

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
RECOLECTORA Y COMERCIALIZADORA DE PLÁSTICO, PET Y ARCHIVO EN LA
LOCALIDAD DE CHAPINERO

Autores:

Andrea Orjuela Hernández

Vilma Xiomara Orejarena Jiménez

Yenny Delgado Gómez

Yina Tatiana Pedraza Barrero

UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACIÓN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA DE
PROYECTOS

Bogotá, Diciembre de 2018

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
RECOLECTORA Y COMERCIALIZADORA DE PLÁSTICO, PET Y ARCHIVO EN LA
LOCALIDAD DE CHAPINERO

Autores:

Andrea Orjuela Hernández
Vilma Xiomara Orejarena Jiménez
Yenny Delgado Gómez
Yina Tatiana Pedraza Barrero

Tutor: Johana Regino Vergara

UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACIÓN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA DE
PROYECTOS

Bogotá, Diciembre de 2018



Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

Tabla de Contenido

Introducción	1
Resumen.....	2
Abstract	3
2. Planteamiento del Problema	4
3. Justificación	6
4. Objetivos	6
4.1 Objetivo General	6
4.2 Objetivos Específicos.....	6
5. Marco Teórico.....	7
6. Diseño Metodológico	11
7. Estudio de Mercado	14
7.1 Investigación de Mercado	14
7.2 Segmento de estudio	14
7.2.1 Tamaño de la muestra.	15
7.3 Análisis de entorno	15
7.4 Interpretación y análisis de resultados de la encuesta aplicada	16
7.5 Análisis de la oferta	17
7.6 Estudio y análisis de la competencia	17
7.7 Análisis de la Demanda	18
7.8 Propuesta de valor.....	18
8. Estudio Técnico	19
8.1 Distribución geográfica.....	19
8.2 Método de selección para la localización por puntos ponderados.....	19
8.2.1 Criterios de Ponderación.....	19

8.2.2 Localización definida para la ubicación de las instalaciones del proyecto.....	20
8.3. Determinación de la capacidad Instalada óptima para la planta	20
8.3.1. Tiempo de elaboración de pacas según tipo de material.....	20
8.3.2 Dimensiones de producción.....	20
8.4. Capacidad Instalada y Tecnología	21
8.4.1 Maquinaria, equipos y herramientas en el proceso productivo.....	21
8.4.2 Materiales e Insumos.	22
8.4.3. Proceso productivo.....	22
8.4.4 Control de Calidad del proceso.....	23
8.4.5 Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.....	23
8.4.6 Flujograma del proceso.....	24
8.4.7 Distribución y organización de la planta de producción.....	24
9. Estudio Administrativo	25
9.1 Nombre de la empresa	25
9.2 Filosofía Empresarial	25
9.2.1 Misión.	25
9.2.2 Visión.....	26
9.2.3 Valores corporativos.....	26
9.2.4 Propuesta de valor.....	26
9.2.5 Objetivo general del negocio.	26
9.2.6 Objetivos específicos.	27
9.2.7 Organigrama de la empresa.	27
9.3 Marco Legal	27
9.4 Constitución legal de la empresa	28
9.5 Análisis y evaluación de Impacto ambiental	28

9.6 Análisis Financiero	29
9.6.1 Costo variables de producción.	29
9.6.2 Costos fijos.....	30
9.6.3 Flujo de caja.	31
9.6.4 Análisis de Indicadores de evaluación Financiera.	31
10. Conclusiones.....	32
Bibliografía	33
Anexos	35

Lista de Tablas

Tabla 1 Clasificación de los Tipos de Plástico	10
Tabla 2 Proceso de Beneficiado del Material	11
Tabla 3 Herramienta PESTEL	15
Tabla 4 Cantidades de Material que Generan las Empresas Encuestadas	17
Tabla 5 Precios de la Competencia.....	17
Tabla 7 Clientes Potenciales	18
Tabla 8 Criterios de Ponderación.....	19
Tabla 9 Estimados de Producción.....	20
Tabla 10 Dimensiones de Producción.....	21
Tabla 11 Maquinaria y Equipos del Proceso Productivo.....	21
Tabla 12 Cantidades de Materiales e Insumos.....	22
Tabla 13 Etapas del Proceso Productivo.....	22
Tabla 14 Impactos Ambientales.....	28
Tabla 15 Costos de Producción.....	29
Tabla 16 Ingresos por Ventas	30
Tabla 17 Detalle de Costos Fijos	30

Lista de Figuras

Figura 1. Eliminación y Recuperación de Residuos Urbanos, Incineración y Vertimiento.	4
Figura 2. Toneladas Aprovechadas Inorgánicas en Colombia Año 2016.....	5
Figura 3. Tipo de Material Aprovechado en Colombia Año 2016.	5
Figura 4. Estructura General de la Evaluación de Proyectos.....	8
Figura 5. Flujograma del Proceso Productivo.....	24
Figura 6. Organigrama de la Empresa.	27

Lista de Anexos

Anexo A. Listado de Establecimientos en Chapinero	35
Anexo B. Encuesta Aplicada	37
Anexo C. Tabulación y Análisis de la Información.....	39
Anexo D. Tabla de Ponderación Localización del Proyecto	46
Anexo E. Costos de Equipos y Herramientas	47
Anexo F. Ficha Técnica de Equipos	47
Anexo G. Capacidad Hombre en el Proceso Productivo	50
Anexo H. Diagrama de Correlación.....	50
Anexo I. Plano de Distribución Final de la Planta.....	51
Anexo J. Tabla de Normatividad del Reciclaje	52
Anexo K. Perfiles del Cargo	52
Anexo L. Matriz MET	53
Anexo M. Análisis de Resultados Matriz MET.....	53
Anexo N. Tabla de Impactos Ambientales generados por el Proceso Productivo de Acuerdo a su Grado de Importancia de Mitigación	55
Anexo O. Tabla de Ponderación de Afectación Ambiental del Proceso Productivo.....	56
Anexo P. Tabla de Estrategias para Minimizar los Impactos Ambientales Negativos.....	57

Introducción

El presente proyecto pretende mostrar la viabilidad y rentabilidad de una oportunidad de negocio identificada en el reciclaje, practica muy desarrollada y aprovechada en varios países de Europa, que además de contar como estrategia de protección y cuidado del medio ambiente también representa una fuente de ingresos para empresarios, comunidades y familias.

En Colombia el porcentaje de recuperación de basuras es muy bajo, 17% aproximadamente, según información del Ministerio del medio Ambiente, esta cifra refleja el amplio campo de acción que hay para involucrarse en esta actividad promoverla y fortalecerla. El reciclaje como actividad económica y como fuente de ingresos para muchas familias del país, maneja un alto grado de informalidad que retrasa y obstaculiza el crecimiento del sector y no da garantía de buenas condiciones laborales a las personas que se dedican a esta actividad.

Teniendo en cuenta lo anterior se pensó en la creación de una empresa recolectora y comercializadora de material reciclable producido por instituciones y entidades comerciales ubicadas en localidad de Chapinero de Bogotá, se escogió esta zona de la ciudad por el gran número de empresas y establecimientos de comercio que allí se ubican. El material recolectado no sufre transformaciones, pero sí un proceso de beneficiado que mejora la calidad antes de ser entregado como suministro a las fábricas de procesamiento y elaboración de nuevos productos; así mismo se busca generar empleo formal para las personas que se vinculen a la empresa.

Para realizar este proyecto enfocado a la oportunidad de negocio identificada en el reciclaje, se acudió a toda la información y aprendizajes adquiridos durante la “Especialización en Formulación y Evaluación Social y Económica de proyectos”, se hizo cada uno de los estudios requeridos: estudio de mercado, estudio técnico, estudio administrativo que incluye análisis de impacto ambiental y análisis financiero. Una vez recopilada y analizada la información se estructuró la forma de la constitución la empresa, modo de operación, incursión en el mercado y con las herramientas financieras se determinó que rentabilidad puede generar durante los primeros años de puesta en marcha.

Resumen

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa recolectora y comercializadora de plástico, PET y archivo en la localidad de Chapinero, como parte del proyecto de grado para la Especialización en Formulación y Evaluación Social y Económica de proyectos de la Universidad Católica de Colombia.

Esta iniciativa nace a raíz del bajo porcentaje identificado en las prácticas de reciclaje en el país, que evidencia una oportunidad de negocio potencialmente rentable debido a la poca reutilización de estos materiales. Según el estudio del Ministerio de Medio Ambiente (2018) se evidencia una reutilización del 17% de esos materiales reciclables.

El proyecto propone generar un proceso de beneficiado al material reciclable recolectado, que aumente su calidad para venta a empresas transformadoras, las cuales podrían acceder al material en condiciones adecuadas de selección, limpieza y adecuación para su transformación.

En una primera etapa, el proyecto se ubica en la localidad de Chapinero, pero con proyección a expansión nacional de acuerdo con los estudios de mercado, técnico, administrativo, ambiental y financiero a los que ha sido sometida la idea en su formulación. Esta información que fue compilada y analizada, garantiza una exitosa constitución de la empresa.

Esta empresa traerá un beneficio directo para la ciudad, sumándose a la meta proyectada de reutilización de materiales reciclables en Colombia, calculada en 20% para 2020, y al ser una organización legalmente constituida aumentará la formalización del sector, que tradicionalmente ha sido muy informal en el país.

Palabras clave: reciclaje, beneficiado, archivo, pet, plástico.

Abstract

Feasibility study for the creation of a collector and marketer of plastic, PET and archive in the town of Chapinero, as part of the degree project for the Specialization in Formulation and Social and Economic Evaluation of projects of the Catholic University of Colombia.

This initiative was born as a result of the low percentage identified in the recycling practices in the country, which evidences a potentially profitable business opportunity due to the little reuse of these materials. According to the Ministry of the Environment (2018) study, 17% of these recyclable materials are reused.

The project proposes to generate a process to benefit the collected recyclable material, which increases its quality for sale to transforming companies, which could access the material under adequate conditions of selection, cleaning and adaptation for its transformation.

In a first stage, the project is located in the town of Chapinero, but with a projection to national expansion in accordance with the market, technical, administrative, environmental and financial studies to which the idea has been submitted in its formulation. This information, which was compiled and analyzed, guarantees the successful establishment of the company.

This company will bring a direct benefit to the city, adding to the projected goal of reusing recyclable materials in Colombia, calculated at 20% by 2020, and as it is a legally constituted organization it will increase the formalization of the sector, which has traditionally been very informal in the country.

Keywords: recycle, benefited, archive, pet, plastic.

2. Planteamiento del Problema

El reciclaje es un tema que ha venido avanzando en los países desarrollados, según la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) en su reporte Environment at a Glance 2015 OECD Indicators, Alemania es el país con mayor índice de recuperación de basura con un 65%, seguido de otros países europeos como lo muestra el gráfico 1, el tema se ha convertido en una cuestión cultural y una oportunidad de negocio muy bien aprovechada por estos países. (OECD, 2015)

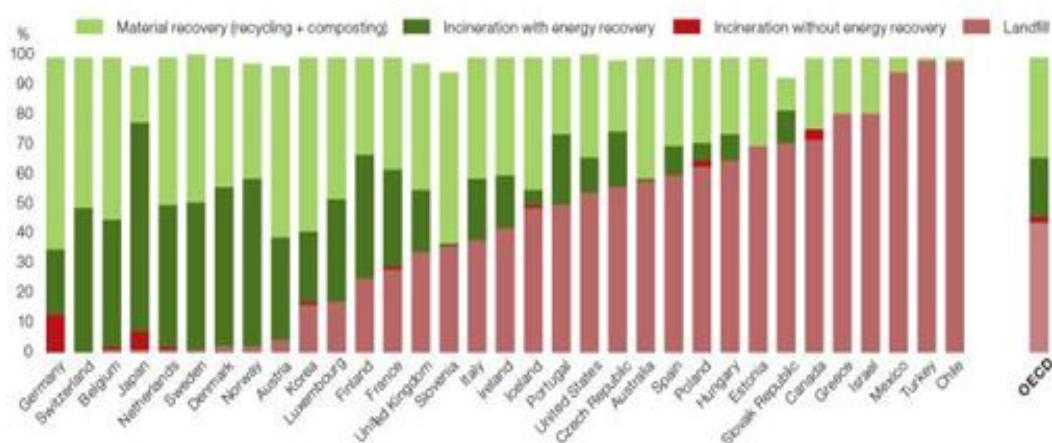


Figura 1. Eliminación y Recuperación de Residuos Urbanos, Incineración y Vertimiento.

Fuente: (OECD, 2015)

Según el (Ministerio del Medio Ambiente, 2018), actualmente en Colombia la tasa de recuperación de residuos como cartón, papel, vidrio, metales y plásticos es del 17%, lo que indica que hay una brecha del 48% con respecto a países europeos y se espera que esta cifra crezca al 20% en 2020; indicó además que el país no solo está avanzando en esta práctica por responsabilidad ambiental, también porque representa una fuente de ingresos para la población Colombiana.

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) registra 30.500 recicladores de oficio, de los cuales 21.200 se encuentran en Bogotá, y debido al alto grado de informalidad que se maneja en el sector, solo el 33% de la personas dedicadas a esta actividad se encuentran organizadas. La ciudad de Colombia en la que se realiza mayor recuperación y

aprovechamiento de residuos es Bogotá, de acuerdo con el Informe Nacional de Aprovechamiento de la SSPD, se reportó una recuperación de 97.905 toneladas de residuos inorgánicos, cifra en la que Bogotá aporta el 80.3% de las toneladas recuperadas. (ANDI, 2016)

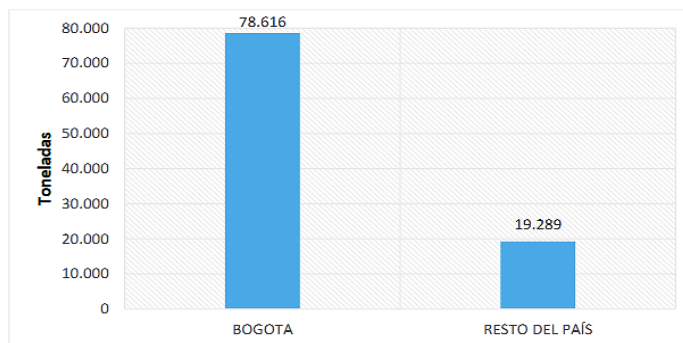


Figura 2. Toneladas Aprovechadas Inorgánicas en Colombia Año 2016.

Fuente: (ANDI, 2016)

Según (ANDI, 2016) “los materiales inorgánicos recuperados a los cuales hace referencia el estudio fueron: cartón, papel, metales, vidrio, plástico y maderables, siendo el plástico el segundo material de menor recuperación y el papel dentro del porcentaje de los más recuperados”.

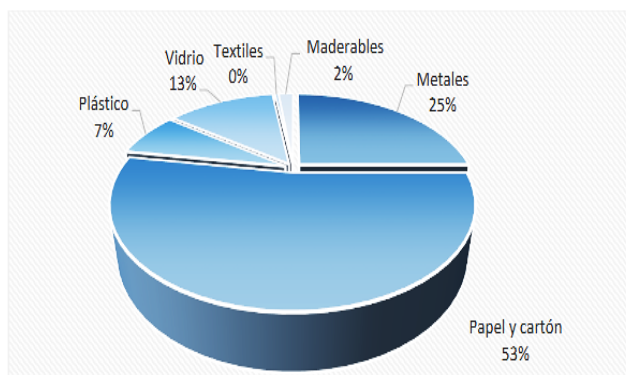


Figura 3. Tipo de Material Aprovechado en Colombia Año 2016.

Fuente: (ANDI, 2016)

Así las cosas, Colombia avanza frente al tema del reciclaje, sin embargo, existe la necesidad de elevar los indicadores respecto al material recuperado porque por un lado está el compromiso

de responsabilidad ambiental, por otro, mejorar las condiciones laborales e ingresos para las familias que se dedican a esta actividad a través de la formalización de este trabajo. En este proyecto se pretende evaluar la factibilidad y rentabilidad de proyecto fundamentado en la recolección del material reciclable pet, archivo y plástico en la localidad de Chapinero y alrededores para después ser sometido a un proceso de beneficiado.

3. Justificación

Dado que el reciclaje es una práctica poco explotada en Colombia, se convierte en un potencial de negocio para la creación de empresa capaz de generar ingresos y rentabilidad para los inversionistas, crear empleos formales además de contribuir a la protección del medio ambiente.

A partir de este ejercicio académico se espera crear un plan de negocio que a futuro apoye la toma de decisiones con miras a la constitución de una empresa de reciclaje y nos permita explorar la posibilidad de tener una semilla para incursionar en el mundo de los empresarios y desde allí aplicar e implementar los conocimientos adquiridos durante el proceso de especialización en formulación y evaluación social y económica de proyectos.

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Realizar un estudio de factibilidad para creación de una empresa recolectora de material reciclable de Pet, archivo y plástico en la localidad de Chapinero para proceso de beneficiado y venta a la industria transformadora de material reciclable.

4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de mercado para determinar las cantidades y los materiales reciclables generados.

- Verificar por medio de un estudio los aspectos administrativos, ambientales, legales y técnicos.
- Determinar por medio del estudio financiero si el proyecto es viable económicamente.

5. Marco Teórico

Para definir la viabilidad y factibilidad de la creación de una empresa recolectora y Comercializadora de material reciclable se recurre a los estudios que componen la estructura de un proyecto, estudios propuestos por diferentes autores consultados durante este proceso formativo. Se fija especial atención en el estudio de mercado, fundamental para determinar la viabilidad del proyecto y la forma en la que se fidelizará a los proveedores, siendo esta parte fundamental para el inicio y permanencia de la empresa en el tiempo.

Para dar soporte a la definición y elaboración de un proyecto se acude a la información entregada por algunos autores que lo largo del tiempo han trabajado en la conceptualización de este término, tomando como referencia la guía del PMBOK en su sexta edición, donde el ciclo de proyectos es definido como: esfuerzo temporal emprendido para crear un único producto, servicio o resultado. (Project Management Institute, 2017, pág. 4)

En complemento a este concepto Baca define el ciclo de proyectos como “la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas una necesidad humana” (Baca Urbina, 2001, pág. 23)

La elaboración de un proyecto consta de varias fases que conforman “el ciclo de vida de un proyecto” cuyo punto de partida es la definición de la idea hasta la puesta en marcha de esta. Un ciclo de vida del proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su finalización. Proporciona el marco básico para la gestión del proyecto, este marco básico se aplica independientemente del proyecto específico o trabajo en cuestión. Las fases pueden ser secuenciales, iterativa, o de superposición. (Project Management Institute, 2017, pág. 19)

Se hace necesario recurrir a una metodología de trabajo desde la formulación hasta la evaluación del proyecto la cual Baca nos describe en el siguiente gráfico y será la implementada para el desarrollo de esta propuesta.

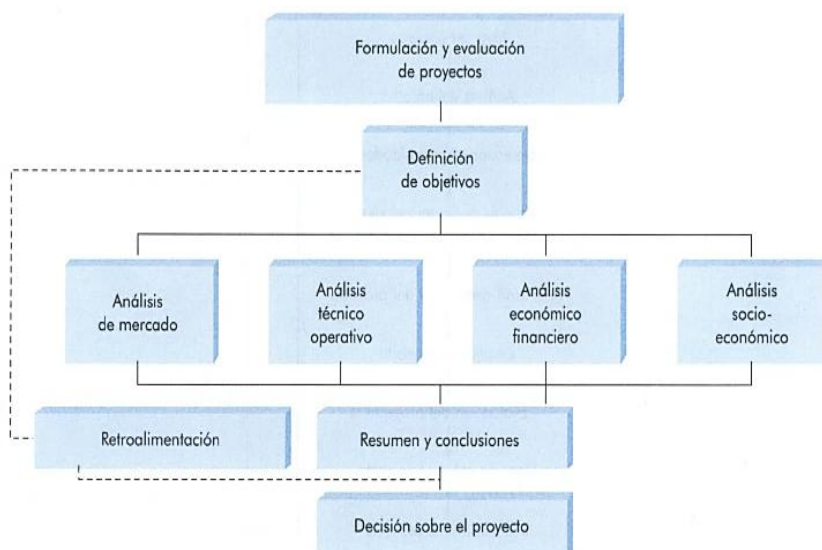


Figura 4. Estructura General de la Evaluación de Proyectos.

Fuente: (Baca Urbina, 2001)

“El Análisis estudio de Mercado se denomina la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, en análisis de los precios y el estudio de comercialización”. (Baca Urbina, 2001, pág. 26)

“Posterior al anterior estudio, se da paso al estudio técnico el cual se divide en 3 partes, que son: determinación del tamaño de la planta, localización óptima de la planta e ingeniería del proyecto”. (Baca Urbina, 2001, pág. 29)

Superado este avance se procede iniciar el estudio administrativo en donde se incluye el análisis financiero. Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros de análisis que sirven de base para la evaluación económica. (Baca Urbina, 2001, pág. 30)

Se hace necesario evaluar económicamente el proyecto siendo esta la etapa que nos permite definir y tomar decisiones sobre la rentabilidad del mismo, en este análisis se define la decisión de inversión. Se debe incluir los métodos actuales de evaluación que toman en cuenta al valor del dinero a través del tiempo, como la tasa interna de rendimiento y el valor presente neto. (Baca Urbina, 2001, pág. 30)

Finalmente se debe determinar y analizar el riesgo, para el proyecto propuesto la consecución y fidelización de los proveedores se identifica como un riesgo debido a que el reciclaje no es una práctica fuerte en Colombia y es necesario sensibilizar y enseñar sobre este tema.

Importancia del reciclaje

El reciclaje es el proceso mediante el cual es posible recuperar parcial o completamente la materia prima que contiene un producto ya elaborado luego de su consumo, convirtiéndose así en un producto reutilizable. (Importancia del Reciclaje, s.f.)

Es una de las maneras más fáciles de combatir el Calentamiento Global, ya que evita generar mayor contaminación. El reciclaje no sólo beneficia al medio ambiente, sino que también es una buena opción para la economía de un país o región, generando empleos verdes. Reduce la necesidad de los vertederos y la incineración, ahorra energía y evita la contaminación causada por la extracción y procesamiento de materias primas. Disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático global. Conserva los recursos naturales como la madera, el agua y los minerales. (Conciencia eco, 2012)

Tipos de Material Reciclable Considerados para el proyecto

Papel: El papel reciclado de fibras largas de celulosa (tales como papel de oficina) tiene mayor flexibilidad para el reciclado, ya que puede ser utilizado para producir nuevos productos de papel que utilizan cualquiera de las fibras largas o cortas. El papel recuperado con fibras de celulosa cortas (como periódicos) sólo puede ser reciclado en otros productos que utilizan las

fibras cortas de celulosa. Por esta razón, el papel recuperado con fibras largas es generalmente de mayor valor que el papel recubierto con fibra corta. (Ecoagricultor, s.f.)

“El reciclaje del papel es considerado uno de los más importantes, entendido por el consumo de bosques que implica su producción. Al utilizar papel reciclado se talan menos árboles y se ahorra energía”. (Conciencia eco, 2012)

Plástico: El problema que trae consigo un residuo de plástico es que tarda aproximadamente 500 años en degradarse y representa un 7% del peso total de la basura doméstica. Una de las grandes dificultades que presenta el reciclaje de plásticos es la clasificación, existen más de cincuenta variedades de plásticos y muchos envases están hechos con más de uno. Al respecto, (De Val, 2004, pág. 22) menciona que los plásticos como residuos tiene un alto valor, relativamente sencillo de recuperar y de reciclar y tan abundante o más que el vidrio en las basuras.

Tabla 1
Clasificación de los Tipos de Plástico

SIGLAS	NOMBRE	USOS	REUTILIZACIÓN
PET	Polietileno tereftalato	El PET se utiliza principalmente en la producción de botellas para bebidas.	A través de su reciclado se obtiene principalmente fibras para relleno de bolsas de dormir, alfombras, cuerdas y almohadas.
HDPE	Polietileno de alta densidad	El HDPE normalmente se utiliza en envases de leche, detergente, aceite para motor.	Tras reciclarse se utiliza para macetas, contenedores de basura y botellas de detergente.
PVC	Cloruro de polivinilo	Utilizado en botellas de Champú, envases de aceite de cocina, artículos de servicio para casa de comida rápida, etc.	Puede ser reciclado como tubos de drenaje e irrigación.
LDPE	Polietileno de baja densidad	Se encuentra en bolsas de supermercado, de pan, plásticos para envolver.	Puede ser reciclado como bolsas de supermercado nuevamente.
PP	Polipropileno	Se utiliza en la mayoría de recipientes para yogurt, sorbetes, tapas de botella, etc.	Tras el reciclado se utiliza como viguetas de plástico, peldaños para registros de drenaje, cajas de baterías para autos.
PS	Poliestireno	El PS se encuentra en tazas desechables de bebidas calientes y bandejas de carne.	El PS puede reciclarse en viguetas de plástico, cajas de cintas para casetes y macetas.
OTROS	Otros	Generalmente indica que es una mezcla de varios plásticos, Algunos de los productos de este tipo de plástico son: botellas de ketchup para exprimir, platos para horno microondas.	Estos plásticos no se reciclan porque no se sabe con certeza el tipo de resinas que contienen.

Fuente: (Gestores de Residuos, 2015)

Los materiales reciclables con los que inicialmente el proyecto iniciará son: papel de fibras largas de celulosa, PET, polipropileno de alta densidad y polipropileno de baja densidad.

Beneficiado Del Material Reciclable

Una vez clasificado el material reciclable se procede a desarrollar el proceso de beneficiado para realizar su alistamiento, este es el plus del proyecto, dependiendo del tipo de material el proceso es diferente.

Tabla 2

Proceso de Beneficiado del Material

Material	Beneficiado
<i>Plástico</i>	Se separa el transparente y el colores, se pica manualmente utilizando cuchilla oz, depositándose en lonas con capacidad para 100 kg.
<i>Pet</i>	Se beneficia manualmente con un proceso de limpieza en la eliminación de etiquetas y se retiran las tapas para lograr ser compactado.
<i>Archivo</i>	Se realiza la limpieza retirando materiales distintos al papel y depositan en lonas diferentes.

Fuente: Elaboración propia

6. Diseño Metodológico

El tipo de investigación para este proyecto es la investigación descriptiva que, de acuerdo con la definición (Tamayo & Tamayo, 2004, pág. 43) comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre posiciones dominantes o grupo de personas, o cosas.

Se realiza la recolección de datos para todos los actores que intervienen en el negocio y que actualmente se encuentran operando en el mercado, los datos obtenidos entregan información

cuantitativa y son organizados sistemáticamente de manera tal que permita analizar la información, tomar decisiones y establecer acciones estratégicas a la hora de entrar al mercado.

A continuación, se menciona cómo se obtiene la información de variables e indicadores que se evalúan en cada uno de los estudios y que determinan la viabilidad del proyecto.

Estudio de Mercado: Es necesario realizar diagnóstico actual de la actividad del reciclaje en el país e identificar el potencial del mercado, para este análisis se plantea el uso de la herramienta PESTEL.

Para realizar el análisis de la oferta se aplicará una encuesta de 11 preguntas a las empresas que se identificaron como generadoras de material reciclable (Pet, papel archivo y plástico) en la localidad de chapinero (Ver encuesta como anexo B), esta información será consolidada en Excel para realizar comparaciones y ver tendencias. Se realizará un comparativo de precios de la competencia, es decir, pequeñas y medianas empresas recolectoras de material reciclable y los precios ofrecidos por las fábricas procesadoras de material reciclable quienes se convierten en potencial de clientes, ubicados en Bogotá y otras ciudades del país.

El diseño de la encuesta se estructura en cuatro bloques, enfocados a obtener la siguiente información: Bloque 1: Determinar si las entidades objeto de estudio realizan el proceso de reciclaje, bloque 2: Identificar el material reciclable que se genera, bloque 3: Cantidad de material reciclable que producen, bloque 4: Conocer la disposición final que se tiene para el material reciclable recolectado.

La herramienta para la consecución de los datos se aplica basados en el muestreo probabilístico aleatorio simple en donde selecciona un universo de instituciones y entidades comerciales potenciales para el suministro del material reciclable.

Para calcular la muestra de estudio el muestreo probabilístico plantea la siguiente fórmula matemática:

$$n = \frac{Z^2 (p \times q) \times N}{E^2(N-1) + Z^2(p \times q)}$$

En donde, n : Tamaño de la muestra; Z : Valor crítico correspondiente al nivel de confianza; P/q : Probabilidad de ocurrencia; N : Población total; E : Margen de error.

Para el análisis de la competencia se la plantea realizar contacto directo con las empresas del sector con el objetivo de hacer un sondeo de precios ofrecidos en el mercado actual de la ciudad.

Respecto a la demanda se requiere seleccionar un grupo de empresas transformadoras de material reciclable, realizar contacto directo y solicitar los precios de compra vigentes ofrecidos para las empresas recolectoras.

Estudio Técnico: En este estudio se definen varios aspectos, tamaño, ubicación geográfica y descripción del proceso operativo.

Se determina la distribución geográfica para la operación teniendo en cuenta sector de alta influencia comercial.

La localización de las instalaciones del proyecto se determina haciendo uso de la herramienta de puntos ponderados que nos permite evaluar los factores favorables para la operación.

Este estudio nos permite determinar las cantidades de producción requeridas para garantizar la viabilidad el proyecto, una vez determinadas las cantidades se estiman tiempos de ejecución, materiales e insumos, así como los equipos y maquinarias indispensables en el proceso.

El proceso productivo es detallado y organizado determinando la capacidad técnica y los recursos requeridos para cada una de sus etapas. Finalmente se estima la distribución y organización de la planta por medio del diagrama de correlación, herramienta que nos permite reducir tiempos de desplazamientos dentro de la planta y evitar congestión entre las áreas de trabajo.

Estudio Administrativo: En este estudio se establece la filosofía y objetivos empresariales, se determina mediante un organigrama la estructura organizacional; se define el tipo de constitución de empresa según los intereses de los inversionistas y el marco legal por el cual se rige.

Se incluye el impacto ambiental que se pretende analizar con una matriz MET siendo un método cualitativo que ofrece una visión global de los aspectos e impactos medioambientales relacionados con el proceso de producción. (Centro de Autoridad Nacional para la Producción Limpia, s.f.)

Finalmente, el análisis financiero nos permite evaluar económicamente el proyecto y determinar su rentabilidad, se establecen los costos fijos, variables, de producción y administración anuales, así como también la proyección de ventas. Basados en esta información se elabora el informe financiero flujo de caja para un periodo de 10 años. Los indicadores que se someten a evaluación son: Tasa interna de retorno TIR siendo esta la máxima tasa de retorno que un proyecto puede ofrecer, si la TIR es mayor que la Tasa de oportunidad TIO el proyecto resulta positivo. Para el valor presente neto VPN y relación costo beneficio B/C se espera un resultado mayor que cero para determinar la elegibilidad del proyecto.

7. Estudio de Mercado

7.1 Investigación de Mercado

Se realizará una investigación exploratoria y descriptiva, ya que se requiere identificar la cantidad de empresas, centros comerciales, instituciones educativas y restaurantes de la zona que producen material reciclable y en qué proporciones genera pet, archivo y plástico; por lo anterior se hace necesario visitar los establecimientos y obtener directamente la información.

7.2 Análisis del entorno

Tabla 3

Herramienta PESTEL

Herramienta de diagnóstico externo	
P	El gobierno actual propone el reciclaje como autor principal en la economía circular cuyo objetivo es "reducir, reusar y reciclar" para funcionar igual que la naturaleza. Se plantea eliminar la economía lineal existente desde la revolución industrial "coge-produce-consume-tira"
E	Generación de recursos, impuestos para el Estado, utilidad del negocio en la transformación y comercialización. Generar empleos en condiciones laborales dignas, pagando aportes a seguridad social que amplían la base gravable de los sistemas de pensiones y de salud, lo cual impacta de manera positiva al sector en donde prima la informalidad.
S	Pocas posibilidades de adquirir tecnología primeros eslabones de la cadena. Las grandes industrias hacen inversiones importantes en equipos para optimizar y reciclar sus recursos, reduciendo costos.
T	Es una preocupación constante en las últimas décadas saber qué hacer con los residuos y los productos utilizados por la población mundial más cuando esos residuos se convierten en un problema a cielo abierto en rellenos sanitarios. En Colombia no se reconoce a todos los actores de la cadena. En nuestro País, reciclador traduce "indigencia, drogas, basura y pobreza absoluta".
E	Plan de Gestión de Residuos Sólidos - PGIRS. Implementación de programas ambientales
L	Constitución Nacional, artículos 2, 49, 78, 79, 80 y 36 Decreto 312 de 2006 Proyecto de Ley 04 de 2007 Decreto 400 de 2004 Decreto 605 de 1996 Decreto 1713 de 2002 Decreto 1505 de 2003 Decreto Ley 1421 de 1993. Gestión de residuos sólidos soportada por la Constitución Nacional PGIRS. Política nacional de producción más limpia. Documentos Conpes 3530 de 2008. Régimen de residuos sólidos en proceso de desarrollo. El régimen tarifario que regula la Ley 142 no favorece esta actividad

Fuente: Elaboración propia y (Finanzas para todos, s.f.)

7.3 Segmento de estudio

El segmento son los entidades y establecimientos comerciales ubicados en la localidad de Chapinero y sus alrededores, seleccionadas por los formuladores del proyecto teniendo como referencia el tamaño y cantidad de personal en la entidad. Anexo A. Listado de establecimientos ubicados en la localidad de Chapinero. Centros comerciales, instituciones educativas, restaurantes y empresas.

7.3.1 Tamaño de la muestra.

Se seleccionó un universo de 100 empresas potenciales para el suministro del material reciclable. Se trabajó con un nivel de confianza del 90% el cual corresponde un valor de Z de

1.645 y un error de 0.1. Utilizando un valor de $p = 0.5$. Una población total de 100 empresas potenciales para realizar el estudio se obtiene:

$$n = \frac{1.645^2(0.5 \times 0.5) \times 100}{0.1^2(100-1) + 1.645^2(0.5 \times 0.5)} = \frac{67.650625}{1.66650625} = 41$$

$n = 41$

Para este estudio se tiene que el tamaño de la muestra es de 41 encuestas a diligenciar.

7.4 Interpretación y análisis de resultados de la encuesta aplicada

Tras el estudio de mercado realizado a proveedores potenciales que producen material reciclable, se evidencia la carencia de conocimiento en el uso adecuado o manejo de este material como una fuente de ingreso o valor agregado. Aunque el 100% de los encuestados producen material reciclable, el 66% realiza una adecuada separación, sólo el 32% adquiere un beneficio económico por esta práctica, el 39% lo entrega para el beneficio de un tercero, mientras el 29% lo desecha.

Del total de los establecimientos encuestados, el 100% respondió que sí generaba PET, el 83% produce residuos de plástico producto de sus actividades, el 73% desecha archivo y 46% contestó que además de los materiales antes mencionados, también generaban cartón y que estarían interesados en que este les fuera comprado.

En cuanto a la selección del material se evidenció que en total el 71% estaría dispuesto a efectuar esta actividad siempre y cuando le genere un ingreso adicional, donde el 66% ya venía realizando esta práctica, mientras que el 59% de los encuestados para recibir estos beneficios le gustaría implementarla; los establecimientos que muestran más resistencia para hacerlo son los centros comerciales con un 15%, seguido de las empresas con 7%. Anexo B. Encuesta aplicada, Anexo C. Tabulación y análisis de la información.

7.5 Análisis de la oferta

Se identifica en los datos obtenidos que existe disponibilidad de material reciclable archivo, plástico y pet para desarrollar el proyecto

Tabla 4

Cantidades de Material que Generan las Empresas Encuestadas

Material reciclable/Entidad	Generación %	1-200Kg	201-500Kg	Más de 500Kg	Observaciones
Papel archivo	73%	32%	24%	17%	Los centros comerciales e instituciones educativas son las mayores generadoras; mientras que el 26,8% no lo genera entre ellas se encuentran los restaurantes.
Plástico	83%	37%	27%	20%	Mayor proporción por los centros comerciales; el 17% no lo origina correspondiente a restaurantes.
Pet	100%	54%	39%	7%	En todas las entidades e instituciones encuestadas se genera el PET en diferente proporción.
Cartón	46%	46%	0	0	El 54% del restante de las entidades e instituciones encuestadas no lo generan.

Fuente: Elaboración propia

7.6 Estudio y análisis de la competencia

Se realizó un muestreo mediante llamada telefónica y trabajo de campo en empresas del sector reciclaje con el objetivo de consultar precios actuales del mercado.

Tabla 5

Precios de la Competencia

Empresas	Teléfono	Dirección	Archivo	Pet Blanco	Plástico	Cartón	Recoge en Sitio
Recogersas	4247408	Chapinero	\$ 400	\$ 550	\$ 150	\$ 280	SI
Plásticos el Vergel	424 6346	Vergel	\$ 450	\$ 900	\$ 300	\$ 350	NO
Acebrí	8941001	Lucero	\$ 400	\$ 600	\$ 250	\$ 300	SI
Plásticos y maderas reciclables	7820302	Soacha	\$ 400	\$ 550	\$ 150	\$ 300	NO
Alquería	312 3138289	Puente Aranda	\$ 450	\$ 600	\$ 500	\$ 0	NO

Fuente: Elaboración propia

7.7 Análisis de la Demanda

Se seleccionaron 30 empresas como posibles compradores del material a producir, se contactan el 50% de ellas y se obtiene respuesta positiva respecto a la intención para efectuar la compra del material. Se identifica que los precios ofertados dependen de que el material sea entregado en las instalaciones del cliente o si lo recogen en la planta de la recicladora. Respecto al producto los precios ofrecidos son muy similares.

Tabla 6
Clientes Potenciales

Material	Empresa	Ciudad
PLÁSTICO	Proceplast	Girardot
	Polipack sas	Bogotá
	Carviplast Ltda.	Bogotá
PET	Bopet	Bogotá
	Multicaps Ltda.	Bogotá
ARCHIVO	Incolpa sas	Palmira
	Papeles nacionales sa	Pereira
	Corrugados de Colombia	Bogotá

Fuente: Elaboración propia

7.8 Propuesta de valor

Para llevar a cabo una alianza comercial a cambio de asesoría en manejo adecuado de material reciclable, se encontró que el 59% de los encuestados estarían de acuerdo en acceder a esta práctica. En cuanto a estrategias de formación se tiene 15% de aprobación, bolsas para basura 12% y canecas de basura 7%, lo anterior son los beneficios de mayor importancia que motivan las empresas para acceder a seleccionar y entregar el material reciclable adecuadamente.

8. Estudio Técnico

8.1 Distribución geográfica

Chapinero es una de las localidades de Bogotá en constante crecimiento según el (DANE, 2017) de acuerdo a las Proyecciones de Población por localidad para el año 2016 -2020, se espera que continúe con crecimiento dado a la cantidad de entidades educativas en la zona; que para el proyecto son identificadas como proveedores potenciales para suministrar el material reciclable requerido para la comercialización.

8.2 Método de selección para la localización por puntos ponderados

8.2.1 Criterios de Ponderación.

Tabla 7
Criterios de Ponderación

Criterio	Argumento	Porcentaje
Cercanía de proveedores	Distancia que hay de la localidad donde se ubicará la bodega de almacenamiento del material a los sitios de recolección en la localidad de Chapinero y alrededores. Se requiere hacer recolección frecuente, la cantidad y volumen del mismo implica gastos de transporte de carga.	20%
Cercanía de Mercado	Los clientes potenciales del proyecto en su mayoría de ellos ubicados en Bogotá y algunos en otras ciudades como Cali, Girardot y Medellín.	10%
Tamaño de la bodega	El tamaño de la bodega es importante por el volumen del material recolectado, sin embargo en los sectores preseleccionados es posible conseguir bodegas de diferentes tamaños.	10%
Disponibilidad de mano de obra	No se requiere mano de obra especializada por lo tanto no es una dificultad encontrar el personal necesario en las zonas preseleccionadas.	5%
Vías de acceso	El ítem hace referencia a la facilidad del transporte del material reciclable tanto para la recolección como para la entrega a nuestros clientes.	5%
Aspectos Legales	Este ítem está asociado en mayor medida a los permisos de uso del suelo y posibles licencias ambientales o de riesgo biológico por el tipo de material.	10%
Costo de Transporte	El material con el que se trabaja es material de gran volumen lo que requiere vehículos de carga para la recolección y distribución. La recolección debe realizarse al tres días a la semana y la distribución una vez por semana, es importante optimizar el valor del flete.	15%
Seguridad	Índice de seguridad en Bogotá tanto para la bodega como para las personas que se desplazan al lugar a trabajar.	5%

Fuente: Elaboración propia

8.2.2 Localización definida para la ubicación de las instalaciones del proyecto.

Teniendo en cuenta el resultado obtenido en la tabla de ponderación y los ítems establecidos para la calificación se determina que el lugar indicado para ubicar las instalaciones de la bodega es la localidad de Puente Aranda. Anexo D. Tabla de ponderación

8.3. Determinación de la capacidad Instalada óptima para la planta

8.3.1. Tiempo de elaboración de pacas según tipo de material

Tabla 8
Estimados de Producción

Elaboración de paca Peso vs Tiempo		
Material	Peso (kg)	Tiempo (hora)
Plástico Transparente	400	2
Plástico de Color	500	2
Pet	300	3
Archivo	500	1,5

Fuente: Elaboración propia

8.3.2 Dimensiones de producción.

Para alcanzar el embalaje de todo el material que se espera tener semanalmente, la máquina compactadora debe estar en funcionamiento 16 horas diarias durante 6 días, lo que implicaría 2 turnos de 8 horas.

En la bodega se debe contar con 3 Auxiliares que realizan recolección del material, cargue y descargue, son responsables de la organización de la bodega y apoyar el beneficiado de Pet y proceso de embalaje.

Tabla 9
Dimensiones de Producción

Estimación Mensual de producción de pacas y ventas							
Material	# Operarios	Producción Mes Kg	Precio MO Beneficiado (Kg)	Merma	Precio Compra	Precio Venta	Total Venta Material compactado
Plástico Blanco	8	32.000	\$ 230	6%	\$ 400,00	\$ 1.700,00	\$ 51.136.000
Plástico de color	4	14.000	\$ 230	6%	\$ 300,00	\$ 1.100,00	\$ 14.476.000
Archivo	2	56.700	\$ 55	3%	\$ 400,00	\$ 800,00	\$ 43.999.200
Pet	4	30.600	\$26.041 Jornal Diario	2%	\$ 700,00	\$ 1.800,00	\$ 53.978.400

Fuente: Elaboración propia

8.4. Capacidad Instalada y Tecnología

8.4.1 Maquinaria, equipos y herramientas en el proceso productivo.

Anexo E. Costo de Equipos y herramientas. Anexo F. Fichas técnicas de equipos

Tabla 10
Maquinaria y Equipos del Proceso Productivo

ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	EQUIPO NECESARIO
1	Ruta de recolección	Ninguno
2	Ejecución de la ruta	Vehículo capacidad 3Ton
3	Pesado de material en sitio de recolección, carga de material al vehículo	Báscula capacidad 500 Kg
4	Transporte de material recolectado a la bodega	Vehículo capacidad 3Ton
5	Descarga de material	Ninguno
6	Clasificación de material por zona	Ninguno
7	Inspección y preparación del material para embalaje	Plástico: Cuchillas Oz, Pet: Ninguno, Papel: Ninguno
8	Compactación del material	Compactadora capacidad 500Kg
9	Embalaje de material	Ninguno
10	Pesaje de material	Báscula capacidad 500 Kg
11	Almacenamiento de material	Transpaleta Manual y Montacarga

Fuente: Elaboración propia

8.4.2 Materiales e Insumos.

Se requiere garantizar los siguientes insumos para todo el proceso de producción.

Tabla 11
Cantidades de Materiales e Insumos

Insumos	Valor	Cantidad	Pacas compactadas
Láminas de Cartón	\$350	3 kg	1
Alambre Galvanizado	\$4.000	1 kg	2
Lonas (Globos)	\$ 8.000	100	NA

Fuente: Elaboración propia

8.4.3. Proceso productivo.

Anexo G. Capacidad hombre en el proceso productivo

Tabla 12
Etapas del Proceso Productivo

Etapa	Descripción de la actividad
Ruta de Recolección	Planeación, programación y ejecución de la ruta de recolección del material en los diferentes lugares, una vez acordada cita con los respectivos datos de estimación de cantidades disponibles del material.
Descargue y clasificación del material recolectado	Finalizada la ruta se procede a realizar el descargue del material en la bodega de acopio, ubicando en sus respectivas áreas de disposición y beneficiado.
Limpieza y beneficiado del material recolectado	El material se encuentra clasificado por tipo (Archivo, plástico y pet), se inician el proceso de alistamiento requerido para llevar a cabo el embalaje y venta
Compactación y embalaje del material	El operario inicia el proceso colocando una lámina de cartón en el piso del cajón de la máquina, procede a depositar el material, se activa la máquina y baja el embolo que hace presión durante 10 minutos para liberar espacio y continuar llenando el cajón hasta lograr el peso deseado de la paca, finalmente se coloca otra lámina de cartón encima y se sujeta con alambre galvanizado. Se traslada con el transpaleta manual al área asignada para ser entregado al cliente. Ver Anexo 4. Capacidad hombre en el proceso productivo

Fuente: Elaboración propia

8.4.4 Control de Calidad del proceso.

El control de calidad es realizado con la inspección en el proceso de beneficiado de cada uno de los materiales en donde se realiza la limpieza de impurezas y cualquier otro tipo de objeto extraño garantizando que se cumpla con los requisitos exigidos por el cliente.

8.4.5 Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.

- Vehículos de carga: El mantenimiento preventivo y correctivo estará a cargo del propietario ya que están en calidad de alquiler; la empresa se encargará de solicitar los respectivos soportes y garantizar el cumplimiento de ley en cuanto a el correcto estado mecánico de los vehículos.
- Cuchilla Oz para corte manual: Deben ser reemplazadas en su totalidad una vez se identifiquen fallas de corte.
- Báscula de plataforma: La balanza es calibrada anualmente por la empresa certificada por el fabricante.
- Prensa compactadora y Transpaleta: El mantenimiento preventivo y correctivo estará a cargo de la empresa certificada por el fabricante anualmente.
- Montacargas: El mantenimiento preventivo y correctivo estará a cargo del propietario ya que es este equipo está en calidad de alquiler; la empresa se encargará de solicitar los respectivos soportes y certificados.

8.4.6 Flujograma del proceso.

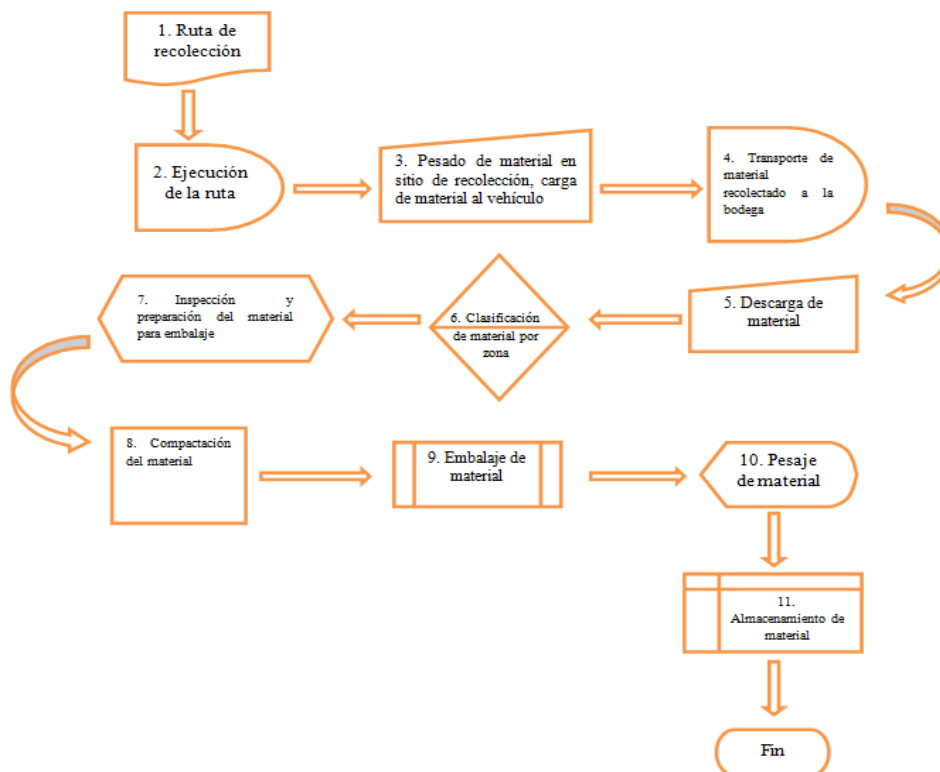


Figura 5. Flujograma del Proceso Productivo.

Fuente: Elaboración propia

8.4.7 Distribución y organización de la planta de producción.

En la distribución de la planta se debe lograr una integración eficiente de los procesos que permita alcanzar la producción esperada en el tiempo establecido. Se utilizó un diagrama de correlación para identificar las relaciones de los espacios en el proceso de producción. Ver Anexo H. Diagrama de Correlación. Anexo I. Plano de distribución de la planta

Zona de Plástico: El área de trabajo tener espacio para la materia prima, 12 puestos de trabajo de 2 m² por cada uno. Para esta área se asignan 40 m².

Zona de Pet: Este puesto de trabajo requiere 30 m². El trabajador debe tener tres lonas a la mano destinados así: material recolectado, material beneficiado y residuos del proceso.

Zona de Archivo: El proceso se fundamenta en la limpieza del material, por tanto, el área debe contemplar espacio para la materia prima, para esta área de trabajo se dispondrá de 18 m².

Área de Compactado y Embalaje: El área debe ser de aproximadamente 24 m² y ubicada delante de las áreas de trabajo en la que se benefician las materias primas.

Área de Pesaje de material: En esta zona deben estar ubicada las básculas, se tiene destinado para esta área 20 m² suficiente para realizar las actividades.

Área de Almacenamiento: Se destina un área de 52 m² ya que en esta zona se requiere hacer uso de la transpaleta manual y montacargas.

Zona de Cargue y Descargue: Este espacio debe estar junto a la puerta principal de la bodega y debe contar con aproximadamente 39 m².

9. Estudio Administrativo

9.1 Nombre de la empresa

Bioreciclaje capital SAS

9.2 Filosofía Empresarial

9.2.1 Misión.

Contribuir al cuidado y protección del medio ambiente a través de la implementación de prácticas de reciclaje corporativas, impulsando la comercialización de materiales reutilizables y entregando a cambio a nuestros aliados un beneficio económico y capacitación en prácticas de reciclaje y manejo de residuos reutilizables; logrando rentabilidad para los socios de la compañía.

8.2.2 Visión.

Para el año 2022, ampliaremos las zonas de cobertura para la recolección de material llegando a todas las localidades de Bogotá, multiplicando el número de aliados de la empresa y convirtiéndonos de esta forma en una compañía generadora de empleo formal para el sector, además contribuyendo a la conservación del medio ambiente alineados con los objetivos de desarrollo sostenible.

9.2.3 Valores corporativos.

- **Cumplimiento:** Cumplir con quienes nos han hecho crecer: nuestros aliados, clientes y empleados. Nuestro compromiso es con el medio ambiente y el país.
- **Transparencia:** La transparencia, las relaciones, el apoyo y el diálogo son primordiales para nuestras actuaciones.
- **Igualdad:** Creamos oportunidad e igualdad para los trabajadores del sector, mejorando la calidad de vida y la de sus familias a través de la generación de empleo formal.

9.2.4 Propuesta de valor.

La empresa busca promover e incentivar el reciclaje en las entidades brindando, capacitación y formación del manejo de residuos y apoyando en la construcción de su imagen corporativa con responsabilidad ambiental y uso de recursos reciclados.

9.2.5 Objetivo general del negocio.

Recolectar material reciclable de pet, archivo y plástico que se genera en las entidades y establecimientos comerciales otorgando a cambio beneficios económicos y de formación a nuestros aliados; recuperando el material recolectado y comercializarlo con las compañías transformadoras.

9.2.6 Objetivos específicos.

- Dar cubrimiento de recolección para la mayoría de las entidades y establecimiento comerciales del sector de operación.
- Aportar a la formalización del trabajo en el sector de reciclaje.
- Ampliar los niveles de producción incrementado el número de aliados fidelizados con nuestra propuesta de valor.

9.2.7 Organigrama de la empresa.

Ver anexo K. Perfiles de cargos

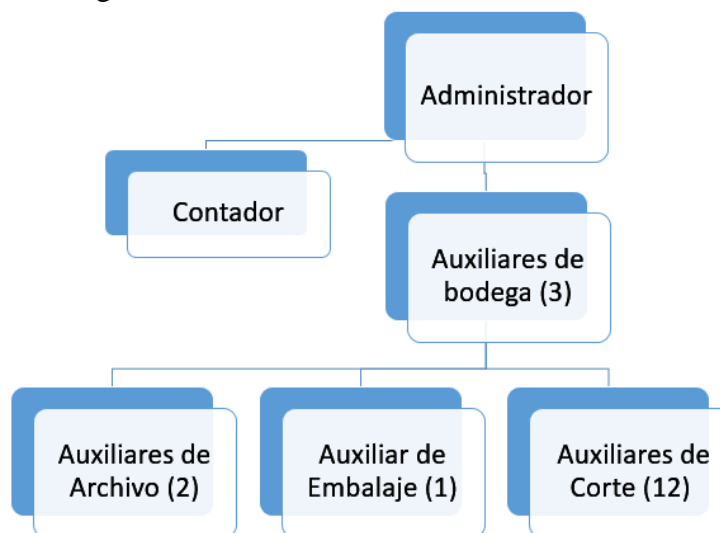


Figura 6. Organigrama de la Empresa.

Fuente: Elaboración propia

9.3 Marco Legal

Frente al tema del reciclaje la reglamentación y parámetros que se han creado para la recuperación de residuos sólidos se ha realizado por medio de planes guía como lo son: Plan de gestión de residuos sólidos PGIRS; Plan para el Manejo Integral de Residuos Sólidos PMIRS; Estrategia para la Estructuración del Sistema Organizado de Reciclaje SOR. Anexo J. Tabla de normatividad del reciclaje.

9.4 Constitución legal de la empresa

Se pretende constituir la empresa como una Sociedad por Acciones Simplificada (SAS); está reglamentada por la Ley 1258 de 2008. La SAS puede constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes solo sean responsables hasta el monto de sus respectivos aportes, su naturaleza es comercial; se crea por documento privado autenticado y nace después del registro en la cámara de comercio, a menos de que los aportes iniciales incluyan bienes inmuebles se requiere de escritura pública. (EAFIT)

9.5 Análisis y evaluación de Impacto ambiental

Una vez planteada la matriz MET se obtiene una calificación de la afectación del medio ambiente en cada una de las fases del proceso productivo. Anexo L. Matriz MET, Anexo M. Análisis de resultado matriz MET, Anexo N. Tabla de Impactos ambientales generados en el proceso productivo de acuerdo a su grado de importancia de mitigación.

Tabla 13
Impactos Ambientales

Impactos negativos	Impactos positivos
Afectación de la calidad del agua	Ninguno
Disminución de oferta hídrica	Ninguno
Alteración de la calidad del aire	Ninguno
Afectación de la salud auditiva de trabajadores y la comunidad	Disminución de la tasa de desempleo. Fomento de la cultura del reciclaje
Generación de conflicto social	
Afectación al sistema respiratorio de trabajadores y de la comunidad	
Aumento de probabilidad de presencia de vectores	
Generación de conflicto social	
Pérdida de valor comercial del predio	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra la síntesis de los impactos negativos y positivos generados en la puesta en operación de la empresa de reciclaje. Se formulan estrategias para minimizar los impactos negativos y para llevar a cabo el plan de mitigación. Anexo O. Tabla de ponderación de

afectación ambiental del proceso productivo. Ver Anexo P. Tabla de estrategias para minimizar los impactos ambientales negativos.

9.6 Análisis Financiero

9.6.1 Costos variables de producción.

Son los costos determinados de acuerdo con las cantidades de producción estimadas para la viabilidad del proyecto. Para el presente análisis se tienen los siguientes supuestos:

- Cada Picador de plástico deberá picar aproximadamente 800 Kg cada semana.
- La bodega tendrá tres auxiliares que serán los encargados de beneficiar PET, además de las otras actividades asignadas y de los tres realizará embalaje en el segundo turno. Se les pagará un jornal diario por valor de \$26,041.
- El operario encargado de las pacas y el embalaje tendrá salario mínimo y su única actividad será el embalaje.
- Para el cálculo de costos se supone que 4 picadores picarán plástico de color y 8 plástico transparente, sin embargo, los 12 operarios serán encargados de picar todo el plástico que se producirá y no se asignarán por color.

Tabla 14
Costos de Producción

Material	Cantidad Requerida de MP / Mensual en Kg	Merma	Producción Mensual Kg	Precio de Compra MP	Costo mensual de MP	Precio de MO por KG Beneficiado
Plástico Blanco	32000	6%	30080	\$ 400	\$ 12.800.000	\$ 230
Plástico de color	14000	6%	13160	\$ 300	\$ 4.200.000	\$ 230
Papel Archivo	56700	3%	54999	\$ 400	\$ 22.680.000	\$ 55
Pet	30600	2%	29988	\$ 700	\$ 21.420.000	\$ 26.041

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15
Ingresos por Ventas

Material	Cantidad Requerida de MP / Mensual en Kg	Cantidad de Operarios por Material	Costo por operario	Costo Mensual de mano de Obra	Precio de Venta	Ingresos Mensuales
Plástico Blanco	32000	8	\$ 1.314.496	\$ 10.515.968	\$ 1.700	\$ 51.136.000
Plástico de color	14000	4	\$ 1.150.184	\$ 4.600.736	\$ 1.100	\$ 14.476.000
Papel Archivo	56700	2	\$ 2.298.958	\$ 4.597.916	\$ 800	\$ 43.999.200
Pet	30600	4	\$ 1.187.470	\$ 4.749.878	\$ 1.800	\$ 53.978.400
Operario embalaje				\$ 1.187.488		
TOTAL GENERAL				\$ 25.651.987		\$ 163.589.600

Fuente: Elaboración propia

Resumen de costos fijos analizados anteriormente

- Compra de material prima \$ 61.100.000
- MO Producción mes \$ 25.657.987
- Otros insumos (Alambre, cartón, aceite, guantes, tapabocas, globos) \$800.000
- Gastos de Transporte mensual \$3.000.000

9.6.2 Costos fijos.

Estos costos son los inherentes a la planeación y administración del negocio sin depender del nivel de producción estimado.

Tabla 16
Detalle de Costos Fijos

Detalle Costos Fijos	Determinación de la inversión inicial	Valor Mensual	Observación
Arriendo bodega mensual		\$ 2.000.000	
Compra de Equipos	\$ 41.180.000	\$ 343.167	Vida útil 10 años
Muebles y Enseres	\$ 1.500.000	\$ 300.000	
Equipos de oficina	\$ 1.200.000	\$ 400.000	
Gastos administrativos mes		\$ 3.100.000	
Honorarios contador		\$ 1.000.000	Trimestral
Gastos de constitución Legal		\$ 700.000	
Fumigación		\$ 250.000	

Fuente: Elaboración propia

9.6.3 Flujo de caja.

Es el informe financiero que presenta un detalle de los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene el proyecto para un periodo de 10 años. Ver Anexo P. Flujo de caja del proyecto. Anexo Q. Informe flujo de caja.

9.6.4 Análisis de Indicadores de evaluación Financiera.

- **Valor presente neto (VPN):** Para el flujo realizado se obtiene un VPN positivo, lo que determina que el proyecto es rentable tanto en resultados de la operación y beneficioso para los inversionistas. Se logra recuperar la inversión inicial y se generan utilidades con una tasa de oportunidad esperada del 15%.
- **Tasa interna de retorno (TIR):** El flujo operación nos entrega una TIR del 42.91%, para el flujo de caja estimado, obteniendo un resultado superior a TIO definida, lo cual resulta ser un proyecto Elegible.
- **Relación Beneficio/Costo:** El resultado de este indicador nos que por cada peso invertido se obtendrá 4,04 pesos de retorno.

Tabla 17
Flujo de caja

FLUJO DE CAJA OPERACIONAL	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos por ventas		167.678.000	172.959.857	205.078.318	243.161.252	288.426.935	342.068.586	405.674.587	481.093.696	570.550.899	676.662.275
costos variables		97.751.987	100.831.174	103.856.109	106.971.793	110.320.010	113.717.866	117.209.005	120.795.600	124.504.025	128.338.749
costos fijos		52.830.000	54.494.145	56.128.969	57.812.838	59.622.380	61.458.750	63.345.533	65.283.907	67.288.122	69.360.597
depreciación		4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000
Utilidades antes de impuestos	-	12.438.013	12.976.538	40.435.239	73.718.621	113.826.545	162.233.970	220.462.049	290.356.189	374.100.751	474.304.929
impuestos		4.104.544	4.282.257	13.343.629	24.327.145	37.562.760	53.537.210	72.752.476	95.817.542	123.453.248	156.520.627
utilidad despues de impuestos	-	8.333.469	8.694.280	27.091.610	49.391.476	76.263.785	108.696.760	147.709.573	194.538.647	250.647.503	317.784.302
depreciación	-	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000	4.658.000
Inversiones iniciales	110.880.000										
valor residual											10.295.000
recuperación de capital de trabajo											33.500.000
Saldo flujo de caja operacional	- 110.880.000	12.991.469	13.352.280	31.749.610	54.049.476	80.921.785	113.354.760	152.367.573	199.196.647	255.305.503	366.237.302
sumatoria de flujo de caja	1.279.526.406										
Tasa de oportunidad esperada	15%										
Periodos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo descontado		\$11.296.929,52	\$10.096.242,20	\$20.875.884,20	\$30.902.963,47	\$40.232.429,03	\$49.006.390,92	\$57.280.614,37	\$65.117.737,11	\$72.573.758,14	\$90.528.259,96
sumatoria de flujo de caja descontado	\$447.911.208,93										
VNA()	\$447.911.208,93										
1. Valor presente neto VPN	\$337.031.208,93										
2. Tasa Interna de retorno TIR	42,91%										
3. Relación Beneficio/Costo	4,04										
4. Tiempo de recuperación de la inversión		-\$99.583.070,48	-\$89.486.828,27	-\$68.610.944,08	-\$37.707.980,60	\$2.524.448,42	\$51.530.839,35	\$108.811.453,72	\$173.929.190,83	\$246.502.948,97	\$337.031.208,93

Fuente: Elaboración propia

10. Conclusiones

- La puesta en operación de la empresa de reciclaje requiere de la implementación de medidas ambientales que permitan prevenir y/o mitigar los impactos adversos que las actividades productivas puedan causar al medio ambiente, por lo cual se deben implementar estrategias de producción en donde el reciclaje se constituya en una actividad digna con mejores niveles de rentabilidad en donde la sociedad conciba la racionalización del uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
- En Colombia la práctica de reciclar actualmente presenta niveles muy bajos y las empresas están dispuestas a separar estos residuos siempre y cuando les genere un beneficio económico; de igual manera las empresas transformadoras son receptivas a comprar la cantidad de material que se les pueda ofrecer debido al bajo nivel de acopio y selección; usualmente se encuentran frente a un panorama de escasez de materia prima.
- Las herramientas aplicadas en el estudio técnico nos permitieron determinar una ubicación estratégica en la ciudad logrando la proximidad adecuada para el proceso de recolección y facilitando el acceso a otras localidades de la ciudad para lograr el crecimiento del proyecto.
- Se logra construir un proceso de producción eficaz y eficiente, logrando niveles de producción acordes al recurso humano proyectado
- En este tipo de negocio se presentan gastos de administración mínimos, por lo cual se propone una estructura sencilla que facilita los resultados financieros esperados, sin llegar a sesgar el crecimiento de la empresa.
- El proyecto nos muestra resultados positivos en cada uno de los indicadores económicos analizados con un monto de inversión razonable, lo cual determina un proyecto viable para su puesta en marcha.

Bibliografía

- ANDI. (2016). *Informe Nacional de Aprovechamiento*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2018, de Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios:
<http://www.andi.com.co/Uploads/22.%20Informa%20de%20Aprovechamiento%20187302.pdf>
- Baca Urbina, G. (2001). *Evaluación de Proyectos* (4 ed.). Mc GrawHill Latinoamérica.
- Centro de Autoridad Nacional para la Producción Limpia. (s.f.). Recuperado el 8 de Octubre de 2018, de Procedimiento para el Ecodiseño:
http://www.cprac.org/various/cprac_manual_nautic/es/content.php-id=152.htm
- Conciencia eco. (2012). Recuperado el 12 de Junio de 2018, de ¿Qué es el Reciclaje?:
<https://www.concienciaeco.com/2012/08/21/que-es-el-reciclaje/>
- De Val, A. (2004). *Análisis crítico del plan integral de gestión de residuo urbano*. Madrid.
- EAFIT. (s.f.). Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de Sociedad por acciones simplificada SAS: <http://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/consultorio-contable/Documents/Nota%20de%20clase%2018%20SAS.pdf>
- Ecoagricultor. (s.f.). Recuperado el 13 de Junio de 2018, de Reciclaje de papel: proceso y beneficios medioambientales: <https://www.ecoagricultor.com/reciclaje-de-papel-proceso-y-beneficios-medioambientales/>
- Finanzas para todos. (s.f.). Recuperado el 4 de Octubre de 2018, de Reducir, reusar y reciclar: el eje central de la economía circular:
http://www.finanzasparatodos.es/es/secciones/actualidad/economia_circular.html
- Gestores de Residuos. (2015). Recuperado el 19 de Julio de 2018, de La Clasificación de los Plásticos: <https://gestoresderesiduos.org/noticias/la-clasificacion-de-los-plasticos>

Importancia del Reciclaje. (s.f.). Recuperado el 12 de Junio de 2018, de
<http://importancia.de/reciclaje/>

Ministerio del Medio Ambiente. (2018). Recuperado el 10 de Agosto de 2018, de Recicladores,
pieza fundamental en la consolidación de una economía circular:
[http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/3629-recicladores-
pieza-fundamental-en-la-consolidacion-de-una-economia-circular](http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/3629-recicladores-pieza-fundamental-en-la-consolidacion-de-una-economia-circular)

OECD. (2015). *OECD Indicators.* Recuperado el Agosto de 2018, de Environment at a Glance:
[https://read.oecd-ilibrary.org/environment/environment-at-a-glance-
2015_9789264235199-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/environment/environment-at-a-glance-2015_9789264235199-en#page1)

Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del Pmbok).* Pensilvania: Global Standard.

Tamayo , M., & Tamayo. (2004). Recuperado el 18 de Junio de 2018, de Proceso de la
Investigación Científica: [https://es.scribd.com/doc/12235974/Tamayo-y-Tamayo-Mario-
El-Proceso-de-la-Investigacion-Cientifica](https://es.scribd.com/doc/12235974/Tamayo-y-Tamayo-Mario-El-Proceso-de-la-Investigacion-Cientifica)

Anexos

Anexo A. Listado de Establecimientos en Chapinero

ENTIDADES EDUCATIVAS

ENTIDADES EDUCATIVAS	DIRECCIÓN	TELÉFONO	WEB
Liceo Católico Campestre	Carrera. 22 #77A - 32	2352956	www.liceocatolico.edu.c
Colegio Nuevo Gimnasio	Calle. 81 #11-71	2578444	owww.colegionuevogimnasio.edu.co
Colegio Inglaterra Real	Carrera. 14a #5729	2481361 - 3476470	www.colegioinglaterrarealchapinero.edu.co/colegio.htm
Universidad Central sede Norte	Calle 75 N.º 16-03	3239868	www.ucentral.edu.co
Universidad EAN sede Avenida Chile	Calle. 71 #9 - 84	5936464	/universidadean.edu.co
Universidad Sergio Arboleda	Calle. 74 #14-14	3257500	www.usergioarboleda.edu.co
Uniremington	Calle 51 No. 51-27	322 10 00	http://www.uniremington.edu.co/
Corpas100	Transversal 21, #98 71	6169257	www.juanncorpas.edu.co
Politécnico Gran Colombiano	Calle 57 N° 3-00	7440740	www.poli.edu.co
Unicervantina San Austin	Calle. 77 #11-63,	3213381	www.unicervantina.edu.co
Universidad Santo Tomas	Carreraa. 9 #51-11	5878797	www.usta.edu.co/
Universidad de la Salle	Calle 50 # 5 -30	utopia.lasalle.edu.co	utopia.lasalle.edu.co
Universidad Cooperativa de Colombia	Avenida Caracas # 34 -21	3323565	www.ucc.edu.co
Universidad Pedagógica Nacional	Avenida/ calle 72 #11-86	5941894	www.pedagogica.edu.co
Universidad Católica	Calle 47 # 13 - 28	3277300	/www.ucatolica.edu.co

RESTAURANTES Y ASADEROS

RESTAURANTES Y ASADEROS	DIRECCIÓN	TELÉFONO	WEB
Asadero Cali Mio	Carrera 13 No. 62 - 16	6002929	www.calimio.com.co
Asadero Cali VEA	Carrera13 # 40a - 09	6002929	www.calivea.com.co
Asadero 5001	Calle 50, Cra. 13 #50,	3456025	
Restaurante asadero Gran Sabor Santanderea	Carrera. 13a #41-26,	7951615	
Restaurante Asadero La Tragata	Calle 92, 7 #48	2451065	
Restaurante y asadero el Cimarron	Carrera. 10 #72-66,	2117402	
Leña Brava	Calle. 61 #9A-34	606-8780 (313) 390-0120,	
La brasa Roja	Calle 72 11-34	4855540 - 3314372	
Frisby Chapinero	Carrera 7 #45-10	3015555555	
Pollos Don Pepe	Calle 69, #11 - 69	3002345598	
PPC	Carrera 70 N° 11-49	4431000	

EMPRESAS

EMPRESAS UBICADAS EN CHAPINERO	DIRECCIÓN	ACTIVIDAD ECONÓMICA
Codensa	Carrera. 13 #53-43	www.codensa.com.co
Chapinero 02 SAS	Transversal 4 A # 86 25	Actividades inmobiliarias realizadas a cambio de una retribucion o por contrata
Chapinero Alto S A S	Carrera 13 # 53 67	Edicion de periodicos revistas y otras publicaciones periodicas
Chapinero Fils S A S	Carrera 3 A # 63 36	Actividades de produccion de peliculas cinematograficas videos programas anuncios y comerciales de television
Chapinero Express SAS	Calle 19 # 20 48 OF 502	Comercio al por menor de bebidas y productos del tabaco en establecimientos especializados
Duque Escobar Y Cia Viajes Chapinero S A S	Calle 63 #13 37	Actividades de las agencias de viaje
Stanzia Chapinero SAS	Calle 56 # 7 79	Alojamiento en hoteles
Plásticos Chapinero S A S	Avenida Caracas # 63 85	Comercio al por mayor de productos quimicos basicos cauchos y plasticos en formas primarias y productos quimicos de uso agropecuario
Hobu Hostal Chapinero SAS	Carrera 9 # 54 A 15	Otros tipos de alojamientos para visitantes
Promotora Chapinero 61 S A S	Carrera 9 #80 45	Construccion de edificios residenciales
HL Chapinero Empresa Social Del Estado	Calle 66 # 15 41	Actividades de atención de la salud humana
Eventos Y Producciones Chapinero LTDA	Calle 7 57 45	Expendio a la mesa de comidas preparadas
Feria Artesanal Chapinero LTDA	Avenida Caracas 53 18	Actividades inmobiliarias realizadas con bienes

Anexo B. Encuesta Aplicada

ENCUESTA

Nombre de la Empresa: _____

Dirección: _____ Actividad Económica: _____

Nº de personas que laboran: _____ Tiempo que lleva ubicada en Chapinero: _____

Estamos interesados en conocer las cantidades de material reciclable que generan las entidades y establecimiento comerciales de Chapinero y la disposición final que tiene este material. Nuestro propósito es realizar una alianza comercial que inicia en la recolección del reciclaje producto de su actividad, y a cambio obtendrían un ingreso económico y otros beneficios a acordar.

Sus respuestas nos ayudaran a establecer quienes serán nuestros aliados.

1. ¿Generan material reciclable en las actividades diarias de la entidad y/o empresa?

Si

No

2. ¿Qué material reciclable se genera?

a. Pet (Botellas plásticas)

b. Archivo

c. Plástico

d. Otro, Cual _____

3. ¿Realizan separación del material reciclable en la entidad y/o empresa?

Si

No

4. ¿Qué disposición final tiene el material reciclable?

a. Venta

b. Obsequio

c. Donación

d. Desecho

5. ¿Qué cantidad aproximada de papel archivo para reciclar generan a la semana?.

c. De 1 a 200 kilos

- b. De 201 a 500 kilos
- c. Más de 500 kilos
- d. No se genera

6. ¿Qué cantidad aproximada plástico para reciclar generan a la semana?

- a. De 1 a 200 kilos
- b. De 201 a 500 kilos
- c. Más de 500 kilos
- d. No se genera

7. ¿Qué cantidad aproximada PET para reciclar generan a la semana?

- a. De 1 a 200 kilos
- b. De 201 a 500 kilos
- c. Más de 500 kilos
- d. No se genera

8. ¿Qué otro material reciclable se genera en la entidad y/o empresa y que cantidades aproximadas se obtienen semanalmente?

- a. _____
- b. _____
- c. _____

9. ¿Estaría usted dispuesto a seleccionar el material reciclable siempre y cuando le genere un ingreso adicional para la entidad y/o empresa?

- Si
- No

10. ¿Está usted dispuesto a hacer una alianza comercial a cambio de asesoría en el manejo de material reciclables y apoyo en el análisis ambiental de la entidad y/o empresa?.

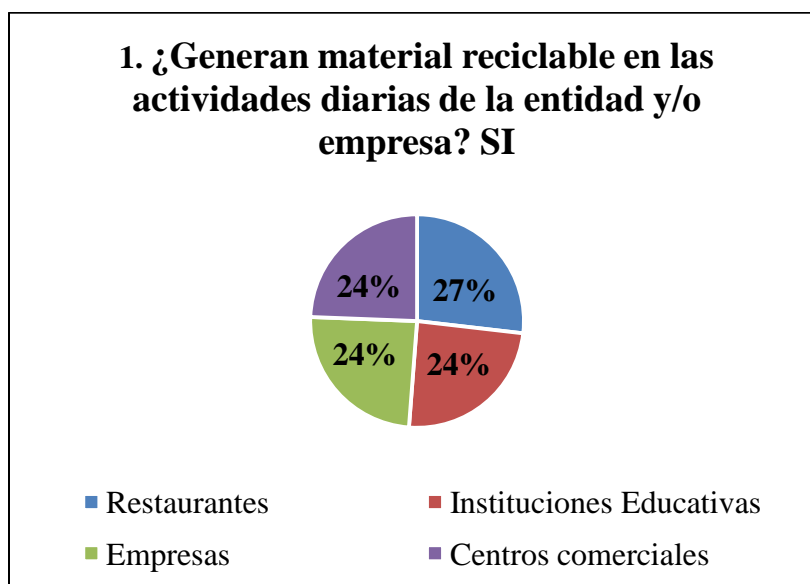
- Si
- No

11. ¿Qué beneficio diferente al económico le gustaría recibir a cambio de seleccionar y entregar el material reciclable a una empresa dedicada a la recolección del mismo?

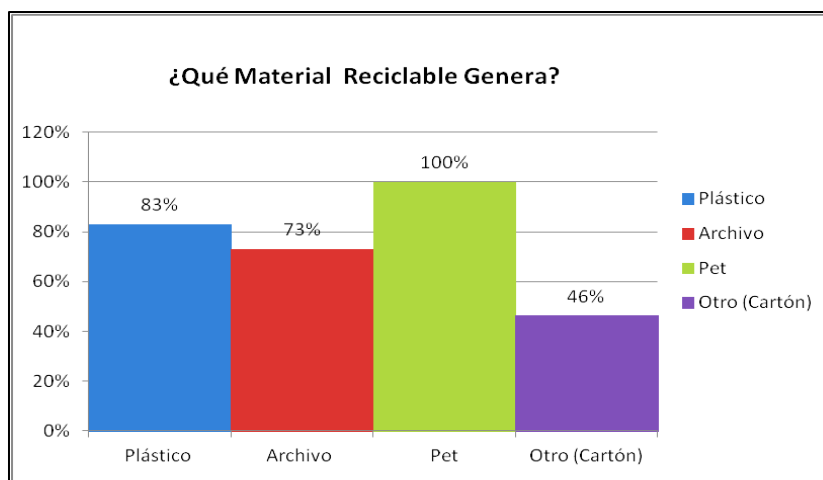
Anexo C. Tabulación y Análisis de la Información

Encuesta realizada a restaurantes, Instituciones Educativas, empresas y centros comerciales de la localidad de Chapinero. Total encuestados: 41

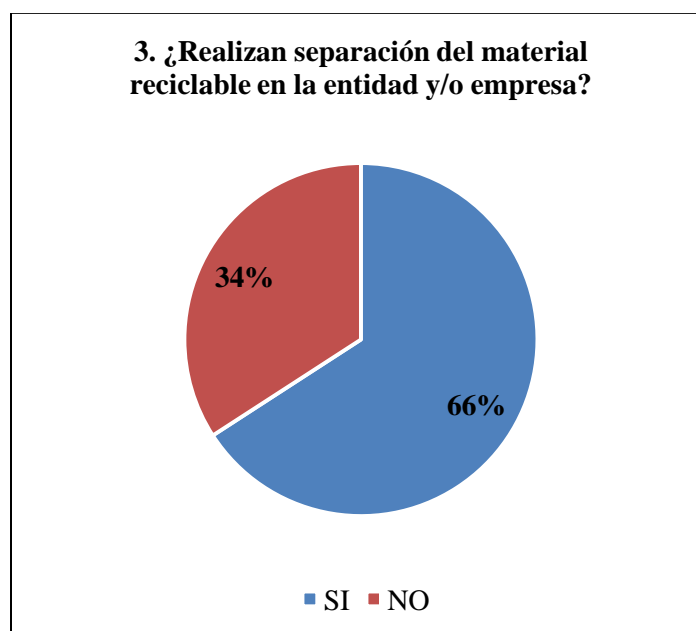
1. ¿Generan material reciclable en las actividades diarias de la entidad y/o empresa?	SI	NO	%
Restaurantes	11	0	27%
Instituciones Educativas	10	0	24%
Empresas	10	0	24%
Centros comerciales	10	0	24%
Total	41	0	100%



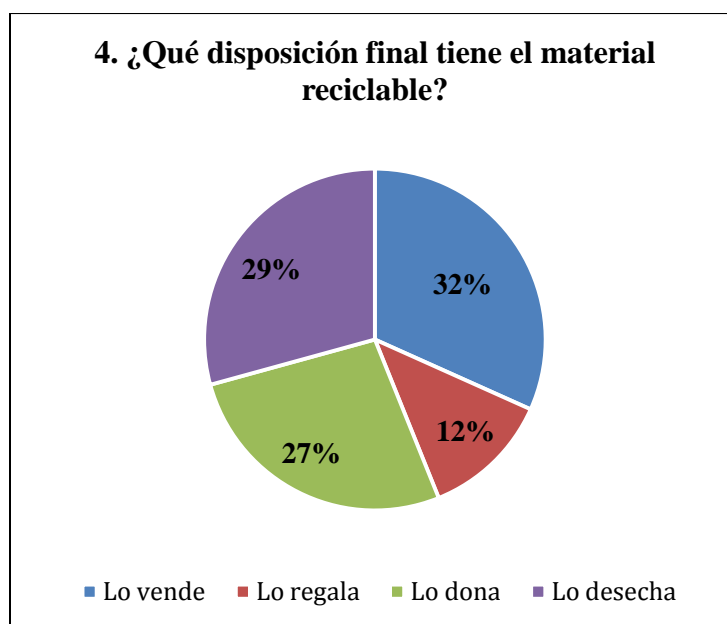
2. ¿Qué material reciclable se genera?	Plástico	Archivo	Pet	Cartón
Restaurantes	4	0	11	4
Instituciones Educativas	10	10	10	4
Empresas	10	10	10	2
Centros comerciales	10	10	10	9
Total	34	30	41	19
Porcentaje	83%	73%	100%	46%



3. ¿Realizan separación del material reciclable en la entidad y/o empresa?	SI	NO
Restaurantes	8	3
Instituciones Educativas	5	5
Empresas	8	2
Centros comerciales	6	4
Total	27	14
Porcentaje	66%	34%

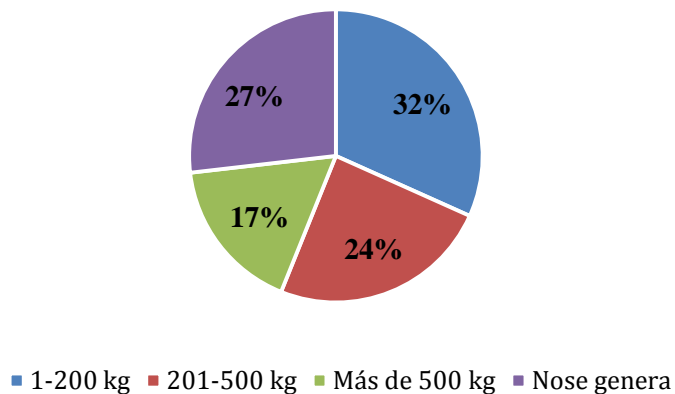


4. ¿Qué disposición final tiene el material reciclable?	Venta	Obsequio	Donación	Desecho
Restaurantes	2	0	0	8
Instituciones Educativas	6	1	3	0
Empresas	1	1	5	4
Centros comerciales	4	3	3	0
Total	13	5	11	12
Porcentaje	32%	12%	27%	29%



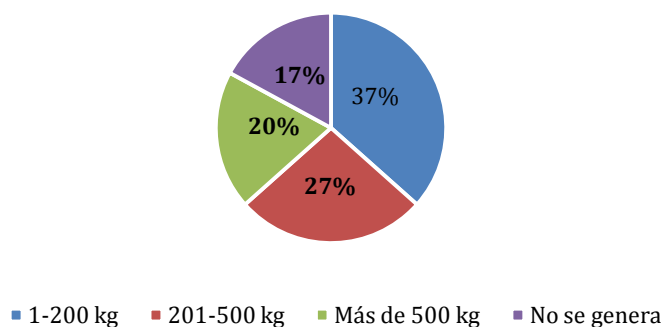
5. ¿Qué cantidad aproximada de papel archivo para reciclar generan a la semana?	1-200 kg	201-500 kg	Más de 500 kg	No se genera
Restaurantes	0	0	0	11
Instituciones Educativas	3	5	2	0
Empresas	2	3	5	0
Centros comerciales	8	2	0	0
Total	13	10	7	11
Porcentaje	32%	24%	17%	27%

5. ¿Qué cantidad aproximada de papel archivo para reciclar generan a la semana?

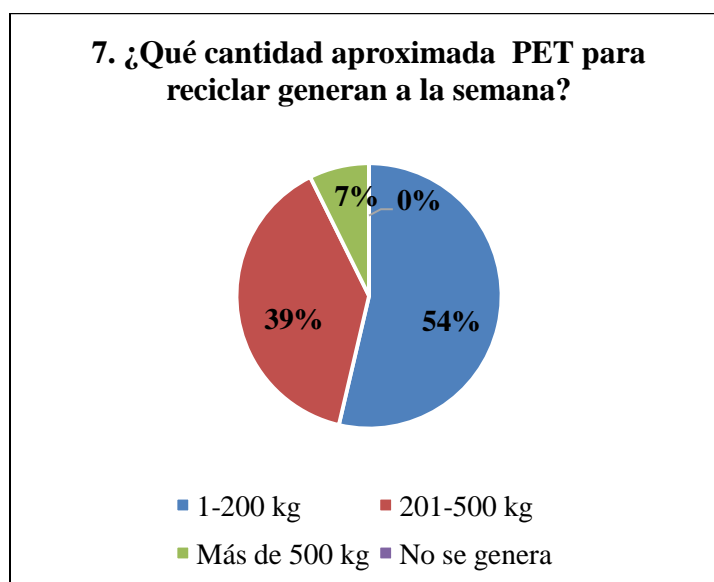


6. ¿Qué cantidad aproximada plástico para reciclar generan a la semana?	1-200 kg	201-500 kg	Más de 500 kg	No se genera
Restaurantes	4	0	0	7
Instituciones Educativas	6	3	1	0
Empresas	5	4	1	0
Centros comerciales	0	4	6	0
Total	15	11	8	7
Porcentaje	37%	27%	20%	17%

6. ¿Qué cantidad aproximada plástico para reciclar generan a la semana?

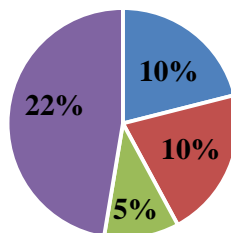


7. ¿Qué cantidad aproximada PET para reciclar generan a la semana?	1-200 kg	201-500 kg	Más de 500 kg	No se genera
Restaurantes	7	4	0	0
Instituciones Educativas	5	4	1	0
Empresas	8	2	0	0
Centros comerciales	2	6	2	0
Total	22	16	3	0
Porcentaje	54%	39%	7%	0%



8. ¿Qué otro material reciclable se genera en la entidad y/o empresa y que cantidades aproximadas se obtienen semanalmente?	Tipo de material	1-200kg	%
Restaurantes	Cartón	4	10%
Instituciones Educativas	Cartón	4	10%
Empresas	Cartón	2	5%
Centros comerciales	Cartón	9	22%
Total		19	46%

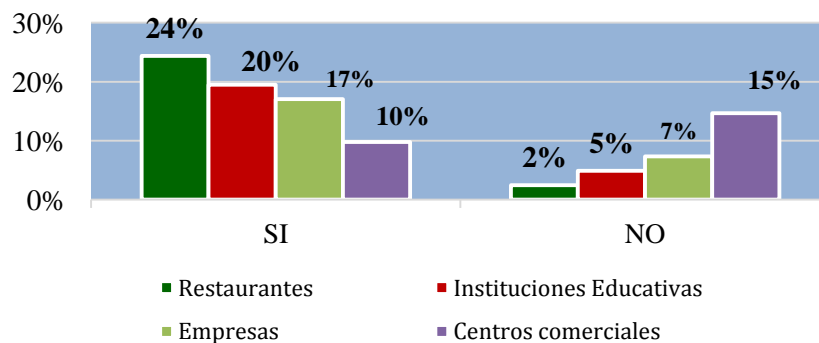
8. ¿Qué otro material reciclable se genera en la entidad y/o empresa y que cantidades aproximadas se obtienen semanalmente? Cartón



■ Restaurants ■ Instituciones Educativas
 ■ Empresas ■ Centros comerciales

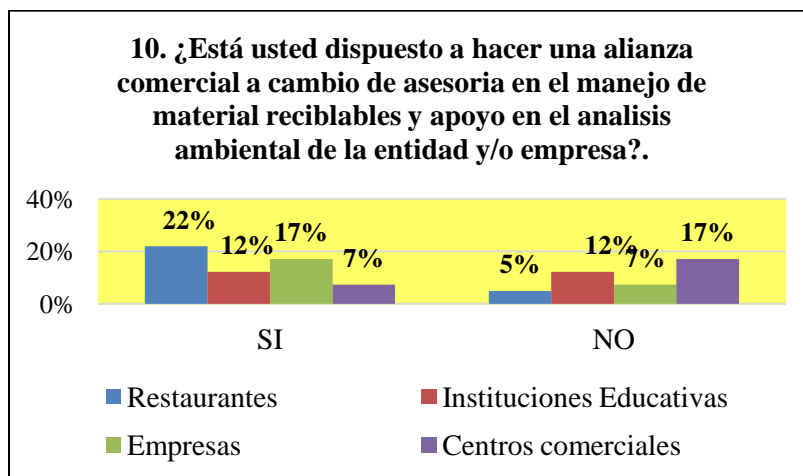
9. ¿Estaría usted dispuesto a seleccionar el material reciclable siempre y cuando le genere un ingreso adicional para la entidad y/o empresa?	SI	NO
Restaurants	10	1
Instituciones Educativas	8	2
Empresas	7	3
Centros comerciales	4	6
Total	29	12
Porcentaje	71%	29%

9. ¿Estaría usted dispuesto a seleccionar el material reciclable siempre y cuando le genere un ingreso adicional para la entidad y/o empresa?

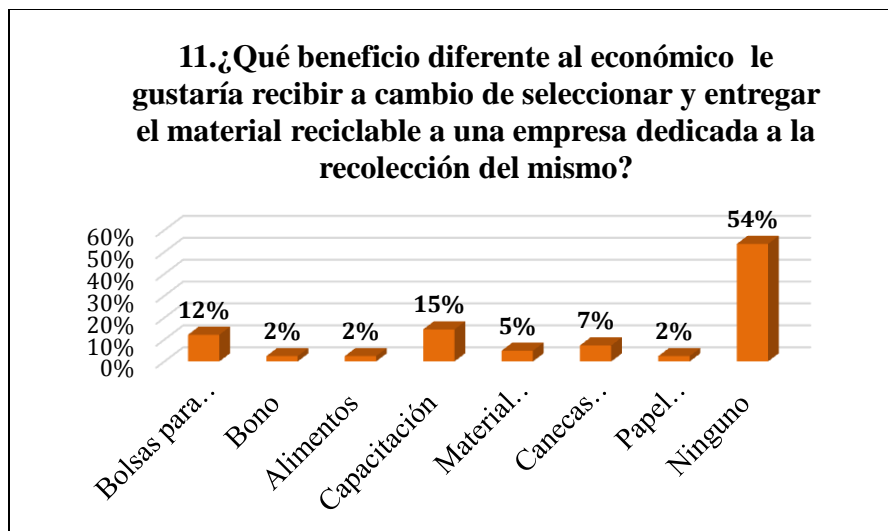


■ Restaurants ■ Instituciones Educativas
 ■ Empresas ■ Centros comerciales

10. ¿Está usted dispuesto a hacer una alianza comercial a cambio de asesoría en el manejo de material reciclables y apoyo en el análisis ambiental de la entidad y/o empresa?.	SI	NO
Restaurantes	9	2
Instituciones Educativas	5	5
Empresas	7	3
Centros comerciales	3	7
Total	24	17
Porcentaje	59%	41%



11. ¿Qué beneficio diferente al económico le gustaría recibir a cambio de seleccionar y entregar el material reciclable a una empresa dedicada a la recolección del mismo?	Bolsas para basura	Bono	Alimentos	Capacitación	Material Didáctico	Canecas Basura	Papel reciclado	Ninguno
Restaurantes	5	1	1	0	0	0	0	4
Instituciones Educativas	0	0	0	2	1	2	0	5
Empresas	0	0	0	2	1	1	1	5
Centros comerciales	0	0	0	2	0	0	0	8
Total	5	1	1	6	2	3	1	22
Porcentaje	12%	2%	2%	15%	5%	7%	2%	54%



Anexo D. Tabla de Ponderación Localización del Proyecto

PARAMETRO	Ponderación	FONTIBON		ZONA INDUSTRIAL		PUENTE ARANDA		CHAPINERO		TUNJUELITO		KENNEDY		MARTIRES	
		2,5	0,5	3,5	0,7	4	0,8	5	1	1	0,2	1	0,2	3	0,6
A	0,2	2,5	0,5	3,5	0,7	4	0,8	5	1	1	0,2	1	0,2	3	0,6
B	0,2	5	1	1	0,2	5	0,9	3	0,6	4,5	0,9	4	0,8	3,5	0,7
C	0,1	4,5	0,45	4,5	0,45	5	0,45	4,5	0,45	4,5	0,45	4,5	0,45	4,5	0,45
D	0,1	4	0,4	5	0,5	5	0,45	3	0,3	4	0,4	3	0,3	4	0,4
E	0,05	5	0,25	5	0,25	5	0,25	5	0,25	5	0,25	5	0,25	5	0,25
F	0,05	3	0,15	3	0,15	4	0,2	5	0,25	2	0,1	3	0,15	4	0,2
G	0,1	5	0,5	5	0,5	5	0,5	3	0,3	4	0,4	3	0,3	3	0,3
H	0,15	2	0,3	3	0,45	3	0,45	5	0,75	1	0,15	2	0,3	4	0,6
I	0,05	4	0,2	4	0,2	4	0,2	4	0,2	4	0,2	4	0,2	3	0,15
Total	1		3,75		3,4		4,2		4,1		3,05		2,95		3,65


Fuente: Elaboración propia


Anexo E. Costos de Equipos y Herramientas


Equipos y Maquinaria			
Herramienta	Cantidad	Valor Unidad	Valor Total
Cuchillas para corte	10	\$ 18.000	\$ 180.000
Básculas de plataforma	2	\$ 900.000	\$ 1.800.000
Transpaleta Manual	1	\$ 2.200.000	\$ 2.200.000
Prensa compactadora hidráulica	1	\$ 37.000.000	\$ 37.000.000


Fuente: Elaboración propia

Anexo F. Ficha Técnica de Equipos

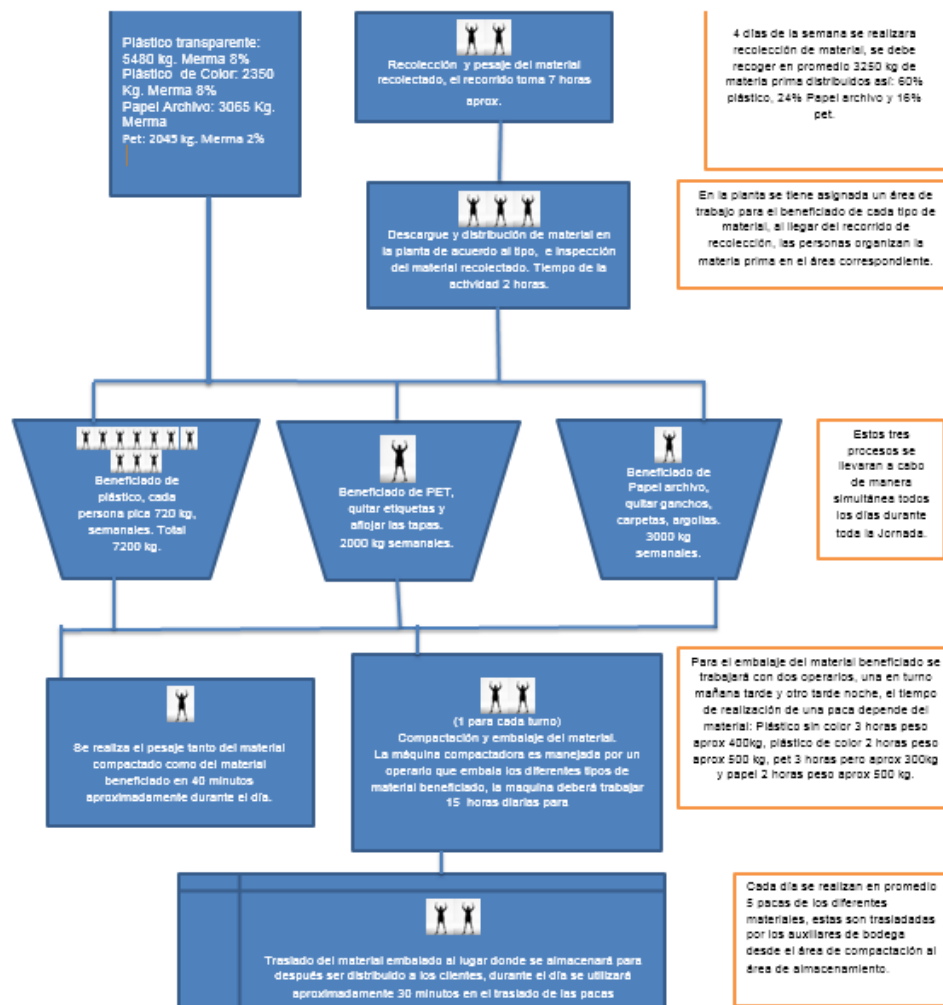
<p>BASCULA DE PLATAFORMA</p> 	
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
CARACTERISTICAS	Funciones de Peso, Precio, Total y Cálculo de Cambio
	Indicador de acero inoxidable con display usuario y cliente
	Plataforma plegable 100% portátil y fácil de guardar
	100% visibilidad en cualquier tipo de iluminación. Cuenta con pantallas de cristal líquido con iluminación integrada.
	Calcule el peso neto - La función TARA le permitirá restar el peso del recipiente en dónde coloca la mercancía, obteniendo así el peso neto del producto.
DATOS TECNICOS	Modelo: BAPCA-500
	Capacidad: 500 kg
	División mínima: 50 g
	Material del plato: Acero de Carbono
	Medidas del plato: 50 x 60 cm
	Entrada de corriente: 110 Vca 60 Hz
	Batería recargable: 4 Vcc 4 Ah
Clase: Media III	
GARANTIAS	1 Año contra cualquier defecto de fabricación
PROVEEDOR	CONDICIONES
	Entregado en funcionamiento en el almacén
	Capacitación sobre instrucciones de manejo y mantenimiento preventivo.
	Manuales originales en español

TRANSPALETA MANUAL	
	
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
CARACTERISTICAS	Transpaleta manual de perfil bajo para 1500 kg. Gracias a su diseño especial permite usarla para maniobrar con palets bajos.
	Construida en chapa de acero plegada que aporta una gran robustez
	Equipada con rueda de timón en goma y rodillos en wulkollan.
	El sistema de elevación se realiza mediante una bomba hidráulica de simple efecto, equipada con una válvula de sobrecarga.
	La elevación se produce bombeando con el timón, y el descenso al liberar la válvula del grupo hidráulico, con lo que se consigue un descenso uniforme.
	Tirador ergonómico para su fácil manipulación.
	Rango de temperaturas de trabajo de -20°C a +40°C.
DATOS TECNICOS	Referencia TH0005
	Capacidad de carga (kg) 1.500
	Altura de elevación máxima (mm) 165
	Altura mínima de elevación (mm) 51
	Altura del timón (mm) 1.230
	Dimensiones horquillas (mm) 160x60
	Longitud horquillas (mm) 1.150
	Anchura total (mm) 540
	Rodillos delanteros (Ø x espesor) (mm) 50x70
Diámetro rueda timón (mm) 180	
GARANTIAS	1 año de garantía contra cualquier defecto de fabricación
PROVEEDOR	CONDICIONES
	Entregado en funcionamiento en el almacén
	Capacitación sobre instrucciones de manejo y mantenimiento preventivo. Manuales originales en español

 CUCHILLA HOZ	
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
CARACTERISTICAS	Cuchilla metálica en forma de media luna y un mango para poder dirigirla. Hecha de hierro en aleación con cobre, se ancla a la pared
GARANTIAS	3 meses por defectos de fabricación
PROVEEDOR	CONDICIONES
	Capacitación sobre instrucciones de manejo y mantenimiento preventivo.

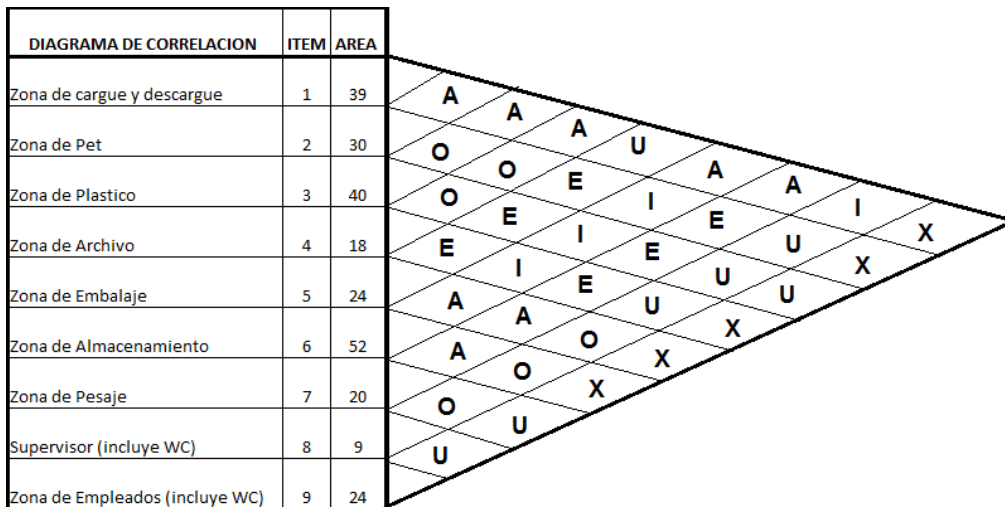
 PRENSA COMPACTADORA VERTICAL	
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
CARACTERISTICAS	Modelo: PH004-40X30X48-30T Prensa hidráulica vertical para enfardar materiales blandos como papel. Cartón, plástico y materiales orgánicos.
DATOS TECNICOS	Capacidad: 30 toneladas Ancho de la cámara: 48" Fondo de la cámara 30" Alto de la cámara: 48" Boca de alimentación 29" Sistema hidráulico: Bomba de 22/5.5 GPM. Tanque de 25 galones. Aceite Hidráulico # 46 Sistema de mando: Controlado por PLC. Tablero de control para ciclo automático Y manuales, pilotos indicadores Sistema eléctrico trifásico 220/440 con capacidad de 35 amperios, es necesaria una caja de protección térmica a una distancia no mayor de dos (2) metros de la máquina.
GARANTIAS	1 Año contra cualquier defecto de fabricación
PROVEEDOR	CONDICIONES
	Entregado en funcionamiento en el almacén Capacitación sobre instrucciones de manejo y mantenimiento preventivo. Manuales originales en español

Anexo G. Capacidad Hombre en el Proceso Productivo

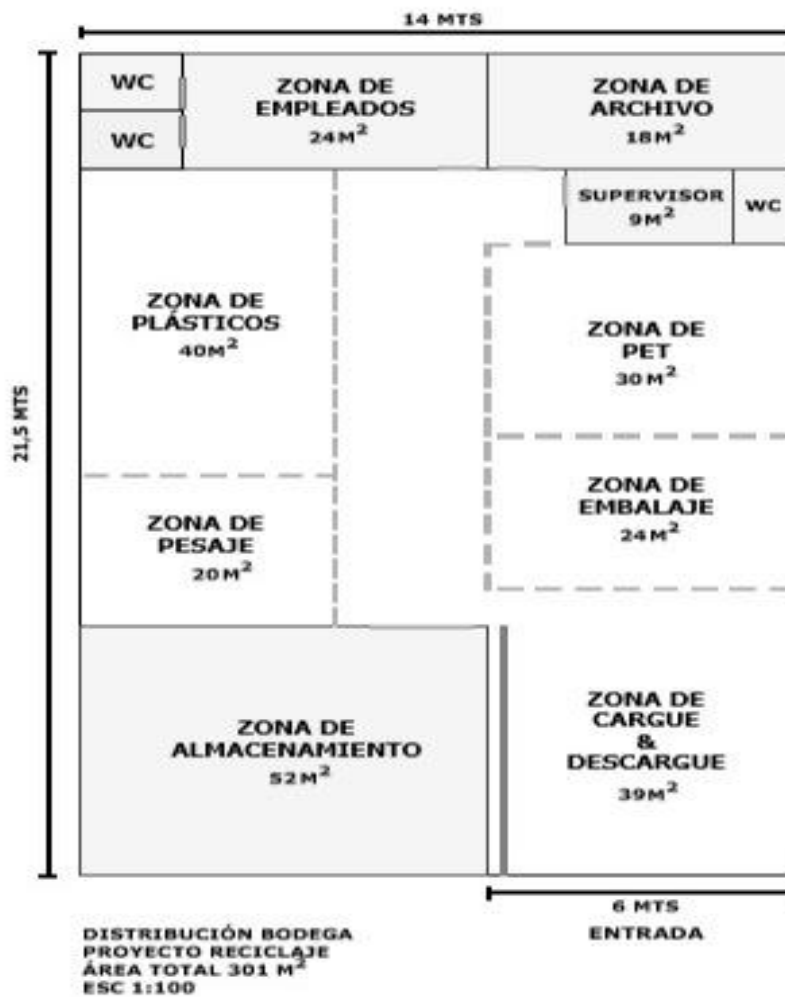


Anexo H. Diagrama de Correlación

Son una representación gráfica que muestra la relación de una variable con respecto a otra, aunque esta no tiene por qué ser una relación causa-efecto



Anexo I. Plano de Distribución Final de la Planta



Anexo J. Tabla de Normatividad del Reciclaje

Tipo de Norma	Número de la Norma	Objeto
CONPES	3530 de 2008	Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos.
Decreto	1713 de 2002	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Resolución	1045 de 2003	Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos -PGIRS y se toman otras determinaciones.
Decreto	1505 de 2003	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto	400 de 2004	Por el cual se impulsa el aprovechamiento eficiente de los residuos sólidos producidos en las entidades distritales.
Decreto	312 de 2006	Por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos – PMIRS, para Bogotá Distrito Capital
Decreto	113 de 2013	“Por medio del cual se complementa el Decreto Distrital 312 de 2006, Plan Maestro de Residuos Sólidos, se modifica el Decreto Distrital 456 de 2010, en relación con la adopción de normas urbanísticas y arquitectónicas para la implantación y regularización de bodegas privadas de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos no afectas (Sic) al servicio público de aseo, y se dictan otras disposiciones.

Anexo K. Perfiles del Cargo

Cargo	Experiencia	Formación	Responsabilidades
Administrador	12 meses	Tecnólogo	Mantener el control de la producción, realizar control de calidad del proceso, elaborar ruta de recolección, garantizar la entrega de pedidos, manejo de caja menor y demás labores administrativas.
Contador	12 meses	Profesional	Mantener el control financiero de la entidad, legales y estatales de la entidad.
Auxiliar de bodega	6 meses	Bachiller (opcional)	Realizar recorrido a los clientes, realizar el cargue en el punto de recolección y descargue en el punto de acopio, adicional colaborar con todas las actividades pertinentes relacionadas la operación del proceso.
Auxiliar de corte	6 meses	Bachiller (opcional)	Encargado de la recepción del plásticos, clasificación, limpieza y corte para generar producto final
Auxiliar de Embalaje	6 meses	Bachiller (opcional)	Recibir el producto seleccionado, tratado, listo para empacar y organizar por pacas de manera ordenada en espera del desplazamiento al cliente final. Adicional debe colaborar con el auxiliar de Bodega en el momento de cargue con destino al cliente final.
Auxiliar de bodega	6 meses	Bachiller (opcional)	Realizar ruta de recolección, realizar el cargue y descargue de material, adicional todas las actividades pertinentes relacionadas la operación del proceso.

Anexo L. Matriz MET

Actividades			Separación	Pesaje	Transporte	Clasificación	Beneficio del material a	Embalaje	Almacenamiento	Comercialización	Puntaje impacto Alto	Puntaje impacto Medio	Puntaje impacto Bajo	PUNTAJE TOTAL
Componente	Elemento	Impacto												
Físico	Agua	Afectación Calidad del Agua	-3,5	0	-1	-1	-2	0	-2	0	-3,5	-4	-2	-9,5
		Disminución de oferta hídrica	-1	0	0	-1	-3	0	0	0	-3	0	-2	-5
	Aire	Alteración de la calidad del Aire	-1	-2	-2	-3	-4	-2	-1	-2	-7	-8	-2	-17
Socioeconómico	Social	Disminución de la tasa de desempleo	2	1	2	3	4	1	2	1	7	6	3	16
		Afectación de la salud auditiva trabajadores	-2	-1	-2	-3	-3	-2	-2	-1	-6	-8	-2	-16
		Generación de conflicto social	-1	0	-2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-2	-6	-8
		Afectación al sistema respiratorio de trabajadores y la comunidad	-2	-1	-2	-3	-3	-1	-1	-1	-6	-4	-4	-14
		Aumento de probabilidad de presencia de vectores	-1	0	-1	-3	-2	-1	-4	-1	-7	-2	-4	-13
		Fomento de la cultura del reciclaje	5	1	0	2	3	1	1	4	12	2	3	17
	Económico	Pérdida de valor comercial del predio	0	0	0	-2	-3	-1	-4	0	-7	-2	-1	-10
		Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores	2	1	1	3	4	2	1	1	7	4	4	15
Puntaje impacto alto			1,5	0	0	-6	-9	0	-8	4				
Puntaje impacto medio			0	-2	-6	0	-4	-2	-2	-2				
Puntaje impacto bajo			-4	1	-1	-3	-1	-2	-1	-2				
PUNTAJE TOTAL			-2,5	-1	-7	-9	-14	-4	-11	0				

Anexo M. Análisis de Resultados Matriz MET

La empresa de reciclaje genera 11 impactos de los cuales 8 son negativos representados en la afectación de la calidad del agua, disminución de oferta hídrica, afectación de la calidad del aire, afectación de la salud auditiva de trabajadores y de la comunidad aledaña, generación de conflicto social, afectación del sistema respiratorio de trabajadores y de la comunidad y pérdida de valor comercial de los predios en donde funciona la bodega. Existen 3 impactos positivos que son disminución de la tasa de desempleo, fomento de la cultura del reciclaje y mejora de la calidad de vida.

El elemento agua se ve afectado por dos impactos negativos, uno de ellos es la afectación de la calidad de agua, es generado por vertimientos provenientes del lavado de la bodega; por las aguas residuales domésticas que van por los alcantarillados. El segundo impacto es la disminución de oferta hídrica, generado por el consumo de agua en actividades de higiene personal de los trabajadores y el aseo del lugar. En el elemento aire se presenta un impacto negativo que es la alteración de su calidad, este impacto es generado por el material particulado, los olores y las emisiones de gases producto del uso de combustibles utilizados en camiones, montacargas; también del uso de energía eléctrica en los procesos.

El elemento social se ve afectado por 6 impactos, 4 negativos y 2 positivos. Los impactos negativos son afectación de la salud auditiva de trabajadores y la comunidad generado por el ruido producido por los equipos, maquinaria y camiones; generación de conflicto social generado por la inconformidad de la población hacia la ubicación de la bodega cerca a sus viviendas; afectación al sistema respiratorio de trabajadores y de la comunidad generado por el material particulado producto del uso de combustibles y consumo de energía eléctrica; aumento de probabilidad de presencia de vectores generado por el almacenamiento, además de la posibilidad de dejar residuos expuestos contaminados de materia orgánica al realizar un manejo inadecuado del material.

Los impactos positivos son: disminución de la tasa de desempleo y fomento de la cultura del reciclaje. En el elemento económico se presentan dos impactos uno negativo que es la pérdida de valor comercial del predio donde se ubica la bodega debido a la percepción negativa de seguridad y salubridad que tiene la mayoría de población frente a este tipo de actividades y uno positivo que es la mejora de calidad de vida en los trabajadores debido que con su trabajo generan ingresos con lo cual aumentan su poder adquisitivo con lo cual podrán suplir sus necesidades básicas para ellos y sus familias.

El reciclaje tiene como actividad económica y productiva la clasificación y venta de productos provenientes del reciclaje, por ende, requieren el uso de recursos como el agua, la energía eléctrica, combustibles, maquinaria, recursos humanos, entre otros; por tal motivo son susceptibles de generar impactos al medio ambiente como se evidenció en la identificación de

estos a través de la matriz MET. De acuerdo a la Matriz de valoración de impactos ambientales a continuación se presentan dos tablas donde se muestra en orden descendente los procesos que causan mayor afectación al medio ambiente y en el mismo orden los impactos más importantes.

Anexo N. Tabla de Impactos Ambientales generados por el Proceso Productivo de Acuerdo a su Grado de Importancia de Mitigación

Impacto	Puntaje	Descripción
Alteración de la calidad del aire	-17	Tiene esta calificación por el polvo que se genera durante los procesos de la clasificación y el beneficiado.
Afectación de la salud auditiva de trabajadores y la comunidad	-16	Obtuvo este puntaje porque en varios procesos se genera ruido.
Afectación al sistema respiratorio de trabajadores y de la comunidad	-14	Es generado por el material particulado producto del consumo de energía eléctrica de la bodega y camiones. Además, por el proceso de manipulación del material reciclado.
Aumento de probabilidad de presencia de vectores	-13	Es un impacto que genera la actividad de clasificación principalmente, ya que si es mal realizada se dejan expuestos residuos sólidos contaminados de materia orgánica en las calles o en sitios no adecuados dentro de la bodega.
Pérdida de valor comercial del predio	-10	La mayoría de la población tiene una mala percepción de estos establecimientos debido principalmente al tema de seguridad y las mismas características de los materiales provenientes del reciclaje.
Afectación de la calidad del agua	-9,5	La bodega requiere el uso de agua en algunas ocasiones para realizar el lavado del piso o material pet contaminado, con lo cual generan vertimientos de tipo doméstico. Por otro lado, los procesos de recepción afectan de manera media al generar residuos sólidos que dispuestos inadecuadamente que pueden entrar en contacto con aguas de escorrentía.
Generación de conflicto social	-8	Este impacto, aunque no es tan representativo se puede constituir en crítico toda vez que interactúa con todos los procesos, de manera media en el transporte debido a la mala percepción que tiene la población respecto a las personas que realizan esta actividad.
Disminución de oferta hídrica	-5	El agua es utilizada para la higiene personal de los trabajadores y el aseo del lugar.
Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores	15	Este impacto positivo es causado por los ingresos que reciben los trabajadores, ya que por medio de estos aumentan su poder adquisitivo.
Disminución de la tasa de desempleo	16	Según lo presupuestado y de conformidad con la actividad el reciclaje es una fuente generadora de empleo.
Fomento de la cultura del reciclaje	17	El centro de acopio de reciclaje contribuye a disminuir la cantidad de residuos sólidos que llegan al relleno sanitario de la ciudad Bogotá, lo cual ayuda a fomentar la cultura del reciclaje debido al incentivo económico que se presenta.

Anexo O. Tabla de Ponderación de Afectación Ambiental del Proceso Productivo

Proceso	Puntaje	Descripción
Beneficio del material	-14	Su nivel de impacto está asociado a que esta actividad constituye una labor que involucra el uso de recursos entre ellos el agua; afectación de la calidad del aire y la salud de los trabajadores en sus vías respiratorias; por lo tanto, el impacto negativo se constituye en el más significativo.
Almacenamiento	-11	Altera el agua y aumenta la probabilidad de presencia de vectores porque algunos materiales pueden estar contaminados con materia orgánica, afectación del aire por malos olores, lo que a su vez genera conflicto social, de igual manera se presenta pérdida del valor comercial del predio debido a la percepción de inseguridad; pero esto se mitiga con la disminución de la tasa de desempleo y el fomento de la cultura del reciclaje.
Clasificación	-9	Los impactos negativos más importantes de la actividad están asociados a las afecciones de tipo respiratorio de los trabajadores y comunidad aledaña motivado principalmente por el material particulado y por la proliferación de vectores producto de la acumulación y del manejo del material reciclado.
Transporte	-7	Afecta la calidad del aire por el uso de combustibles, sin embargo, esto se mitiga a su vez que disminuye la tasa de desempleo.
Embalaje	-4	Aunque el impacto puede ser considerado como bajo la actividad está disminuyendo la calidad del aire del sector y afectación a la salud auditiva de los trabajadores de la empresa.
Separación	-2,5	Altera el agua y aumenta la probabilidad de presencia de vectores por la mala deposición de residuos sólidos en las calles, lo que a su vez genera conflicto social. Pero esto se mitiga con la disminución de la tasa de desempleo y el fomento de la cultura del reciclaje.
Pesaje	-1	Los impactos que generan son bajos, los negativos se deben principalmente al consumo de energía eléctrica, movimiento del material reciclado con maquinaria y a la generación de residuos.
Comercialización	0	El Análisis de la actividad ha determinado que la misma no genera impactos negativos al medio ambiente.

Anexo P. Tabla de Estrategias para Minimizar los Impactos Ambientales Negativos

Estrategias	Medidas de mitigación	Beneficio
Realizar un uso eficiente y ahorro de agua	Reciclar agua	Ahorro en el consumo de agua. Disminución de vertimientos al alcantarillado. Mitiga el impacto de disminución de oferta del recurso hídrico.
	Instalar dispositivos ahorradores de agua	
	Realizar capacitaciones a los empleados sobre uso eficiente y ahorro de agua	
	Realizar revisiones periódicas a la tubería para evitar el desperdicio de agua por daños	
Disminuir la contaminación del aire producida por el uso de vehículos	Hacer revisiones y mantenimientos periódicos a los vehículos	Ahorro en el consumo de combustibles. Disminuye el tiempo en los procesos de separación y comercialización. Disminuye la cantidad de emisiones de material particulado y gases contaminantes.
	Diseñar rutas de recolección	
	Cambiar los combustibles como la gasolina y diesel por combustibles más limpios	
Mejorar la actividad de separación	Realizar capacitaciones a los proveedores sobre separación en la fuente de residuos sólidos	Disminuye el tiempo dedicado a la separación y clasificación. Aumenta la oferta de residuos sólidos reciclables. Aumenta la calidad del producto. Previene la generación de conflictos sociales. Disminuye la cantidad de residuos sólidos que llegan al relleno sanitario.
	Realizar convenios para que la separación se haga dentro de los shuts de residuos de los conjuntos	
	Contar con recipientes livianos, impermeables y fáciles de transportar para realizar la separación de una manera adecuada y no en las calles	
Control de ruido	Implementar técnicas tendientes a la minimización y control de ruido	Previene la afectación a la salud auditiva de trabajadores y personas aledañas. Evita la generación de conflictos sociales.
	Tener un manejo cuidadoso de los residuos en el momento de descarga	
Control de olores	Llevar un control del ingreso de residuos para comercializar los materiales de acuerdo a su orden de llegada con el fin de minimizar la degradación de los agentes contaminantes.	Mejora la calidad del producto. Evita costos de pago de sanciones ambientales Evita la generación de conflictos sociales Previene la aparición de vectores y enfermedades
	Realizar periódicamente limpieza adecuada del lugar	
	Instalar sistemas de ventilación	
	Realizar periódicamente limpieza adecuada del lugar	
Control de vectores	Realizar inspecciones a todos los lugares de la bodega	Evita costos de pago de sanciones ambientales. Previene la aparición de enfermedades. Evita la generación de conflictos sociales
	En caso de que exista, identificar la plaga o vector	
	Evaluar el ataque (cantidad de heces y daños)	
	Implementar métodos de control biológico (gatos), uso de insecticidas y/o rodenticidas. Documentar registros de control de productos y dosis empleadas	