilidad del proyecto, ya que este se ha probado y existe actualmente en otros países que cuentan con una realidad similar a la de Perú.

Se puede concluir que la instalación de máquinas recolectoras de botellas de plástico PET es factible debido a que existe mercado meta dispuesto a utilizar el servicio. Junto con eso, se identificó una demanda de proyecto de 26 866,21 toneladas/año estableciéndose también un precio de venta de S/ 2,00 por kg y de compra de S/1,00 por kg.

Se definió como macro localización las zonas 5, 6, 7 y 8 de Lima debido a las respuestas encontradas de la encuesta y de acuerdo a un estudio de ranking de factores tomando como factores principales a la cantidad de personas por paradero, acceso a avenidas principales y seguridad de la zona, se obtuvo que para la micro localización las mejores opciones de paraderos eran los siguientes: Ate (Ceres, Mayorazgo, Separadora Industrial) , Barranco (Balta, Plaza Butters), El Agustino (Puente Nuevo), La Molina (Huarochirí, Los Ingenieros, La Molina, Estadio Monumental) , Lince (Bernardo Alcedo , Risso) , Magdalena (Universitaria, Dos de Mayo), Miraflores (Angamos, 28 de Julio, Benavides, Schell, Armendáriz) , San Isidro (Aramburu, Soledad, Salaverry , Petit Thouars), San Juan de Miraflores (Atocongo) , San Miguel (Parque de las Leyendas, La Marina) , Santa Anita (Santa Anita) y Santiago de Surco (Javier Prado, Primavera, Benavides)

El dimensionamiento del servicio y la capacidad instalada se ve limitada por el tamaño tecnología, específicamente por los kg de plástico PET que se pueden recolectar por la cantidad de máquinas que se tienen, se concluye que es 2 062 690,92 kg al año al contar con 30 máquinas a lo largo de Lima.

Después de analizar distintos proveedores se seleccionó al proveedor Guangzhou Light Industry Elec Co., LTD para comprar las máquinas recolectoras inversas. De igual manera, se determinó que se debe contar con un almacén, donde también se encontrarán las áreas administrativas; luego de realizar un estudio de geolocalización se optó por un terreno en el distrito de La Victoria, el cual cumple con las especificaciones y dimensiones necesarias y además se encuentra en una posición céntrica a la ubicación de las máquinas.

Se definió que el tipo de empresa que se constituirá para el inicio de las labores será de Sociedad Anónima Cerrada, con las siglas S.A.C y el número de colaboradores con los que se contará serán 12 empleados entre personal administrativo y operarios.

El total de inversión que se necesita será S/ 3 678 205,22, de los cuales 50% corresponde a préstamo y 50% a aporte de accionistas. Luego de realizar los flujos de fondos se obtuvo un VAN económico de 316 276,35 y un VAN financiero de 596 835,53; TIR económico de 28% y TIR financiero de 36%; con lo cual se puede concluir que el proyecto es económica y financieramente viable.

Por último, el proyecto posee un impacto social positivo ya que genera un valor agregado acumulado sobre el total de inversión de 4,20 y una densidad de capital de 306 517,10.

RECOMENDACIONES

Para profundizar la investigación, se recomienda realizar entrevistas a los encargados de PROTRANSPORTE, para tener una mayor precisión de la cantidad de pasajeros que suben a sus buses por cada paradero. Además, no sólo concretar una reunión con ellos sino también con un funcionario de la Municipalidad de Lima o de algún distrito para presentarles el proyecto y así poder iniciar la implementación, generando un impacto positivo para la ciudad.

Con respecto al capítulo de estudio de mercado, se considera que se deberían realizar más entrevistas a los potenciales clientes, para poder tener una visión más amplia de lo que requieren y según eso poder orientar el proyecto. Además, de conocer a mayor detalle los diferentes precios que el mercado tiene.

También, se recomienda analizar una mayor cantidad de factores, para poder determinar con una mayor precisión la ubicación de los paraderos con el objetivo de poder captar un gran público y disminuir los costos de funcionamiento.

Se recomienda realizar diferentes propuestas de valor para los clientes más importantes, con el objetivo de fidelizarlos. De igual manera, se recomienda monitorear de manera constante las diferentes alternativas que tienen los usuarios para reciclar, con el objetivo de siempre ofrecer un valor diferencial por utilizar las máquinas. Se debe tener en cuenta que el usuario cada vez será más exigente con el servicio, y con el paso de los años, ya no lo verá como algo innovador y necesario, por ello se debe tener muy en cuenta que otro tipo de propuestas de valor se añadirán.

Por último, es recomendable estar al tanto de las nuevas tecnologías para poder minimizar el impacto ambiental que generan las máquinas por el consumo de electricidad y de igual manera, estar abiertos a las oportunidades de mejora, y tener flexibilidad para realizar cambios que a futuro serán positivos, y ofrecerán una mayor rentabilidad y bienestar para la empresa.

REFERENCIAS

- Agencia AFP. (2021, diciembre 31). *Diario Gestión*. From <https://gestion.pe/economia/el-tipo-de-cambio-tuvo-en-peru-un-alza-de-1028-durante-el-2021-noticia/>
- Alvarez Motta, K. L., Bazalar Pizarro, R., de Fátima Loli Berríos, R. L., & Mansilla Silvestre, M. C. (2018). *Escuela de Postgrado Universidad Tecnológica del Perú*. From http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/2039/1/Katy%20Alvarez_Rodrigo%20Bazalar_Rita%20Loli_Manuel%20Mansilla_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2018.pdf
- Ambiente, M. d. (2017). *Cifras del mundo y el Perú*. From ¿Por qué es necesario tomar conciencia?: <https://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2020, octubre). *APEIM*. From <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Banco Central de la Reserva del Perú. (2019, junio). *BCRP*. From <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2019/junio/reporte-de-inflacion-junio-2019.pdf>
- Cabrera, T. (2010, Julio 1). *Los recicladores y su servicio ambiental a la ciudad*. Retrieved Julio 2010, 1 from <https://go-gale-com.ezproxy.ulima.edu.pe/ps/i.do?p=IFME&u=ulima&id=GALE%7CA240913745&v=2.1&it=r&sid=summon>
- Cardoso Totoy, D., & Vizcaino Salazar, H. (2015, Noviembre 5). *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. From <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4491>
- Cervantes Miramontes, J. (1996, Junio). *Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey*. From <http://eprints.uanl.mx/7621/1/1020115471.PDF>
- Comercio, E. (2019, 11 30). *Botellas de plástico: ¿Qué frena la inversión en el reciclaje?* From <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/bebidas-botellas-de->

plastico-que-frena-la-inversion-en-el-reciclaje-economia-circular-plastico-noticia/

- Cordova S, M. G. (2020, 11 3). *PQS*. From <https://pqs.pe/actualidad/en-el-peru-se-producen-1-4-millones-de-toneladas-de-plastico-al-ano/>
- Córdova, M. G. (2020, noviembre 3). *PQS*. From <https://pqs.pe/actualidad/en-el-peru-se-producen-1-4-millones-de-toneladas-de-plastico-al-ano/>
- Dancé Caballero, J., & Sáenz Yaya, D. (2013). *Universidad San Martín de Porres*. From <https://docplayer.es/58237194-Estado-de-la-situacion-y-gestion-ambiental-en-peru.html>
- Diario Gestión. (2019, agosto 17). *Diario Gestión*. From <https://servicios.noticiasperu.pe/gui/view/VistaPautaPrensa.php?idPauta=1909170020010060069&bool=1&word=>
- Diario Gestión. (2019, octubre 2). *Diario Gestión*. From <https://gestion.pe/peru/minam-calidad-del-aire-en-lima-y-callao-mejoro-en-un-60-en-los-ultimos-12-anos-noticia/>
- Diario Gestión. (2019, marzo 22). *Diario Gestión*. From <https://gestion.pe/peru/peru-quiere-indigenas-sean-primeros-vigilantes-bosques-262148-noticia/>
- Diario Gestión. (2021, marzo 10). *Diario Gestión*. From <https://gestion.pe/peru/conoce-aqui-los-distritos-con-mayor-incidencia-de-robos-y-el-perfil-de-los-delincuentes-nndc-noticia/#:~:text=El%20informe%20E2%80%9CCr%C3%ADmenes%20Patrimoniales%20E2%80%9D%20publicado,Callao%2C%20Comas%20y%20La%20Victoria.>
- El Espectador. (2018, noviembre 11). *El Espectador*. From <https://www.elespectador.com/noticias/actualidad/cuantos-kilos-de-plastico-se-consumen-en-colombia-articulo-823132>
- El Peruano. (2019, octubre 10). *El Peruano*. From <https://elperuano.pe/noticia-bcr-disolucion-del-congreso-no-afecta-actividad-economica-85208.aspx>
- El Peruano. (2019). *El Peruano*. From <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-regula-el-plastico-de-un-solo-uso-y-los-recipientes-ley-n-30884-1724734-1/>
- Elias, J., & Jurado, L. (2012). *Los plásticos residuales y sus posibilidades de valoración*. (D. d. M.U.A., Editor, & Madrid) From <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2926460>

- Gil Mena, F. (2019, 05 13). From Solo 3 de cada 100 de peruanos reciclan la basura que generan diariamente: <https://gestion.pe/tendencias/3-100-peruanos-reciclan-basura-generan-diariamente-266534-noticia/#:~:text=La%20cultura%20del%20reciclaje%20en,del%20Ambiente%20y%20Recicla.pe>.
- Gil Mena, F. (2019, mayo 13). *Gestión*. From <https://gestion.pe/tendencias/3-100-peruanos-reciclan-basura-generan-diariamente-266534-noticia/#:~:text=La%20cultura%20del%20reciclaje%20en,del%20Ambiente%20y%20Recicla.pe>.
- Hernandez Hernandez, R. (2002). *Revista Cubana de Medicina General Integral*. From http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252002000200011&lng=es&tlng=es.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019, octubre 10). *INEI*. From <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/pobreza-monetaria-disminuyo-en-12-puntos-porcentuales-durante-el-ano-2018-11492/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *INEI*. From https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_seguridad.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021, mayo 14). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. From <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/pobreza-monetaria-alcanzo-al-301-de-la-poblacion-del-pais-durante-el-ano-2020-12875/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022, enero 17). *INEI*. From <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/lima-supera-los-10-millones-de-habitantes-al-ano-2022-13297/>
- IPSOS. (2022, marzo 10). *Perú 21*. From <https://peru21.pe/politica/ipsos-presidente-pedro-castillo-es-aprobado-por-el-26-y-desaprobado-por-el-66-rmmn-noticia/>
- IPSOS. (2022, 03 10). *Perú 21*. From <https://peru21.pe/politica/ipsos-presidente-pedro-castillo-es-aprobado-por-el-26-y-desaprobado-por-el-66-rmmn-noticia/>
- Joshi, C. (2019, marzo 21). *Beaconstac*. From <https://blog.beaconstac.com/2019/05/what-is-nfc-and-how-does-it-work/>
- La República. (2019, septiembre 16). *La República*. From <https://larepublica.pe/sociedad/2019/09/16/el-63-de-la-basura-de-lima-se-convierte-en-energia-electrica-ministerio-del-ambiente-huaycoloro-reciclaje-gas-natural/>

- Lezama, C. (2022, marzo 18). *Andina*. From <https://andina.pe/agencia/noticia-bcr-mantiene-proyeccion-crecimiento-34-para-economia-peruana-2022-885278.aspx>
- Lezama, C. (2022, 03 18). *Andina*. From <https://andina.pe/agencia/noticia-bcr-mantiene-proyeccion-crecimiento-34-para-economia-peruana-2022-885278.aspx>
- Línea Uno. (2018). *Línea Uno*. From <https://www.lineauno.pe/wp-content/uploads/2019/05/Reporte-de-Sostenibilidad-2018.pdf>
- López Ricalde, C., López - Hernández, E., & Ancona Peniche, I. (2005). *Redalyc.org*. From <https://www.redalyc.org/pdf/4578/457845044002.pdf>
- M.D.A. (2017). *Universidad Piloto de Colombia*. From <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/482/00004156.pdf?sequence=1>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2022, mayo 1). *Ministerio de Economía y Finanzas*. From https://www.mef.gob.pe/es/?id=3262%&I=&option=com_content&language=es-ES&view=article&lang=es-ES
- Ministerio del Ambiente. (2016). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024 - Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos*. Lima.
- Ministerio del Ambiente. (2018, mayo 1). *Ministerio del Ambiente*. From <https://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>
- Ministerio del Ambiente. (2018, mayo 1). *Ministerio del Ambiente*. From <https://sinia.minam.gob.pe/novedades/peru-solo-se-recicla-19-total-residuos-solidos-reaprovechables>
- Ministerio del Ambiente. (2019, septiembre 7). *Ministerio del Ambiente*. From <http://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>
- Ministerio del Ambiente. (2021, octubre 4). *Gob.pe*. From <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/542582-presupuesto-sector-ambiente-2022-comprometido-con-el-cuidado-del-ambiente-y-lucha-contra-con-el-cambio-climatico>
- Ministerio del Ambiente. (2021, 10 04). *Gob.pe*. From Presupuesto Sector Ambiente 2022 comprometido con el cuidado del ambiente y lucha contra con el cambio climático: <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/542582-presupuesto-sector-ambiente-2022-comprometido-con-el-cuidado-del-ambiente-y-lucha-contra-con-el-cambio-climatico>

- Mora, A. (2017, julio 14). *Fierros Industrial*. From <https://fierrosindustrial.com/noticias/la-industria-esta-avanzando-en-empaque-envases-ecoamigables-presidente-acoplasticos/>
- Ochoa Fattorini, V. (2018, abril 21). *Diario Gestión*. From <https://gestion.pe/economia/empresas/san-miguel-industrias-pet-potencia-reciclaje-abre-nuevas-lineas-232036-noticia/#:~:text=A%20la%20fecha%2C%20en%20el,la%20fabricaci%C3%B3n%20de%20sus%20envases.>
- Ochoa Fattorini, V. (2018, 04 21). *Diario Gestión*. From <https://gestion.pe/economia/empresas/san-miguel-industrias-pet-potencia-reciclaje-abre-nuevas-lineas-232036-noticia/#:~:text=A%20la%20fecha%2C%20en%20el,la%20fabricaci%C3%B3n%20de%20sus%20envases.>
- Oehrens Baquedano, E. (2016, Julio). *Universidad de Chile*. From <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/139789/Plan%20de%20negocios%20Reverse%20Vending%20Recycle.pdf?sequence=1>
- Ortiz Bisso, B. (2022, abril 4). *El Comercio*. From <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/yoreciclo-el-poco-avance-del-reciclaje-en-el-peru-retrocedio-debido-a-la-pandemia-noticia/>
- Ortiz Bisso, B. (2022, 04 07). *El Comercio*. From <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/yoreciclo-el-poco-avance-del-reciclaje-en-el-peru-retrocedio-debido-a-la-pandemia-noticia/>
- Peru Contable. (2021, Febrero 10). *Corporación Perú Contable Tributaria*.
- Quintero Diaz, L. A. (2016). *Universidad Politécnica de Valencia* . From <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/59710/QUINTERO%20-%20Dise%C3%B1o%20de%20una%20planta%20de%20reciclado%20de%20Tereftalato%20de%20polietileno%20%28PET%29%2C%20con%20una%20produccion...pdf?sequence=1>
- Quintero Ramos, N., Martín García, A., & Afonso Rodríguez, Y. (2016, julio 7). *Riull*. From <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/2745/EL+REVERSE-VENDING+UNA+PROPUESTA+EMPRESARIAL+PARA+EL+IMPULSO+DEL+RECICLAJE.pdf;jsessionid=80F356C2AA3647F12403255D05BCA679?sequence=1>

- Restrepo Gómez, L., & Uribe Castro, M. (2016). *Universidad EIA*. From https://repository.eia.edu.co/bitstream/11190/1791/1/RestrepoLuis_2016_PlanNegocioEcoticket.pdf
- Rodríguez V, P. (2011). *Red Tecnológica MID*. From <http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/1/619/620/621/3620.pdf>
- Romero, N. (2019, Julio 19). *RCN Radio*. From <https://www.rcnradio.com/estilo-de-vida/medio-ambiente/solo-tres-de-cada-diez-botellas-de-plasticos-son-recicladas-en>
- Ruiz, M. (2019, septiembre 28). *Perú 21*. From <https://peru21.pe/economia/bcrp-baja-proyeccion-del-pbi-de-2019-a-27-noticia/>
- Soto, R. (2018). *Diagnóstico Ambiental del Perú 2018*. Lima.
- SUNAT. (2022). *Características de las micro y pequeñas empresas*. From <https://www.sunat.gob.pe/orientacion/mypes/caracteristicas-microPequenaEmpresa.html>
- Superintendencia De Banca, Seguros y AFP. (2022, 04 29). From <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- SWI. (2022, 02 11). From https://www.swissinfo.ch/spa/per%C3%BA-inflaci%C3%B3n_inflaci%C3%B3n-en-per%C3%BA-volver%C3%A1-al-rango-meta-a-fines-de-2022--estima-banco-central/47341832
- SWI. (2022, Febrero 11). From https://www.swissinfo.ch/spa/per%C3%BA-inflaci%C3%B3n_inflaci%C3%B3n-en-per%C3%BA-volver%C3%A1-al-rango-meta-a-fines-de-2022--estima-banco-central/47341832
- Vargas Casas , J., & Rojas Albarracín, V. (2018, Mayo 12). From <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11593/PLAN%20MERCADEO%20Y%20ART%20CULO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zurita, M. (2019, 11 30). *Botellas de plástico: ¿Qué frena la inversión en el reciclaje?* From El Comercio: <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/bebidas-botellas-de-plastico-que-frena-la-inversion-en-el-reciclaje-economia-circular-plastico-noticia/>
- Zurita, M. (2019, noviembre 11). *El Comercio*. From <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/bebidas-botellas-de-plastico-que-frena-la-inversion-en-el-reciclaje-economia-circular-plastico-noticia/>

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez Motta, K., Bazalar Pizarro, R., De Fátima Loli Berríos, R., & Mansilla Silvestre, M. (2018). *Escuela de Postgrado Universidad Tecnológica del Perú*.
Obtenido de http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/2039/1/Katy%20Alvarez_Rodrigo%20Bazalar_it
- Alvites, R. (s.f.). Obtenido de <https://blog.bsale.com.pe/7-pasarelas-de-pago-mas-usadas-en-peru>
- El País. (2019 de Marzo de 02). *¿Qué es NFC y para qué sirve? 10 dispositivos para aprovechar esta tecnología*. Obtenido de https://elpais.com/elpais/2019/02/28/escaparate/1551375000_956298.html
- Expo Franquicia. (10 de Abril de 2018). *Expo Franquicia*. Obtenido de <https://www.ifema.es/expofranquicia/noticias/exp/reverse-vending-machine-maquinas-recicladoras>
- Gonzales Sanchez , C. (1999). *Qué hacer con los residuos plásticos: diferentes alternativas para resolver el problema*. Ingeniería Química (353).
- Hueso, A., & Cascant, M. (2012). *Metodología y Técnicas Cuantitativas de Investigación*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Journey Perú. (17 de Abril de 2019). *Coca Cola Journey*. Obtenido de <https://www.cocacoladeperu.com.pe/historias/medio-ambiente-c-mo-se-usa-la-nueva-ecobox-cinco-pasos-para-reciclar-y-recibir-descuentos>
- Línea 1. (2018). *Línea 1 - Metro de Lima*. Obtenido de <https://www.lineauno.pe/wp-content/uploads/2019/05/Reporte-de-Sostenibilidad-2018.pdf>
- Martín Salas, V. (05 de Mayo de 2019). *La Sexta*. Obtenido de https://www.lasexta.com/noticias/sociedad/dia-mundial-reciclaje-paises-ocde-reciclan-solo-residuos-urbanos_201905175cde6d7f0cf27d3dafd455ec.html
- Minaya , M. (2011). *Reciclaje de plásticos y el modelo de economía circular ¿De qué forma las empresas contribuyen al medio ambiente?* Stakeholders (95).
- PROTRANSPORTE. (s.f.). *Instituto Metropolitano Protransporte de Lima*. Obtenido de http://www.protransporte.gob.pe/pdf/Memorandum_Informativo.pdf
- Reciclos. (s.f.). Obtenido de <https://www.reciclos.com/es/>

ANEXOS

Anexo 1.

Cálculo del tamaño de muestra

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Nivel de significancia:	2%
Valor de 1 - alfa/2:	0.9925
Valor de Z para nivel señalado:	2.43

$$n = \frac{Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}^2 \hat{p}(1-\hat{p})}{E^2}$$

Tamaño de muestra:	459.75
Tamaño de muestra redondeado:	460.00

Anexo 2.

Cuestionario

Hola,

Somos alumnas de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima y como parte del curso Proyecto de Investigación nos encontramos realizando una encuesta para conocer la demanda de nuestro servicio y determinar la factibilidad de este. La encuesta es completamente anónima, por lo cual le pedimos su sincera opinión; ello contribuirá al cumplimiento de nuestros objetivos planteados. Le agradecemos por su tiempo.

Datos personales:

1. ¿Cuál es su edad?
 - Menor de 18 años
 - Entre 18 y 25 años
 - Entre 26 y 30 años
 - Entre 31 y 35 años
 - Entre 36 y 45 años
 - Entre 46 y 55 años
 - Más de 55 años

2. ¿Cuál es su sexo?
 - Femenino
 - Masculino

3. ¿En qué distrito vive?
 - Zona 1: Puente Piedra, Comas o Carabayllo
 - Zona 2: Independencia, Los Olivos o San Martín de Porres
 - Zona 3: San Juan de Lurigancho
 - Zona 4: Cercado, Rímac, Breña o La Victoria
 - Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis o El Agustino
 - Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena o San Miguel
 - Zona 7: Miraflores, San Isidro, San Borja, La Molina o Surco
 - Zona 8: Chorrillos, Barranco, Surquillo o San Juan de Miraflores
 - Zona 9: Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín o Pachacamac
 - Zona 10: Callao, Bellavista, La Perla o Carmen de La Legua

4. ¿Cuál es su ocupación actual?
 - Estudiante escolar
 - Estudiante universitario
 - Estudiante – practicante
 - Desempleado
 - Empleado

- Ama de casa

Información preliminar:

5. ¿Considera usted que es importante reciclar?

- Muy importante
- Importante
- No importante

6. ¿Dentro de sus hábitos cotidianos se encuentra reciclar?

- Sí
- No

7. ¿Estaría interesado en percibir una retribución económica por reciclar?

- Muy interesado
- Interesado
- No interesado

8. ¿Con qué frecuencia consume botellas de plástico a la semana?

- 1 vez
- 2 veces
- 3 veces
- 4 veces
- 5 veces
- 6 veces
- 7 veces

Presentación del proyecto:

Según el Ministerio del Ambiente solo en Lima y el Callao, se producen 886 toneladas de residuos plásticos por día, lo cual representa el 46% de residuos a nivel nacional. En cuanto al mundo, según la Fundación Ellen MacArthur, cada año 8 millones de toneladas de plástico son vertidas al océano, y si se continúa de esta manera y no se realiza un gran cambio, para el año 2050, existirán más restos de plástico en el mar que de peces.

A raíz de esta situación que vive actualmente el planeta, se planteó la idea de investigación de instalar máquinas recolectoras de botellas de plástico PET en zonas estratégicas de la ciudad que les brinden a las personas una retribución económica a cambio de su depósito.

El objetivo de este proyecto es concientizar a los ciudadanos acerca del daño que el gran consumo de plástico está generando al planeta y poder disminuir sus impactos negativos incrementando el reciclaje.

9. Teniendo en cuenta el precio del plástico. ¿Cuánto estaría dispuesto a percibir por cada kilo de plástico depositado en la máquina? (Aproximadamente 35 botellas de plástico de 600 ml = 1 kilo de plástico)

- De 0 a 0.20 centavos
- De 0.21 a 40 centavos
- De 0.41 a 60 centavos
- De 0.61 a 80 centavos
- De 0.81 centavos a 1 sol
- De 1 a 1.20 soles

10. ¿Dónde le gustaría que estén instaladas las máquinas?

- Cerca de estaciones de transporte público
- Instituciones educativas
- Establecimientos laborales
- Vía pública
- Otro

11. ¿Cómo le gustaría obtener sus beneficios?

- Efectivo
- Tarjeta recargable
- Recarga en el celular
- Recarga de tarjeta de transporte público
- Vale de consumo en restaurantes
- Descuentos en establecimientos (Cines, restaurantes, ropa, supermercados)

- Descuento en taxis

12. Teniendo en cuenta que aproximadamente dos botellas pequeñas son igual a una botella de 1 litro ¿Cuántas botellas depositaría a la semana en las máquinas recolectoras?

- De 0 a 2 botellas
- De 3 a 5 botellas
- De 6 a 8 botellas
- De 9 a 11 botellas
- De 12 botellas a más

13. En una escala del 1 al 10, siendo 1 "nunca" y 10 "con toda seguridad". ¿Qué probabilidad le asignas al uso del servicio?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anexo 3.

Entrevistas realizadas

Empresa: Reciclando Perú

Entrevistado: Rodolfo

Cargo: Técnico

a. Conocimiento de la empresa

¿A qué se dedica la empresa?

Reciclando Perú es una organización que apoya el cuidado del medio ambiente, su actividad se basa en la comercialización de materiales reciclables.

¿Cómo funciona su logística de la recolección y almacenamiento de botellas de plástico?

La empresa se encarga de recoger el material de los distintos puntos que le soliciten. La planta se encuentra en San Juan de Lurigancho, y es aquí donde compactamos el plástico y lo almacenamos para luego venderlo.

Actualmente, ¿Cómo obtienen las botellas de plástico y cuántas obtienen al mes en promedio?

Las obtenemos de diferentes empresas que nos buscan, algunas chicas otras más grandes y según la cantidad que nos vendan cotizamos el precio. En promedio no podría especificar cuántas obtenemos.

¿Cuánto es el precio que pagan por kilo de botellas de plástico a sus actuales proveedores?

El rango varía entre S/ 0.50 a S/ 1.20, si el plástico que nos venden ya está compactado, el precio es mayor y puede llegar hasta S/1.30. Asimismo, también el precio varía por rango, si nos venden una cantidad menor a 500 kg, pagamos S/0.50, y si es mayor a 500 kg, podríamos pagar S/1.00.

b) Presentación del Proyecto de Investigación

¿Qué opina del proyecto?

Me parece interesante, sin embargo, tienen que evaluar el tema de los costos a detalle.

¿Qué requerimientos pondrían como empresa para que nos convirtamos en sus proveedores?

No tenemos un requerimiento en específico, solo cumplir con los tiempos pactados.

¿Nos podría dar alguna sugerencia para la implementación del proyecto?

Tener muy en cuenta la estacionalidad del precio del plástico.

Empresa: PLASRESA - Plásticos Reunidos S.A.

Entrevistado: Miguel Ángel Chávez Ruiz

Cargo: Administrador

a. Conocimiento de la empresa

¿A qué se dedica la empresa?

PLASRESA es una empresa fundada en 1988 especializada en la fabricación de envases de plástico poliestireno y polipropileno, disponemos de un stock muy amplio gracias a nuestros años de experiencia y la constante evolución en la fabricación de envases de plástico lo cual nos permite ofrecerles soluciones eficaces a nuestros clientes adaptándonos a sus necesidades.

Actualmente, ¿Cómo obtienen las botellas de plástico y cuántas obtienen al mes en promedio?

Nosotros actualmente le compramos a los acopiadores grandes de botellas de pet; estos a su vez compran a pequeños acopiadores y a los recolectores, es decir, a las personas

que recogen residuos de los domicilios, calles y basureros.

Hoy en día compramos 280 TM. al mes y tenemos planeado ampliar nuestra capacidad para lo que necesitaremos comprar 700 TM de botellas de pet al mes, a partir de diciembre o enero próximo.

¿Cuánto es el precio que pagan por kilo de botellas de plástico a sus actuales proveedores?

Actualmente el precio que pagamos es de S/ 1.90 x Kg. de Pet Transparente o cristal debidamente prensado y empacado, además puesto en nuestra planta.

b) Presentación del Proyecto de Investigación

¿Qué opina del proyecto?

Me parece una opción excelente para el problema que existe actualmente en la sociedad y en cuanto a nosotros, nos veríamos sumamente interesados de trabajar con ustedes.

¿Qué requerimientos pondrían como empresa para que nos convirtamos en sus proveedores?

Los únicos requerimientos que necesitaríamos sería el llenado de formatos de rutina y comprobar una buena calidad del material que nos venderían, es decir que realicen una buena selección de botellas. Es más, si ustedes desean nosotros podemos acompañarlos en el desarrollo como proveedor.

De cerrar el negocio, ¿La recolección de botellas podría ser de parte de ustedes o nosotros tendríamos que llevarlas a su empresa?

Son manejables cualquiera de las dos opciones; nosotros estamos siempre abiertos a escuchar nuevas propuestas y si estas se soportan en mejorar la difusión y cultura del reciclaje en nuestra sociedad con mayor razón.

¿Nos podría dar alguna sugerencia para la implementación del proyecto?

Les recomendaría revisar la rentabilidad al comprar una máquina que quizás pueda ser cara, hacer un correcto plan de negocios para poder estimar la cantidad de botellas que deberán recolectar y así puedan generar ganancia

maquinas recolectoras 2

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.ulima.edu.pe

Fuente de Internet

7%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

4%

3

Submitted to Universidad de Lima

Trabajo del estudiante

1%

4

documents.mx

Fuente de Internet

1%

5

elcomercio.pe

Fuente de Internet

1%

6

Submitted to Corporación Universitaria
Minuto de Dios, UNIMINUTO

Trabajo del estudiante

<1%

7

doi.org

Fuente de Internet

<1%

8

es.scribd.com

Fuente de Internet

<1%

9

tesis.pucp.edu.pe

Fuente de Internet