

**ANÁLISIS TÉCNICO Y ESTUDIO FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA
EMPRESA DEDICADA A LA RECOLECCIÓN, SELECCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE RESIDUOS APROVECHABLES EN LA CIUDAD DE
BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA**

**LUISA FERNANDA JARAMILLO LOAIZA
CLAUDIA MARCELA PARDO AGUILAR**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2016

**ANÁLISIS TÉCNICO Y ESTUDIO FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA
EMPRESA DEDICADA A LA RECOLECCIÓN, SELECCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE RESIDUOS APROVECHABLES EN LA CIUDAD DE
BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA**

**LUISA FERNANDA JARAMILLO LOAIZA
CLAUDIA MARCELA PARDO AGUILAR**

**Monografía para optar al título de
Especialista en evaluación y gerencia de proyectos**

**Director
Mg. Hernán Pabón Barajas
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2016

AGRADECIMIENTOS

*A Dios, nuestra familia, amigos y a la Universidad Industrial de Santander
Claudia y Luisa*

DEDICATORIA

*A Pablo Alfonso, Luz Marina, José Agustín,
William Alexander, Adrián David y Laura Valeria
Claudia M. Pardo A.*

*A Julio, Amparo, Gloria, Tobías,
David Ricardo y María Paula.
Luisa F. Jaramillo L.*

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	24
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
1.2 JUSTIFICACIÓN	26
1.3 ALCANCE.....	27
1.4 OBJETIVOS	27
1.4.1 Objetivo general	27
1.4.2 Objetivos específicos.....	27
2. MARCO DE REFERENCIA.....	29
3. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO	35
4. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR DEL RECICLAJE EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA.....	36
4.1 EMPRESAS DE ASEO.....	39
4.2 EMPRESAS FORMALES DE RECICLAJE	41
4.3 POBLACIÓN DEDICADA AL RECICLAJE DE OFICIO.....	42
4.4 DISTRIBUCIÓN HORARIA DE ACTIVIDADES POR DÍA.....	43
4.5 SITIOS DE RECUPERACIÓN DE MATERIALES	44
4.6 PORCENTAJE DE GENERACIÓN DE RESIDUOS POR TIPO DE MATERIAL	44
4.7 BODEGAS DE COMERCIALIZACIÓN DE MATERIALES APROVECHABLES	45
5. ANÁLISIS DEL MERCADO.....	46
5.1 MERCADO POTENCIAL	46

5.2 MERCADO OBJETIVO.....	50
6. ANÁLISIS TÉCNICO	51
6.1 LOCALIZACIÓN	51
6.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO.....	56
6.3 RECURSOS	58
6.3.1 Recurso humano	58
6.3.2 Recursos de oficina.....	58
6.3.3 Vehículos.....	59
6.3.4 Maquinaria y equipos	60
6.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA PLANTA.....	62
6.4.1 Logística de recolección y distribución	67
7. PROPUESTA DE VALOR	68
7.1 ORGANIGRAMA	69
7.2 MISIÓN.....	70
7.3 VISIÓN	70
7.4 VALORES CORPORATIVOS	70
7.5 LOGO	71
7.6 PROPUESTA DE VALOR.....	71
7.6.1 Servicios ofrecidos	71
7.6.2 Clientes industriales	72
7.6.3 Clientes proveedores del material aprovechable.....	72
8. ESTUDIO LEGAL.....	73
9. ESTUDIO FINANCIERO	76
9.1 INVERSIONES	76
9.2 COSTOS	78
9.2.1 Costos fijos.....	78
9.2.2 Costos variables.....	81
9.3 FUENTES DE FINANCIACIÓN.....	82
9.3.1 Inversión total requerida para el proyecto	82

9.3.2 Amortización crédito inversión total del proyecto	83
9.4 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	84
9.4.1 Ingresos.....	84
9.4.2 Egresos	85
9.5 EVALUACIÓN FINANCIERA	87
9.5.1 Periodo de recuperación de la inversión	90
9.5.2 Análisis de sensibilidad	91
10. CONCLUSIONES.....	93
11. RECOMENDACIONES	95
BIBLIOGRAFÍA	97
ANEXOS	98

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Cumplimiento de objetivos	23
Tabla 2. Porcentaje de aprovechamiento de residuos en el área metropolitana de Bucaramanga año 2014	37
Tabla 3. Separación en la fuente en el área metropolitana de Bucaramanga jul 2013 a dic 2014.....	38
Tabla 4. Empresas de recolección de residuos sólidos urbanos del área metropolitana de Bucaramanga	40
Tabla 5. Organizaciones formales de reciclaje del área metropolitana de Bucaramanga	41
Tabla 6. Porcentaje de residuos sólidos del área metropolitana de Bucaramanga aprovechados mensualmente por tipo de material.....	44
Tabla 7. Cantidad de bodegas de reciclaje en el área metropolitana de Bucaramanga	45
Tabla 8. Potencial de cartón, papel, plástico y vidrio disponibles para explotar en el área metropolitana de Bucaramanga	46
Tabla 9. Clasificación empresarial por sectores económicos área metropolitana de Bucaramanga	48
Tabla 10. Clasificación de empresas inscritas del área metropolitana de Bucaramanga en cámara de comercio por tipo jurídico y tamaño empresarial año 2014	49
Tabla 11. Descripción de factores de localización.....	52
Tabla 12. Calificación factores por alternativa.....	52
Tabla 13. Puntuación obtenida de cada factor por alternativa	53
Tabla 14. Clasificación de los usos de comercio y servicios	54
Tabla 15. Recurso humano requerido	58
Tabla 16. Equipos de oficina	58
Tabla 17. Volumen esperado de materiales.....	64
Tabla 18. Volumen estimado para cada bodega de materiales.....	64
Tabla 19. Normatividad legal nacional y regional afín a la actividad de reciclaje en Colombia	73
Tabla 20. Maquinaria y equipo	76

Tabla 21. Equipos de cómputo.....	77
Tabla 22. Muebles y enseres	77
Tabla 23. Rubro estimado para constitución de empresa y adecuación de bodega	78
Tabla 24. Resumen inversión inicial sin capital de trabajo	78
Tabla 25. Estimación factor prestacional Colombia año 2016.....	79
Tabla 26. Salario personal administrativo	79
Tabla 27. Servicios de funcionamiento.....	80
Tabla 28. Depreciación de maquinaria, equipos y enseres	80
Tabla 29. Total costos fijos.....	80
Tabla 30. Costos de materiales.....	81
Tabla 31. Personal operativo.....	81
Tabla 32. Total costos variables.....	82
Tabla 33. Capital de trabajo	82
Tabla 34. Inversión total requerida para el proyecto	83
Tabla 35. Amortización del crédito	83
Tabla 36. Precio de venta de materiales	84
Tabla 37. Precio de venta de materiales	84
Tabla 38. Ingresos por venta de materiales años 1 al 5.....	85
Tabla 39. Ingresos por venta de materiales años 6 al 10.....	85
Tabla 40. Costos de material y personal operativo años 1 al 5.....	86
Tabla 41. Costos de material y personal operativo años 6 al 10.....	86
Tabla 42. Gastos administrativos años 1 al 5.....	86
Tabla 43. Gastos administrativos años 6 al 10.....	86
Tabla 44. Egresos totales años 1 al 5	87
Tabla 45. Egresos totales años 6 al 10	87
Tabla 46. Flujo de caja proyectado años 0 al 5	88
Tabla 47. Flujo de caja proyectado años 6 al 10.....	89
Tabla 48. Relación costo beneficio.....	90
Tabla 49. Periodo de recuperación de la inversión	90
Tabla 50. Sensibilidad precio de compra	91
Tabla 51. Sensibilidad precio de venta.....	91

LISTA DE IMAGENES

pág.

Imagen 1. Organizaciones formales de recicladores en Bucaramanga y el área metropolitana.....	25
Imagen 2. Cadena de valor del reciclaje en América Latina y el Caribe	31
Imagen 3. Resultado de análisis de madurez del reciclaje en América Latina y el caribe	32
Imagen 4. Porcentaje de residuos sólidos que son separados y aprovechados en Bucaramanga y su área metropolitana.....	33
Imagen 5. Área metropolitana de Bucaramanga	34
Imagen 6. Plano N° 8 U-4 áreas de actividad – POT Bucaramanga 2014 - 2027 .	55
Imagen 7. Cadena de valor del reciclaje	57
Imagen 8. Motocarro eléctrico	59
Imagen 9. Prensa compactadora hidráulica.	60
Imagen 10. Montacargas.....	61
Imagen 11. Báscula para pesaje de material aprovechable.....	61
Imagen 12. Báscula de colgar de gancho	62
Imagen 13. Tabla F.1.5 Peso unitario y contenido de humedad para residuos sólidos	63

LISTA DE ILUSTRACIONES

	pág.
Ilustración 1. Diagrama de Ishikawa.....	26
Ilustración 2. Distribución de planta.....	66
Ilustración 3. Esquema de logística de recolección y distribución	67
Ilustración 4. Árbol de problemas informalidad y falta de estructura organizacional en las empresas del sector reciclaje	68
Ilustración 5. Organigrama propuesto para la empresa	69
Ilustración 6. Logo empresa	71

LISTA DE GRAFICAS

	pág.
Gráfica 1. Distribución porcentual de los residuos del área metropolitana de Bucaramanga según su clasificación	36
Gráfica 2. Toneladas de residuos sólidos separados en la fuente en el área metropolitana de Bucaramanga a partir de la entrada en vigencia del acuerdo metropolitano 12 del 2013.....	39
Gráfica 3. Total empresas activas por cada vigencia área metropolitana de Bucaramanga años 2013 - 2014	48

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Centros de acopio reciclaje área metropolitana de Bucaramanga.....	99
Anexo B. Proyección de la inflación	102

GLOSARIO

Aprovechamiento: es la actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje.

[Decreto 2981 de 2013 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]

Centro de acopio: instalaciones de almacenamiento transitorio de residuos, generalmente ubicadas en las instalaciones del generador, en los que una vez realizada la separación en la fuente, se almacenan, seleccionan, y/o acondicionan para facilitar su aprovechamiento, tratamiento o recolección selectiva.

[Tomado de GTC 24:2009]

Estación de clasificación y aprovechamiento: son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar.

[Decreto 2981 de 2013 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]

Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS): es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS.

[Decreto 2981 de 2013 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]

Reciclador de oficio: es la persona natural o jurídica que se ha organizado de acuerdo con lo definido en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994 y en este decreto para prestar la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos.

[Decreto 2981 de 2013 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]

Reciclaje: es el proceso mediante el cual un residuo se transforma en un recurso que se vuelve a introducir en la cadena productiva sin tener que usar nuevos recursos.

Residuo sólido: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables.

[Decreto 2981 de 2013 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]

Residuo sólido aprovechable: es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.

[Decreto 2981 de 2013 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]

Reutilización: es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

[Tomada de GTC-53-2:2004].

Separación en la fuente: es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso.

[Decreto 2981 de 2013 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]

Plan de ordenamiento territorial - POT: es la herramienta técnica utilizada por los municipios para realizar la planificación y ordenamiento de su municipio, integra aspectos físicos, económicos y de preservación del medio ambiente en relación a la regulación y desarrollo de asentamientos urbanos.

RESUMEN

TÍTULO: ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA RECOLECCIÓN, SELECCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE RESIDUOS APROVECHABLES EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA*.

AUTORES: LUISA FERNANDA JARAMILLO LOAIZA
CLAUDIA MARCELA PARDO AGUILAR**

PALABRAS CLAVE: residuo aprovechable, aprovechamiento, reciclaje, estudio técnico, estudio financiero.

DESCRIPCIÓN: el desarrollo de esta monografía se basa en la realización de un análisis técnico y financiero que apoye la evaluación de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la recolección, selección y comercialización de residuos aprovechables de papel, cartón, plástico y vidrio en el área metropolitana de Bucaramanga.

El punto de partida consistió en la elaboración de un diagnóstico a partir de fuentes secundarias del sector reciclaje en el área metropolitana de Bucaramanga a partir de este diagnóstico se identificó el estado actual de este sector en relación a la población dedicada a esta actividad, el nivel de separación en la fuente y aprovechamiento de residuos, la cantidad global de residuos que genera el área, las principales fuentes de obtención de los mismos así como el potencial de aprovechamiento que existe.

Las fases posteriores a la elaboración del diagnóstico comprenden las siguientes: análisis del mercado en el cual se realizó una estimación del potencial de mercado para a partir de allí determinar el mercado objetivo sobre el cual se enfocarían los análisis técnico y financiero; en el análisis técnico se establecieron las opciones de localización para la empresa, los equipos requeridos, el equipo humano, los requerimientos básicos de la infraestructura y la logística de recolección y distribución del material; se llevó a cabo la definición de una estructura administrativa, un análisis de la normatividad aplicable a nivel nacional y local, un estudio financiero y finalmente las respectivas conclusiones y recomendaciones.

*Monografía

**Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Mg Hernán Pabón Barajas (Director de monografía).

ABSTRACT

TITLE: TECHNICAL AND FINANCIAL REVIEW FOR THE CREATION OF A COMPANY DEDICATED TO THE COLLECTION, SELECTION AND MARKETING OF USABLE WASTE IN THE CITY OF BUCARAMANGA AND ITS METROPOLITAN AREA*.

AUTHORS: LUISA FERNANDA JARAMILLO LOAIZA
CLAUDIA MARCELA PARDO AGUILAR**

KEY WORDS: usable waste, recycling, technical study, financial study.

DESCRIPTION: the development of this monograph is based on the realization of a technical and financial analysis to support the feasibility assessment for the creation of a company dedicated to the collection, sorting and marketing of recyclable waste like paper, cardboard, plastic and glass in the metropolitan area of Bucaramanga.

The starting point was the development of a diagnosis from secondary sources recycling sector in the metropolitan area of Bucaramanga from this diagnosis the current state of this sector was identified in relation to the population engaged in this activity, the level separation at source and utilization of waste, the overall quantity of waste generated in the area, the main sources of obtaining them and the potential for exploitation exists.

Subsequently they conducted the following stages: market analysis which estimates the market potential was made from there to determine the target market on which the technical and financial analysis would focus; in the technical analysis was determined the localization options for the company, the required equipment, human resources, basic infrastructure requirements and logistics of collection and distribution of the material collected; It carried out the definition of an administrative structure, an analysis of the applicable regulations at national and local level, a financial study and finally the respective conclusions and recommendations.

*Monograph

**Faculty of Physical Mechanical Engineerings.School of Industrial and Business Studies. Mg Hernán Pabón Barajas (Monograph Manager)

INTRODUCCIÓN

A partir del análisis de la situación actual del reciclaje en Bucaramanga y su área metropolitana se desarrolló el presente estudio que tiene como finalidad aportar información de apoyo para determinar la prefactibilidad para la creación de una empresa de recolectora y comercializadora de plástico, cartón, papel y vidrio en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana.

Lo anterior con el objeto de promover la protección del medio ambiente mediante la recuperación de residuos aprovechables para su reincorporación a la cadena productiva como materias primas.

El primer paso consistió en la elaboración de un diagnóstico del sector reciclaje el cual según las cifras reportadas por las autoridades ambientales en Bucaramanga y su área metropolitana, permitió identificar la gran potencialidad del mercado para este tipo de empresa en la región.

A partir del diagnóstico se llevó a cabo una estimación del mercado potencial, seguida del análisis técnico, el cual alimenta el estudio financiero y legal; finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones producto del trabajo desarrollado.

En la tabla 1, se presenta la relación de los objetivos y su evidencia de cumplimiento en los respectivos numerales del documento.

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos

OBJETIVOS	CUMPLIMIENTO
Elaborar un diagnóstico del sector reciclaje en Bucaramanga y su área metropolitana a partir de fuentes secundarias.	Capítulo 4
Realizar un análisis de los requerimientos técnicos para el funcionamiento de la empresa.	Capítulo 6
Identificar la normatividad nacional, departamental y municipal que aplique según las características propias de la creación y funcionamiento de una empresa dedicada a la recolección, selección y comercialización de residuos reciclables de papel, cartón, plástico y vidrio.	Capítulo 8
Realizar un estudio financiero para evaluar la viabilidad de la creación de la empresa desde este punto de vista, los medios posibles y factibles de financiamiento, el tiempo de recuperación de la inversión y tasa interna de retorno.	Capítulo 9

Fuente: autoras

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

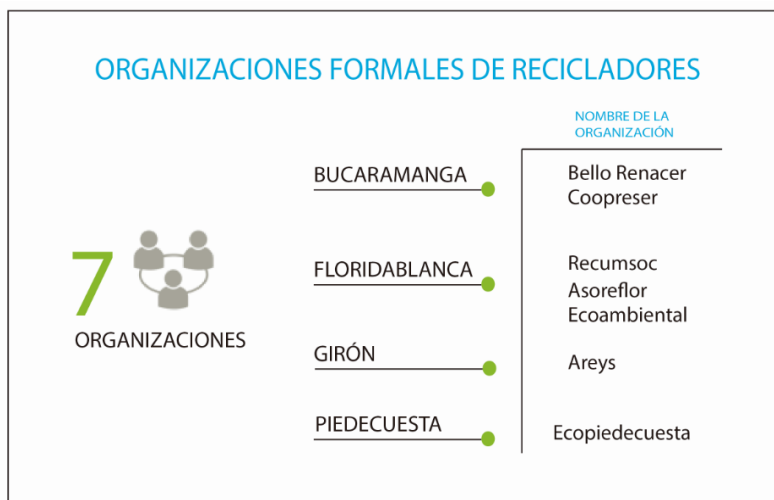
La realización del presente estudio surge de la necesidad que se identificó en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana de contar con los servicios de una empresa dedicada a la recolección y comercialización de residuos reciclables, que se encuentre legalmente constituida y cuente con las respectivas licencias ante las autoridades competentes para desarrollar esta actividad.

Esta necesidad se identificó insatisfecha en el mercado actual en la región puesto que son muy pocas las empresas que se encuentran dedicadas a esta actividad que están en capacidad de ofrecer un alto servicio de calidad para sus clientes en cuanto al cumplimiento en las rutas de recolección pactadas. Teniendo en cuenta el potencial de aprovechamiento de la mayoría de los residuos que se generan en los hogares e industrias y la poca oferta de este servicio se perfila como una excelente opción de negocio para la creación de una empresa de carácter privado o mixto.

Con la entrada en vigencia del decreto 096 de 2013 de la alcaldía de Bucaramanga por el cual se establece como obligatoria la separación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Bucaramanga y del acuerdo metropolitano No 012 del 12 de junio de 2013 el cual extiende la obligatoriedad en la separación de estos residuos a los municipios que conforman el área metropolitana de Bucaramanga, no solo se evidenció la falta de preparación y de infraestructura para enfrentar estas disposiciones legales, también se evidenció el potencial de generación de estos residuos que produce Bucaramanga y su área metropolitana.

Lo anterior teniendo en cuenta que actualmente en Bucaramanga y su área metropolitana, como se observa en la imagen 1, solo se cuentan con siete cooperativas de reciclaje organizado las cuales no son suficientes para la gestión de estos residuos, la ciudad y su área metropolitana carecen de centros de acopio que se encuentren en la capacidad de manejar los altos volúmenes que se generan de los mismos por lo cual la mayoría tiene como destino final el relleno sanitario.

Imagen 1. Organizaciones formales de recicladores en Bucaramanga y el área metropolitana



Fuente: Área metropolitana de Bucaramanga¹

A grandes rasgos se encontró un potencial de mercado para la empresa no solo a nivel domiciliario si no en entidades públicas y privadas, ya que las entidades prefieren gestionar sus residuos así sean reciclables con empresas formalmente constituidas que con gestores informales principalmente por la seriedad y cumplimiento que pueden exigirle a la gestora privada o mixta; a su vez una empresa gestora de residuos reciclables privada o mixta está en capacidad de ofrecer un mayor valor agregado en cuanto al pago que ofrece al cliente por las cantidades de los materiales que le entrega a la empresa, asesorías a nivel empresarial en gestión interna de residuos aprovechables y demás acuerdos que se puedan generar entre las partes; por otra parte las empresas que cuentan con sistemas integrados de gestión por su componente ambiental, responsabilidad social y cumplimiento legal, se fijan como compromisos velar por el adecuado tratamiento y gestión de los residuos que generan y a nivel contractual no pueden establecer vínculos con quien no esté en capacidad de cumplir con las disposiciones legales para el desarrollo de esta actividad.

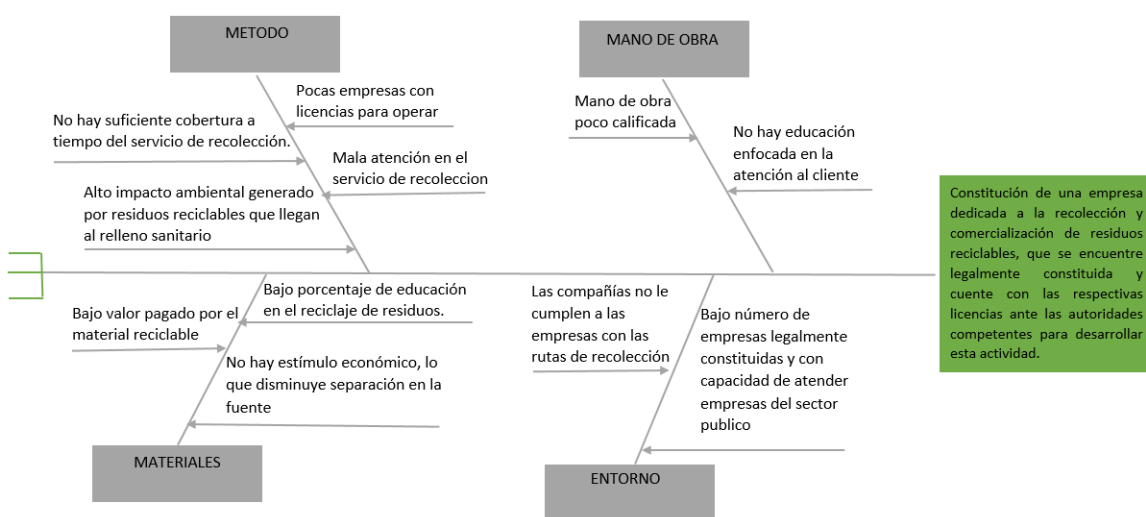
Citando un ejemplo para cerrar la anterior idea, a nivel del sector salud es posible separar para aprovechar el plástico proveniente de las bolsas de suero no contaminadas, pero este material solo puede ser gestionado con una empresa que cuente con una licencia ambiental específica para este residuo, el material plástico de estas bolsas es muy apetecido y tiene muchas aplicaciones en la industria como materia prima, pero si la empresa recolectora y comercializadora de materiales aprovechables no cuenta con este requisito no puede gestionar este material.

¹ Área metropolitana de Bucaramanga. Indicadores componente reciclaje [en línea] <http://www.amb.gov.co/observatorio2/indicadores/componente_reciclaje/Paginas/10.php> [citado el 02 de octubre de 2015].

Finalmente desde la perspectiva ambiental la empresa contribuiría con la minimización del volumen de residuos que se envían al relleno sanitario, minimizaría los impactos ambientales que genera el problema de las basuras e integraría a la cadena productiva materiales para su uso como materia prima de nuevos artículos, llevando consigo la reducción de recursos e insumos que se requieren para la producción de materias primas vírgenes.

En la ilustración 1, se presenta un diagrama de Ishikawa el cual resume el planteamiento del problema.

Ilustración 1. Diagrama de Ishikawa



Fuente: autoras

1.2 JUSTIFICACIÓN

Este estudio permitirá llevar a la práctica el contenido teórico de los módulos que componen el plan de estudios de la especialización en su aplicación a una situación real, lo cual dará una visión más amplia como profesionales en el mundo laboral en relación a la formulación y gerencia de proyectos; adicionalmente se considera la realización de este estudio como la etapa inicial de la consolidación futura de un proyecto de emprendimiento ya que si en el estudio se encuentra factibilidad para la creación de la empresa es posible unir esfuerzos para consolidarlo.

En cuanto al impacto del estudio se encuentra la construcción de un documento que puede usarse como referencia para analizar el estado actual de la situación del reciclaje en Bucaramanga y su área metropolitana, académicamente servirá a otros estudiantes como apoyo o guía en la formulación de proyectos afines y también

servirá como fuente de información para aquellas personas que en general se encuentren interesadas en conocer los pasos y estudios a tener en cuenta para determinar la viabilidad para crear empresas dedicadas a las actividades de reciclaje.

1.3 ALCANCE

- El análisis técnico y financiero para la creación de la empresa se desarrollará tomando como mercado objetivo Bucaramanga y su área metropolitana.
- Este considerará los procesos de recolección, selección y comercialización de materiales reciclables tales como papel, cartón, plástico y vidrio.
- El estudio comprenderá los análisis técnico y financiero.
- El análisis del marco legal aplicable contempla el marco legal ambiental así como el que debe tenerse en cuenta para la conformación de la empresa y su operación.
- El alcance del estudio es la determinación de la factibilidad para la creación futura de la empresa, precisando que en el alcance del estudio no se encuentra la puesta en marcha.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Realizar un análisis de requerimientos técnicos y un estudio financiero para la creación de una empresa dedicada a la recolección, selección y comercialización de residuos reciclables.

1.4.2 Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico del sector reciclaje en Bucaramanga y su área metropolitana a partir de fuentes secundarias.
- Realizar un análisis de los requerimientos técnicos para el funcionamiento de la empresa.
- Identificar la normatividad nacional, departamental y municipal que aplique según las características propias de la creación y funcionamiento de una

empresa dedicada a la recolección, selección y comercialización de residuos reciclables de papel, cartón, plástico y vidrio.

- Realizar un estudio financiero para evaluar la viabilidad de la creación de la empresa desde este punto de vista, los medios posibles y factibles de financiamiento, el tiempo de recuperación de la inversión y tasa interna de retorno.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 MARCO CONTEXTUAL

A pesar de la insistencia mediática en la necesidad del planeta en reducir los altos índices de contaminación, el sistema de producción y la demanda de consumo genera inconsciencia e indiferencia frente al cuidado y conservación del medio ambiente, así mismo los costos adicionales que implica una producción más limpia y un desarrollo sostenible.

“El único medio para hacer retroceder este proceso es un cambio de conciencia colectivo y constituye uno de los problemas más preocupantes a los que tendremos que enfrentarnos en los próximos años”². En los últimos años debido al calentamiento global y al cambio climático se ha generado una notable sensibilización por la protección de los recursos naturales y el desarrollo sostenible, a partir de ello ha tomado fuerza la estrategia de las “3 R” la cual consiste en concientizar el consumo mediante tres acciones básicas: **reducir** el consumo previniendo así la elevada generación de residuos, **reutilizar** al máximo los artículos adquiridos prolongando su vida útil y **reciclar** aquellos artículos, partes de los mismo o sus residuos dándoles un nuevo uso, lo anterior con el propósito de minimizar la influencia negativa que ejercen los residuos sobre el medio ambiente. A partir del alto índice de contaminación que se produce por los residuos que diariamente son generados y por la alta demanda de recursos que demandan las cadenas productivas, en la actividad del reciclaje de materiales se encuentra una gran oportunidad que a la vez contribuye a disminuir los impactos de la contaminación por causa de los residuos con las necesidades de materias primas de la industria.

A partir de la consulta realizada en diversas fuentes secundarias, se puede concluir que la industria del reciclaje se diversifica en una gran variedad de negocios que van desde personas que trabajan aisladamente por su cuenta, hasta grandes industrias multinacionales. Dependiendo de la actividad o procesos que desarrollen las empresas dedicadas al reciclaje se pueden agrupar de la siguiente forma:

- Dedicadas a la actividad de recolección: principalmente se encargan de la recolección de los residuos reciclables y su transporte desde los puntos de generación hasta los puntos de compra de estos residuos.
- Dedicadas a la actividad de acondicionamiento de residuos reciclables: estas empresas se dedican a la compra o recolección de estos residuos para aplicarles un proceso que puede ser simple o complejo el cual

² Virginie Manuel, Los caminos del reciclaje. Barcelona, Nuevos emprendimientos editoriales S.L, 1ra edición marzo de 2011, página 18, [en línea]. <<https://books.google.com.co/books?id=Y7AeBQAAQBAJ&pg=PA99&dq=VENTA+DE+RECICLAJE&hl=es&sa=X&ved=0CDcQ6AEwBGoVChMI-pvEy6SqyAIVA5WACH1hRgOI#v=onepage&q=VENTA%20DE%20RECICLAJE&f=false>> , ISBN 978-84-9381-388-8> [citado el 02 de octubre de 2015]

permite la obtención de un material más seleccionado y preparado para su venta a una empresa manufacturera que requiera estos residuos como materias primas, los procesos a aplicar pueden variar desde la selección de materiales hasta el lavado, trituración y compactación de los mismos.

- Dedicadas a la actividad comercial de estos residuos: estas empresas compran o adquieren los residuos reciclables para su posterior venta a usuarios finales, actúan como intermediarias entre las empresas de acondicionamiento y los usuarios finales.

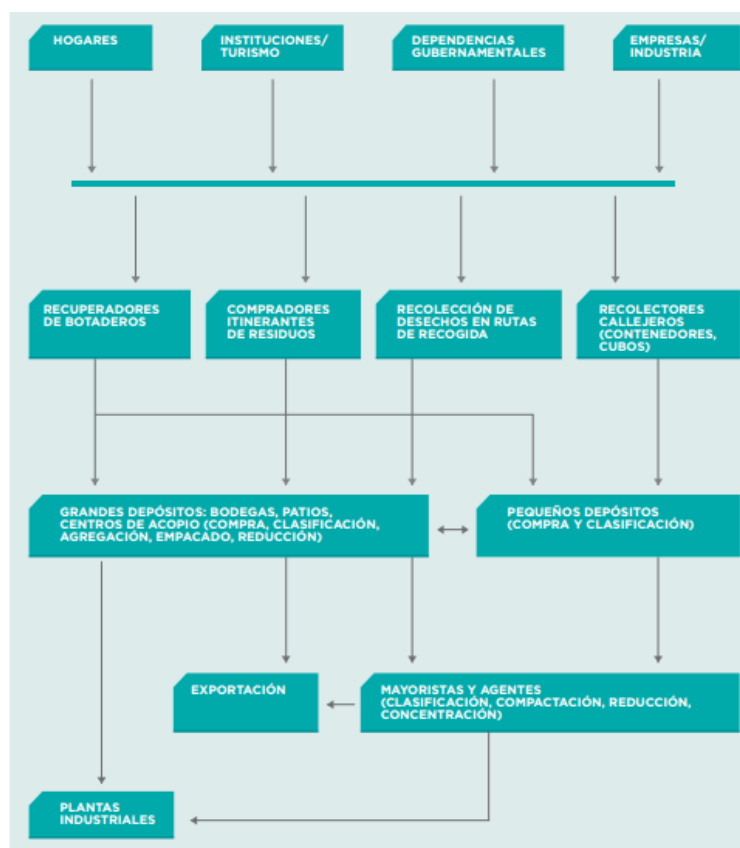
2.2 ESTADO ACTUAL DEL ÁREA

A nivel de América Latina y el Caribe se cuenta con la Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo (IRR), la cual consiste en un programa que inició a funcionar a partir del año 2011 y fue creado “por el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) y la División de Agua y Saneamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Coca Cola Latinoamérica, Fundación Avina, la Red Latinoamericana de recicladores (Red – LACRE) y PEPSICO Latinoamérica, con el objetivo de la integración de los recicladores informales en América Latina y el Caribe al mercado formal del reciclaje”³.

Esta iniciativa ha adelantado estudios serios y confiables acerca del sector del reciclaje, uno de ellos es el estudio inclusivo del reciclaje en América Latina realizado en octubre del año 2013; en el mencionado estudio se hace referencia al modelo de la cadena de valor del reciclaje en América Latina y el Caribe, el cual puede observarse en la imagen 2.

³ Página web de la Iniciativa regional para el reciclaje inclusivo, [en línea]. <<http://reciclajeinclusivo.org/>> [citado el 10 de octubre de 2015]

Imagen 2. Cadena de valor del reciclaje en América Latina y el Caribe



Fuente: Estudio de caracterización del sector informal del reciclaje en América Latina y el Caribe, pág. 13⁴

De acuerdo a esta cadena de valor se presentan como fuentes principales en la generación de los residuos reciclables los hogares, instituciones, dependencias gubernamentales y las empresas e industria; estos residuos son recogidos a su vez por recuperadores en botaderos de basura o rellenos sanitarios, compradores itinerantes de residuos, recolección en rutas de empresas de aseo y recolectores callejeros.

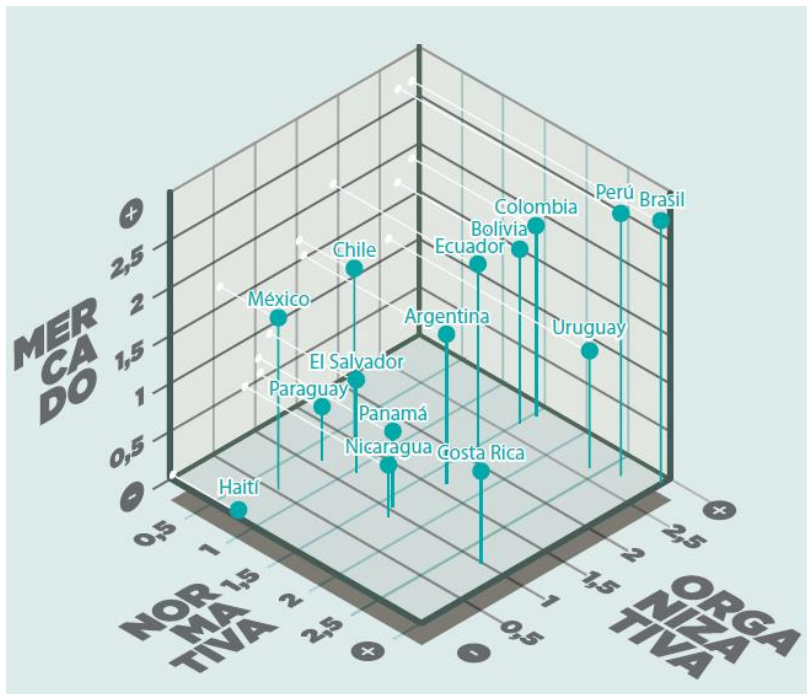
Cumplida la etapa de recolección los residuos son llevados a depósitos que varían desde grandes centros de acopio hasta pequeños depósitos de compra, de allí una vez seleccionados y clasificados tienen como destino final la exportación o la venta a plantas industriales como materia prima para sus procesos productivos.

En este estudio se analizó el nivel de madurez del sector del reciclaje para el grupo de países que integran la región de América Latina y el Caribe, el cual como puede

⁴ Estudio de caracterización del sector informal del reciclaje en América Latina y el Caribe, [en línea]. <<http://reciclajeinclusivo.org/wp-content/uploads/2014/08/reciclajeinclusivo-inf-0411-131021125548-phpapp01.pdf>> [citado el 10 de octubre de 2015]

observarse en la imagen 3, ubica a Colombia en un punto relativamente intermedio en relación a la normativa que rige la actividad en el país, en un rango alto en relación a la organización del sector y en un rango medio alto en relación en la participación formal en el mercado; se destacan en la región Brasil y Perú como los países más consolidados en la actividad del reciclaje, siendo Brasil el que mejor posición ocupa y Haití el de menor consolidación.

Imagen 3. Resultado de análisis de madurez del reciclaje en América Latina y el Caribe



Fuente: Estudio de caracterización del sector informal del reciclaje en América Latina y el Caribe⁵

Lo anterior para Colombia significa que la actividad del reciclaje tiene un reconocimiento de carácter formal a través de la normatividad que el país ha generado tanto para la regulación de la misma como para incentivarla, a su vez se cuenta con empresas e infraestructura dedicada al desarrollo de la actividad; sin embargo el estudio resalta como reto la necesidad de que efectivamente se lleven a la práctica los marcos regulatorios de la actividad que aun cuando existen no se aplican de manera efectiva y también resalta la baja existencia de industrias nacionales transformadoras.

A nivel de Bucaramanga y el área metropolitana se tienen cifras de estudios referentes al reciclaje realizados por el programa Bucaramanga Como Vamos en las cuales se reflejan que las cifras de separación de residuos reciclables han

⁵ Ibid., p 21

disminuido lo cual ha contribuido con un incremento considerable en la cantidad de residuos que se llevan al relleno sanitario lo anterior a pesar de la entrada en vigencia del acuerdo metropolitano N° 12 el cual obliga la separación del reciclaje en los hogares.

Imagen 4. Porcentaje de residuos sólidos que son separados y aprovechados en Bucaramanga y su área metropolitana



Fuente: Vanguardia liberal edición del 17 de agosto de 2015⁶

Como se observa en la imagen 4 el indicador de residuos aprovechados por cada 100 kg de residuos generados muestra bajos índices, según cifras publicadas por vanguardia liberal respecto del año 2011 en el año 2014 se incrementaron en 16 kg la cantidad de residuos generados por habitante, y “de acuerdo con la entidad del Área Metropolitana de Bucaramanga, se proyectaba alcanzar 15% en materia de aprovechamiento de residuos sólidos. Hoy día, la cifra aún no supera el 1% para el total de los cuatro municipios”⁷.

⁶ Vanguardia liberal, ¿y cómo vamos en el reciclaje? ¡Vamos muy mal! [en línea]. <<http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/323760-y-como-vamos-en-reciclaje-muy-mal>> [citado el 10 de octubre de 2015]

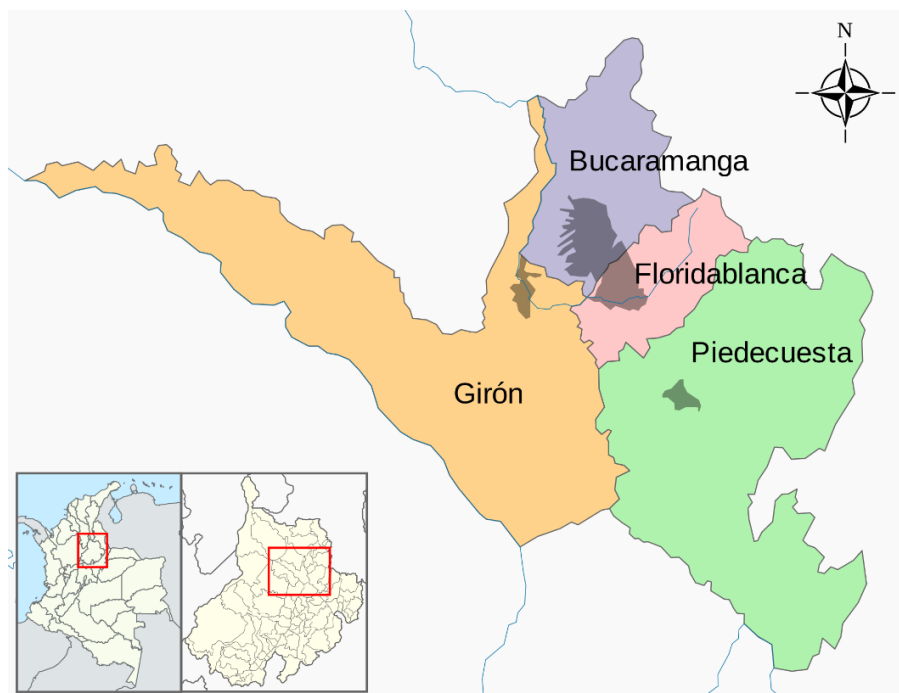
⁷ *Ibíd.*

2.3 MARCO GEOGRÁFICO Y DEMOGRÁFICO

El área geográfica objeto de estudio es el departamento de Santander, específicamente en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana comprendida por los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta, la cual se presenta en la imagen 5.

Bucaramanga se encuentra ubicada en la cordillera oriental, localizada en una meseta a “959”⁸ metros sobre el nivel del mar; el área metropolitana está conformada por los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta del departamento de Santander; actualmente según cifras proyectadas del censo del año 2005 del DANE a 2016, la población del área metropolitana asciende a los 1.132.339⁹ habitantes.

Imagen 5. Área metropolitana de Bucaramanga



Fuente: Wikimedia¹⁰

⁸ Bucaramanga, ciudad de los parques, [en línea]. <<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/familia/1597/article-85829.html>> [citado el 11 de octubre de 2015]

⁹ COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Censo general 2005. [en línea]. <<http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/censos>> [citado el 01 de marzo de 2016]

¹⁰ WIKIMEDIA. Mapa del área metropolitana de Bucaramanga. [en línea] <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mapa_del_%C3%A1rea_metropolitana_de_Bucaramanga.svg> [citado el 07 de marzo de 2016]

3. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO

Una vez estructurados y definidos los marcos referenciales sobre los cuales se apoya el estudio, que corresponden al marco contextual, el estado actual del área y el marco geográfico y demográfico, se planteó una metodología de consulta en fuentes secundarias para realizar un diagnóstico del sector del reciclaje en el área metropolitana de Bucaramanga, el cual permitiera establecer los niveles de generación de residuos así como sus niveles de separación en la fuente y aprovechamiento, empresas públicas y privadas de aseo y dedicadas al reciclaje, población dedicada al reciclaje como oficio, así como las clases y cantidades aproximadas de materiales que son aprovechados.

Con la información del diagnóstico se procede a realizar un breve análisis sobre el mercado para establecer la proporción del mercado potencial y con base en ésta determinar el mercado objetivo.

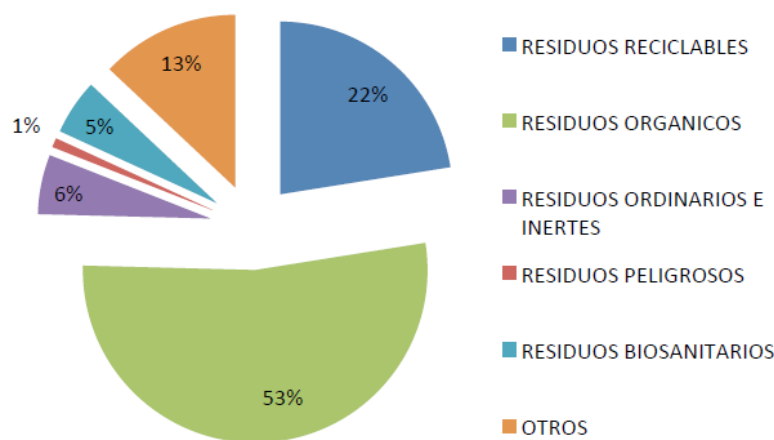
En relación al análisis técnico se planteó realizar consulta en fuentes de información secundarias como normas técnicas, normatividad local, entre otros. Para la definición del municipio de localización se definió el uso de la técnica de factores ponderados, en la cual a partir de unos factores y ponderación definidos por las autoras se estimó cuantitativamente el municipio más idóneo; para efectos de micro localización la metodología a seguir fue la consulta en el POT vigente del municipio con mayor puntuación obtenida al usar la técnica mencionada.

A partir del desarrollo del análisis técnico se procede a establecer los recursos necesarios para el funcionamiento y operación de la empresa; consultando en fuentes secundarias se elaboró un presupuesto para tener en cuenta en la elaboración del estudio financiero, el cual se desarrolló usando la metodología de elaboración de flujos de caja proyectados con variaciones en variables claves para analizar posibles escenarios que permitan determinar la viabilidad financiera del proyecto.

4. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR DEL RECICLAJE EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

Como se observa en la gráfica 1, un estudio de composición y caracterización de residuos sólidos de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga efectuado en el 2012 por el centro de estudios e investigaciones ambientales CEIAM de la Universidad Industrial de Santander determinó que del 100% del total de residuos que se generan en el área el 22% tiene potencial de aprovechamiento, es decir pueden ser reciclados.

Gráfica 1. Distribución porcentual de los residuos del área metropolitana de Bucaramanga según su clasificación



Fuente: CEIAM - UIS¹¹

Sin embargo, desde hace varios años en el área metropolitana, se vive una grave problemática frente a la gestión y disposición final de los residuos sólidos que se generan puesto que el relleno sanitario al cual son llevados estos residuos denominado el carrasco se le ha terminado su vida útil, y a pesar que desde el 12 de junio del año 2005 se ordenó por parte de la autoridad ambiental CDMB la pre clausura, cierre, clausura y post clausura del sitio de disposición final de residuos sólidos el cierre de este relleno sanitario para el día 30 de septiembre del año 2006¹², este se ha venido aplazando en manos de las autoridades locales debido a

¹¹ CEIAM – UIS. Composición y caracterización de residuos sólidos de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga 2012. [en línea]. <http://www.alcaldiadepiedecuesta.gov.co/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=218&Itemid=191> [citado el 28 de febrero de 2016]

¹² ASSAF CARRASCAL, Karen Samira y ASSAF CARRASCAL Soad Helene. Sitio de disposición final de residuos sólidos el carrasco y la afectación a derechos fundamentales y colectivos. Bucaramanga, 2012.101 págs. Proyecto de grado (Derecho) Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Derecho

la falta de un nuevo lugar que se encuentre apto y dispuesto para la disposición de estos residuos.

Un hecho que agrava la situación es el elevado volumen de generación de residuos en el área metropolitana, los cuales según cifras publicadas por el observatorio metropolitano en el año 2014¹³ alcanzaron las 325.799 toneladas de residuos sólidos con un promedio mensual de 27.150 toneladas; de las cuales, como se observa en la tabla 2 el porcentaje de aprovechamiento fue muy bajo comparado con la generación global de residuos.

Tabla 2. Porcentaje de aprovechamiento de residuos en el área metropolitana de Bucaramanga año 2014

Año 2014	Toneladas de residuos sólidos generados en el AMB ¹⁴	Toneladas de residuos sólidos aprovechados en el AMB ¹⁵	% de aprovechamiento
Enero	26.769	328	1,23%
Febrero	23.869	348	1,46%
Marzo	27.754	298	1,07%
Abril	26.320	279	1,06%
Mayo	26.696	545	2,04%
Junio	25.563	222	0,87%
Julio	26.995	229	0,85%
Agosto	26.572	185	0,70%
Septiembre	26.527	173	0,65%
Octubre	27.710	178	0,64%
Noviembre	28.359	142	0,50%
Diciembre	32.665	62	0,19%

Fuente: autoras

Lo anterior, es reafirmado con lo descrito en el numeral 2.3.2 de la resolución 368 del 11 de marzo de 2014 del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, el cual menciona que en el área metropolitana de Bucaramanga “actualmente se recicla menos del 2% de los residuos y muchos inservibles y peligrosos llegan por la ruta selectiva hasta la planta de aprovechamiento, debido a la falta de conocimiento de los usuarios”.

¹³ OBSERVATORIO METROPOLITANO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA. Información sobre aprovechamiento y reutilización de los residuos sólidos. [en línea]. <<http://www.observatoriometropolitano.com.co/indicadores.aspx?idIndicador=243&CatComponente=Reciclaje>> [citado el 07 de marzo de 2016]

¹⁴ *Ibíd.*

¹⁵ OBSERVATORIO METROPOLITANO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA. Información sobre aprovechamiento y reutilización de los residuos sólidos. [en línea]. <<http://www.observatoriometropolitano.com.co/indicadores.aspx?idIndicador=247&CatComponente=Reciclaje>> [citado el 07 de marzo de 2016]

En vista de esta problemática se han tratado de organizar cooperativas de reciclaje que se encarguen de recuperar materiales para evitar que estos vayan a parar al relleno sanitario, sin embargo los esfuerzos no han sido suficientes puesto que como se cita en el numeral 2.3.3 de la resolución anteriormente mencionada, los recicladores que han venido trabajando de forma directa en la recuperación de residuos aprovechables que llegan al carrasco presentan deficiencias en seguridad industrial y salud ocupacional así como en sus procesos, procedimientos y tecnología; de igual forma sumada a esta causa se encuentra la falta de cultura ciudadana y las deficiencias de los organismos de control ambiental municipales quienes no han podido hacer cumplir la normatividad que al respecto se ha intentado implementar.

El más reciente esfuerzo para lograr la reducción de basuras y obtener un mayor aprovechamiento de residuos sólidos, se remonta a la instauración del acuerdo metropolitano 12 de 2013 como normatividad legal ambiental para Bucaramanga y su área metropolitana, el cual establece la obligación de la separación selectiva de los residuos en los hogares; sin embargo, apoyados en las cifras del observatorio metropolitano de Bucaramanga, esta medida resultó en un fracaso evidenciando que aún existen muchas falencias al respecto de la separación en la fuente de residuos y el reciclaje, a la fecha no se evidencian resultados positivos en el mejoramiento en la separación y ni en el aprovechamiento de estos residuos; en la tabla 3 y en la gráfica 2 se muestra el comportamiento en separación de residuos en el área metropolitana de Bucaramanga a partir de la entrada en vigencia del acuerdo metropolitano mencionado.

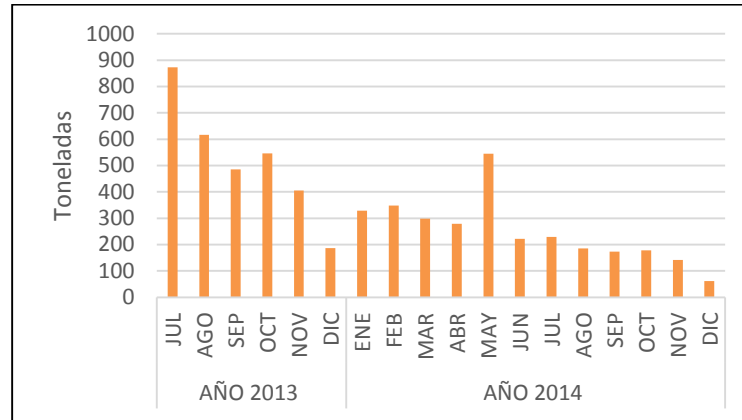
Tabla 3. Separación en la fuente en el área metropolitana de Bucaramanga jul 2013 a dic 2014

MUNICIPIO	AÑO 2013 (Toneladas)						AÑO 2014 (Toneladas)											
	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
AMB	873	617	485	546	405	186	328	348	298	279	545	222	229	185	173	178	142	62

Fuente: Observatorio metropolitano del área metropolitana de Bucaramanga¹⁶

¹⁶ *Ibíd.*

Gráfica 2. Toneladas de residuos sólidos separados en la fuente en el área metropolitana de Bucaramanga a partir de la entrada en vigencia del acuerdo metropolitano 12 del 2013










Fuente: autoras

Como se observa en la anterior gráfica y teniendo en cuenta que la fecha de entrada en vigencia del acuerdo metropolitano 12 de 2013 fue el 1 de julio de 2013, la tendencia en la separación en la fuente disminuyó drásticamente pasando de separar 873 toneladas de residuos en julio de 2013 a solo 62 toneladas en diciembre de 2014; lo anterior se presentó porque no se realizó un proceso de sensibilización antes de imponer la medida ocasionando confusión entre los generadores frente a lo que se debía separar, no se tuvo en cuenta la capacidad operativa de las cooperativas de reciclaje para atender el aumento en el volumen de los residuos que iban a recibir, las rutas establecidas para el reciclaje no se mantuvieron y finalmente las personas desistieron en la separación de los residuos enviando finalmente todos los residuos mezclados al relleno sanitario.

4.1 EMPRESAS DE ASEO

Como se muestra en la tabla 4, el área metropolitana cuenta con nueve empresas dedicadas a la recolección de residuos sólidos urbanos, cabe resaltar que cada una de estas empresas dispone de rutas de recolección selectivas para materiales aprovechables; sin embargo su enfoque principal se asocia a la recolección y disposición de residuos ordinarios.

Tabla 4. Empresas de recolección de residuos sólidos urbanos del área metropolitana de Bucaramanga

Empresa	Logo	Ubicación
Empresa de aseo de Bucaramanga EMAB SA ESP.		Km 6 vía Girón
Proactiva Chicamocha SA ESP		Carrera. 29 # 42 - 43, Bucaramanga, Santander
Limpieza Urbana SA ESP		Bucaramanga: carrera 19 N° 34-64 Piso 3 Edificio Coltabaco Floridablanca: calle 32 N° 26-26 Cañaveral Piedecuesta: calle 8 N° 10-55 ^a
Rediba SA ESP		Cl. 55 #23-55, Bucaramanga, Santander
Empresa municipal de aseo, alcantarillado y acueducto de Floridablanca EMAF ESP		Carrera 6 #5 - 30, Floridablanca, Santander
Ruitoque ESP		Carrera. 19 #37-26, Bucaramanga, Santander
Piedecuestana de servicios públicos ESP		Carrera 8 # 12-28 Barrio La Candelaria Sede administrativa

<i>Empresa</i>	<i>Logo</i>	<i>Ubicación</i>
Caralimpia SAS ESP		Carrera 26 #39-25, Girón, Santander
Econatural SA ESP		Cl. 25 #21b-76, Girón, Santander

Fuente: autoras

4.2 EMPRESAS FORMALES DE RECICLAJE

Como se muestra en la tabla 5, a partir de datos reportados por el observatorio metropolitano del área metropolitana de Bucaramanga, esta área cuenta con las siguientes organizaciones formales de reciclaje, cuyos asociados a 2014 corresponden a 381.

Tabla 5. Organizaciones formales de reciclaje del área metropolitana de Bucaramanga

Organización	2014
Bello Renacer	180
Coopreser	120
Ecoambiental	10
Areys	20
Recumsoc	17
Asoreflor	15
Ecopiedecuesta	19
Total	381

Fuente: Observatorio metropolitano del área metropolitana de Bucaramanga¹⁷

¹⁷ OBSERVATORIO METROPOLITANO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA. Información sobre aprovechamiento y reutilización de los residuos sólidos. [en línea]. <<http://www.observatoriometropolitano.com.co/indicadores.aspx?idIndicador=254&CatComponente=Reciclaje>> [citado el 07 de marzo de 2016]

A estas empresas formales se suma una tercera cooperativa formal de reciclaje de la ciudad de Bucaramanga denominada “Reciclemos”, la cual cuenta con 178¹⁸ afiliados.

En relación al municipio de Floridablanca, adicional a las asociaciones mencionadas en la tabla 5, se encontraron datos de otras tres¹⁹ asociaciones formales de reciclaje para un total en este municipio de 6; sin embargo de estas no se conoce el número de afiliados. Estas asociaciones son:

- Recuperadores ambientales de Floridablanca S.A.S
- Fundación primero el campo
- Asoresan

4.3 POBLACIÓN DEDICADA AL RECICLAJE DE OFICIO

Según el censo de recicladores²⁰ realizado en el 2015 por la alcaldía de Bucaramanga en el proceso de construcción del documento PGIRS de la vigencia 2016 a 2027, la mayoría de recicladores de oficio del municipio se encuentran en la edad promedio de los 47 años en un rango que cubre desde los 16 hasta los 88 años, el censo realizado evidenció que el 58% de la población censada es mayor a los 41 años por lo que se caracteriza la población de recicladores del municipio en una edad avanzada tendiente a la categoría de adulto mayor.

Otra de las conclusiones del censo es que el porcentaje de hombres dedicado a la actividad de reciclaje es superior al porcentaje de mujeres, puesto que los hombres constituyen el 67% del total de la población censada y las mujeres abarcan el 33% restante.

En relación al estrato socioeconómico la mayoría de personas dedicadas a esta labor se ubican en el estrato 1 en un 55% seguido del estrato 2 con un 26%.

¹⁸ VANGUARDIA LIBERAL. [en línea]. <<http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/339268-el-lunes-inicia-ruta-selectiva-de-reciclaje-en-el-centro>> [citado el 09 de marzo de 2016]

¹⁹ ALCALDÍA DE FLORIDABLANCA. Actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos de Floridablanca. Capítulo 2, pg. 202.

²⁰ ALCALDÍA DE BUCARAMANGA. Anexo II del Plan de gestión integral de residuos sólidos 2016 – 2027. Censo de la población recicladora de oficio del municipio de Bucaramanga. [en línea]. <http://www.bucaramanga.gov.co/documents/dependencias/ANEXO-2-CENSO_DE_RECICLADORES.pdf> [citado el 01 de marzo de 2016].

Por su parte el censo de recicladores realizado por el municipio de Piedecuesta también en el año 2015²¹, coincide con el censo de Bucaramanga en cuanto al mayor porcentaje de hombres dedicado a esta actividad respecto del porcentaje de mujeres; sin embargo a diferencia de Bucaramanga el 90% de las personas dedicadas a esta labor no se encuentran afiliadas o asociadas a una cooperativa de recicladores, es decir que realizan esta labor de manera independiente.

No se cuentan con datos de censos para esta población realizados por los municipios de Girón y Floridablanca; sin embargo las conclusiones extraídas de los censos de Bucaramanga y Piedecuesta permiten obtener una visión global de la caracterización de la población dedicada a este oficio en el área metropolitana.

Cabe resaltar que la actividad de reciclaje aún se sigue desarrollando en la mayoría de los casos de forma rudimentaria sin las garantías y condiciones necesarias que permitan que esta actividad se tecnifique y se incremente el aprovechamiento de los residuos reciclables que se generan en Bucaramanga y su área metropolitana.

4.4 DISTRIBUCIÓN HORARIA DE ACTIVIDADES POR DÍA

Según los datos aportados por el censo de recicladores de Bucaramanga, a partir de la información recopilada se pudo establecer que tomando como referencia un día laboral en la actividad de reciclaje se dedica la mayor parte del tiempo un 35,05% a la actividad de selección de materiales, es decir a la clasificación y separación; se dedica un 17,29% a la actividad de recolección, un 12,86% al transporte, y el 34,8% está distribuido entre los tiempos dedicados a las actividades de recuperación, comercialización, administrativas, entre otras.

De lo anterior se concluye que la inadecuada separación en la fuente de los residuos por parte de los generadores es el factor que más incide en que se pierda el potencial de aprovechamiento de los residuos y la actividad que más demanda tiempo laboral de las personas dedicadas a la actividad de reciclaje.

²¹ ALCALDÍA DE PIEDECUESTA. Anexo 11 del Plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Piedecuesta 2012 – 2015. Análisis estadístico censo recicladores PGIRS Piedecuesta. [en línea]. < http://www.alcaldiadepiedecuesta.gov.co/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=218&Itemid=191 > [citado el 01 de marzo de 2016].

4.5 SITIOS DE RECUPERACIÓN DE MATERIALES

Otro dato interesante del censo es la determinación de los sitios en los cuales se obtiene el material a reciclar²², el cual corresponde en primer lugar con un 35% a la vía pública seguido de los conjuntos residenciales con un 18,01% y centros comerciales con un 12,86%; el 34,13% restante corresponde a industrias y oficinas y otros lugares no determinados.

El censo de recicladores de Piedecuesta, también coincide en los sitios principales de acceso a los materiales reciclables son la vía pública y viviendas, el censo no suministra datos de sitios diferentes de recolección por lo tanto tomando como referencia el censo de Bucaramanga se podría inferir que el porcentaje de acceso a estos materiales en lugares como industrias y oficinas también es muy bajo.

Teniendo en cuenta lo anterior y que en Bucaramanga solo el 7,62%²³ de la industria y el 5,71%²⁴ de oficinas sean atendidas por los recicladores de oficio adscritos a las cooperativas existentes, se detecta un potencial de mercado importante que podría cubrir la nueva empresa debido a la formalidad y capacidad operativa con la cual se proyecte.

4.6 PORCENTAJE DE GENERACIÓN DE RESIDUOS POR TIPO DE MATERIAL

De los datos publicados por el observatorio metropolitano en relación a los porcentajes de generación de residuos aprovechables por tipos de material en el área metropolitana, como se observa en la tabla 6 de la siguiente página, en el periodo comprendido entre julio de 2013 a mayo de 2014 sobresale el cartón como residuo que se genera en mayor proporción, seguido del residuo denominado pasta²⁵, archivo y vidrio.

Tabla 6. Porcentaje de residuos sólidos del área metropolitana de Bucaramanga aprovechados mensualmente por tipo de material

Residuos	Año 2013						Año 2014				
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Cartón	25	30	27	26	28	29	23	26	19	19	18
Pasta	22	20	22	20	22	22	13	16	17	19	20
Plegadiza	7	8	8	7	7	5	17	14	14	12	13
Archivo	18	12	15	19	16	18	13	10	11	10	10

²² Plan de gestión integral de residuos sólidos. Anexo II. Censo de la población recicladora de oficio del municipio de Bucaramanga. Pg. 72. [en línea]. <http://bucaramanga.gov.co/documents/dependencias/ANEXO-2-CENSO_DE_RECICLADORES.pdf> [citado el 07 de marzo de 2016].

²³ *Ibíd.*

²⁴ *Ibíd.*

²⁵ Ver definición del término en la sección glosario del presente documento.

Residuos	Año 2013						Año 2014				
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Vidrio	12	13	13	13	14	14	14	12	14	15	15
Plástico	4	5	4	4	4	3	6	8	10	9	10
Periódico	3	3	3	2	3	3	5	7	8	7	7
Metal	7	7	6	8	6	6	8	7	7	7	7
Retal de Tela	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

Fuente: Observatorio metropolitano del área metropolitana de Bucaramanga²⁶

4.7 BODEGAS DE COMERCIALIZACIÓN DE MATERIALES APROVECHABLES

De los datos obtenidos de los planes de gestión integral de residuos de los municipios que conforman el área metropolitana de Bucaramanga, así como de los censos del gremio de los recicladores efectuados por los municipios de Bucaramanga y Piedecuesta, se presenta en la tabla 7 la relación en cuanto a la cantidad de bodegas y/o centros de acopio y comercialización de materiales aprovechables que tienen contacto directo con la población recicladora de oficio.

Tabla 7. Cantidad de bodegas de reciclaje en el área metropolitana de Bucaramanga

Municipio	Cantidad de bodegas
Bucaramanga	36
Floridablanca	6
Girón	12
Piedecuesta	13

Fuente: autoras

En el anexo A, se puede observar una base de datos de las bodegas de comercialización del municipio que conforman el área.

²⁶ OBSERVATORIO METROPOLITANO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA. Información sobre aprovechamiento y reutilización de los residuos sólidos. [en línea] <<http://www.observatoriometropolitano.com.co/indicadores.aspx?idIndicador=251&CatComponente=Reciclaje>> [citado el 07 de marzo de 2016]

5. ANÁLISIS DEL MERCADO

5.1 MERCADO POTENCIAL

Como puede observarse en la página 28 de este documento, partiendo del potencial de aprovechamiento que tienen los residuos que se generan en Bucaramanga y el área metropolitana el cual se estimó en un 22% en el año 2012 por parte del centro de estudios e investigaciones ambientales CEIAM de la Universidad Industrial de Santander y que de ese 22% de potencial según cifras del observatorio metropolitano del área metropolitana de Bucaramanga del año 2014 (ver tabla 2) mensualmente no se alcanza a aprovechar ni el 2%, se puede contar con un potencial de aprovechamiento de residuos del 20% aproximadamente que no está siendo explotado en el mercado.

Tabla 8. Potencial de cartón, papel, plástico y vidrio disponibles para explotar en el área metropolitana de Bucaramanga

Año 2014	Toneladas de residuos sólidos generados en el AMB	Toneladas con potencial de aprovechamiento (22% del total de residuos generados)	Toneladas potenciales de cartón	Toneladas potenciales de papel	Toneladas potenciales de plástico	Toneladas potenciales de vidrio
Enero	26.769	5.889	1.446	814	359	798
Febrero	23.869	5.251	1.289	726	320	711
Marzo	27.754	6.106	1.499	844	372	827
Abril	26.320	5.790	1.421	800	353	784
Mayo	26.696	5.873	1.442	812	358	796
Junio	25.563	5.624	1.380	777	343	762
Julio	26.995	5.939	1.458	821	362	804
Agosto	26.572	5.846	1.435	808	356	792
Septiembre	26.527	5.836	1.432	806	355	791
Octubre	27.710	6.096	1.496	842	371	826
Noviembre	28.359	6.239	1.531	862	380	845
Diciembre	32.665	7.186	1.764	993	438	973
Promedio	27.150	5.973	1.466	825	364	809

Fuente: autoras

Como se puede observar en la tabla 8, tomando los datos de las toneladas de residuos generados en el área metropolitana del 2014 reportados por el observatorio metropolitano (ver tabla 2), se calculó el 22% que se determinó tienen potencial de aprovechamiento, con la estimación en toneladas correspondiente a ese 22% y

realizando un promedio del porcentaje mensual de residuos aprovechados para los años 2013 y primeros 5 meses de 2014 por tipo de residuo que se muestra en la tabla 6, se calculó el porcentaje en el cual se aprovecha cada material de interés (cartón, papel, plástico y vidrio), de manera que se pudo tener un estimado de las toneladas por tipo de material con potencial de aprovechamiento que estarían disponibles en el mercado.

A lo anterior se une, según las cifras que se muestran en la página 35 de este documento, que en Bucaramanga solo el 7,62% de la industria y el 5,71% de oficinas son atendidas por recicladores de oficio adscritos a las cooperativas existentes; es decir que estos sectores representan un potencial de mercado importante que podría cubrir la nueva empresa debido a la formalidad de su conformación que le permitiría entablar vínculos contractuales o acuerdos comerciales formales para la compra y venta de estos materiales.

Uno de los factores que se ha identificado es que la empresa apuntaría a un mercado desatendido, motivo por el cual no se impactaría de manera negativa la actividad de los recicladores de oficio independientes o cooperados de Bucaramanga y de su área metropolitana.

Es así como a partir de la información analizada para elaborar el diagnóstico del sector reciclaje en el área metropolitana de Bucaramanga descrito en el capítulo 3 del presente documento, identificamos un potencial de mercado interesante a nivel de empresas de Bucaramanga y su área metropolitana, ya que como se ha mencionado la oferta actual de cooperativas e independientes dedicados a la actividad del reciclaje está dedicada en su mayoría a la recolección de residuos para reciclaje en hogares, conjuntos residenciales, vías públicas y la separación de residuos llevados al relleno sanitario, donde en esta oferta actual prima la informalidad en la prestación del servicio.

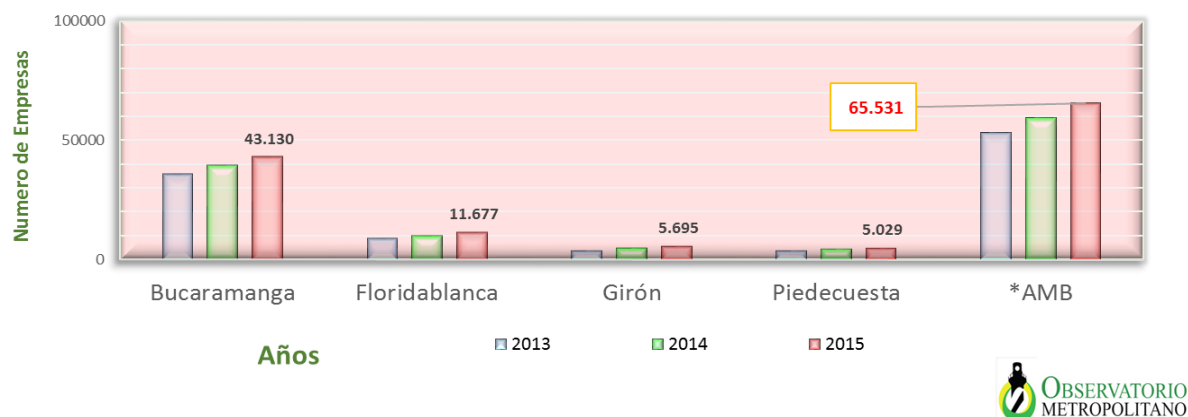
Teniendo en cuenta lo anterior, se identifica la oportunidad de negocio con empresas quienes tendrían la figura de clientes a los cuales se ofrecería el servicio de compra y recolección in situ de los residuos de papel, plástico, cartón y vidrio que generen, adicionalmente la oferta de valor de la empresa consistente en ofrecer como valor agregado el servicio de capacitación a las empresas clientes en gestión integral de residuos sólidos representa un atractivo que puede favorecer el ingresar a ese mercado mediante vínculos contractuales.

En este orden de ideas, como se observa en la gráfica 3 y en la tabla 9, según cifras publicadas por el observatorio metropolitano de Bucaramanga, el mercado potencial a nivel de empresas estaría conformado por un total de 65.531 empresas de diversos sectores, siendo el sector de comercio, restaurantes, hoteles y otros el que más cuenta con empresas para un total del 51%, seguido de los sectores de

servicios sociales, comunales y personales con un 15% e industria manufacturera con 14%.

A su vez, otro factor que vale la pena mencionar es el tamaño de las empresas, el cual como puede verse en la tabla 10, corresponde contundentemente en un 94% a microempresas.

Gráfica 3. Total empresas activas por cada vigencia área metropolitana de Bucaramanga años 2013 - 2014



Fuente: Datos periodos 2013 – 2014, Observatorio metropolitano del área metropolitana de Bucaramanga²⁷
 Datos con corte al mes de abril de 2016, cámara de comercio de Bucaramanga²⁸

Tabla 9. Clasificación empresarial por sectores económicos área metropolitana de Bucaramanga

Actividades económicas	N° de empresas	Porcentaje
Agropecuario, silvicultura, caza y pesca	922	1%
Comercio, restaurantes, hoteles y otros	33.661	51%
Construcción y obras públicas	3.674	6%
Electricidad, gas y agua	301	0%
Establecimientos financieros, seguros, inmuebles y otros	4.638	7%
Explotación de minas y canteras	150	0%
Industria manufacturera	9.267	14%

²⁷ OBSERVATORIO METROPOLITANO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA. Dinámica empresarial. Total de empresas activas por cada vigencia [en línea] <<http://www.observatoriometropolitano.com.co/indicadores.aspx?idIndicador=141&CatComponente=Seu>> [citado el 04 de abril de 2016]

²⁸ CÁMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. Compite 360°. [en línea] <http://www.compite360.com/compitehtml5/sitio/adn_g/> [citado el 05 de abril de 2016]

Actividades económicas	N° de empresas	Porcentaje
Servicios sociales, comunales y personales	9.595	15%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3.384	5%
pendiente actualización del código CIIU	2	0%
Total	65.594	100%

Fuente: Observatorio metropolitano del área metropolitana de Bucaramanga²⁹

Tabla 10. Clasificación de empresas inscritas del área metropolitana de Bucaramanga en cámara de comercio por tipo jurídico y tamaño empresarial año 2014

Tipo jurídico	AM de Bucaramanga					
	Gran empresa	Mediana empresa	Microempresa	No determinado	Pequeña empresa	Total general
Asociativas			14		3	17
Empresa unipersonal		4	258	1	42	305
Persona natural	7	89	49.753	7	571	50.427
Por acciones simplificadas sas	15	48	1.026		126	1.215
Soc. anónima	110	175	147		247	679
Soc. colectiva					1	1
Soc. de hecho			26		3	29
Soc. limitada	31	143	1.421		721	2.316
Soc.com. acción	6	13	5		24	48
Soc.com. simple		16	58		36	110
Sociedades por acciones simplificadas sas	33	184	5.016		870	6.103
Total general	202	672	57.724	8	2.644	61.250
Porcentaje de participación	0,33%	1,10%	94,24%	0,013%	4,32%	100%

Fuente: Observatorio metropolitano del área metropolitana de Bucaramanga³⁰

²⁹ OBSERVATORIO METROPOLITANO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA. Dinámica empresarial. Clasificación empresarial por sectores económicos. [en línea] <<http://www.observatoriometropolitano.com.co/indicadores.aspx?idIndicador=148&CatComponente=Seu>> [citado el 04 de abril de 2016]

³⁰ OBSERVATORIO METROPOLITANO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA. Dinámica empresarial. Clasificación empresarial por sectores económicos. [en línea]. <<http://www.observatoriometropolitano.com.co/indicadores.aspx?idIndicador=144&CatComponente=Seu>> [citado el 04 de abril de 2016]

5.2 MERCADO OBJETIVO

Teniendo en cuenta los datos estimados de la tabla 8, para efectos del análisis se tomara como mercado objetivo inicial el 10% del potencial identificado para cada material; es decir en promedio mensual 147 toneladas de cartón, 83 toneladas de papel, 36 toneladas de plástico y 81 toneladas de vidrio.

6. ANÁLISIS TÉCNICO

El presente análisis técnico está orientado a buscar la definición de los recursos y los requerimientos de operación, que se deberán tener en cuenta para la creación de una empresa dedicada a la comercialización de material reciclable en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana, en el desarrollo de este análisis se definirán:

- La localización de la empresa, teniendo en cuenta factores como proximidad a clientes potenciales, competidores, costo de arriendos, acceso, disponibilidad y acceso a servicios públicos, condiciones ambientales e histórico desastres naturales.
- Los equipos y la maquinaria requerida para el funcionamiento normal de la empresa y la infraestructura requerida para la misma.
- El recurso humano que se estime conveniente para el inicio de las operaciones.
- Los requerimientos técnicos y el diseño sugerido de la distribución en planta.
- Logística de recolección y distribución

6.1 LOCALIZACIÓN

Dado que el alcance definido para la el análisis de la creación de la empresa se enfoca en Bucaramanga y su área metropolitana, se tienen estas cuatro alternativas de municipios para su localización; para definir cuál de estos lugares resulta más idóneo se empleó la técnica de factores ponderados, la cual consistió en la asignación de una ponderación a los factores que se determinaron pertinentes por la naturaleza de la actividad económica de la empresa, esta ponderación permitió realizar una calificación cuantitativa para determinar el municipio de ubicación.

En la tabla 11, se muestran los factores, la ponderación asignada así como el intervalo de calificación, en las tablas 12 y 13 se presenta la calificación asignada a cada factor por municipio y la puntuación obtenida según su ponderación respectivamente.

Tabla 11. Descripción de factores de localización

#	Factor de localización	Descripción	Ponderación del factor	Calificación
1	Proximidad a clientes potenciales	Teniendo en cuenta que el mercado objetivo para la empresa son empresas de los sectores comerciales, de servicios e industriales (ver tabla 8), se deberá contar con una ubicación cercana a la mayor concentración de este mercado objetivo.	30%	De 1 a 10, donde 1 es la calificación más baja y 10 la más alta
2	Competidores	A partir del análisis de número de empresas dedicadas al sector que se encuentran presentes en el área metropolitana de Bucaramanga, se considera importante elegir una zona en la cual la localización de empresas de la competencia sea la mínima posible.	7%	
3	Costo de arriendos	Este factor representa el costo más favorable para el arriendo de inmuebles que ofrece cada municipio.	10%	
4	Acceso	Hace referencia a las facilidades de acceso vehicular, estado de la malla vial y la disponibilidad de rutas de transporte público.	20%	
5	Disponibilidad y acceso a servicios públicos	La zona de localización debe contar con servicios públicos tales como agua, energía, aseo, gas natural, telefonía, internet.	15%	
6	Condiciones ambientales	El lugar de ubicación de la empresa preferiblemente deberá contar con la T° ambiente más confortable posible.	10%	
7	Histórico desastres naturales	Hace referencia a los municipios con menores antecedentes en desastres naturales que pueden afectar la empresa.	8%	

Fuente: autoras

Tabla 12. Calificación factores por alternativa

# FACTOR	CALIFICACIÓN FACTORES			
	BUCARAMANGA	GIRON	PIEDRECUESTA	FLORIDABLANCA
1	10	2,5	2	5
2	1	5	5	10
3	6	10	8	5
4	10	8	10	10
5	10	10	10	10

# FACTOR	CALIFICACIÓN FACTORES			
	BUCARAMANGA	GIRON	PIEDRECUESTA	FLORIDABLANCA
6	10	5	10	8
7	10	5	8	8

Fuente: autoras

Tabla 13. Puntuación obtenida de cada factor por alternativa

# FACTOR	PUNTUACIÓN DE CADA FACTOR			
	BUCARAMANGA	GIRON	PIEDRECUESTA	FLORIDABLANCA
1	30%	8%	6%	15%
2	1%	4%	4%	7%
3	6%	10%	8%	5%
4	20%	16%	20%	20%
5	15%	15%	15%	15%
6	10%	5%	10%	8%
7	8%	4%	6%	6%
TOTAL	90%	61%	69%	76%

Fuente: autoras

Como se observa en la tabla 13, el municipio más opcionado para la localización de la empresa según la técnica de ponderación de factores empleada es Bucaramanga, seguido de Floridablanca, Piedecuesta y Girón.

Definido el municipio Bucaramanga, tomando su plan de ordenamiento territorial - POT se identifican como áreas habilitadas para la localización de la empresa aquellas que estén categorizadas como áreas de actividad comercial y de servicios que “corresponden a las áreas en las cuales se desarrolla el intercambio de bienes y/o la prestación de servicio”³¹

Dentro de esta categoría, una empresa dedicada al comercio de materiales aprovechables para reciclaje, en la actual versión del POT de Bucaramanga y de acuerdo con la clasificación de los usos de comercio y servicios, se puede ubicar dentro del grupo de comercio pesado al por mayor. En la tabla 14 se puede observar la clasificación mencionada.

³¹ Acuerdo 11 de 2014 Concejo de Bucaramanga, por el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial de segunda generación del municipio de Bucaramanga 2014 – 2027, pg. 201. [en línea] <<http://www.concejodebucaramanga.gov.co/pot-2012-2027/tomo12.pdf>> [citado el 23 de junio de 2016]

Tabla 14. Clasificación de los usos de comercio y servicios

TIPO		
1. Venta de bienes - comercio	1.a. Comercio liviano al por menor	1.a.1 De uso doméstico
		1.a.2 Especializado
	1.b. Comercio pesado	1.b.1 Al por mayor
		1.b.2 Uso y consumo personal
1.b.3 Grandes superficies comerciales		
2. Servicios	2.a. Servicios generales	2.a.1 Parqueaderos
		2.a.2 Alimentarios
		2.a.3 Técnicos y especializados
		2.a.4 Turísticos
		2.a.5 Comunicación y entretenimiento masivo
		2.a.6 Mantenimiento y reparación de vehículos de tipo pesado
	2.b. Servicios empresariales	2.b.1 Especializados
		2.b.2 Financieros
	2.c. Servicios de impacto urbano	2.c.1 Esparcimiento
		2.c.2 Alto impacto

Fuente: acuerdo 11 de 2014 concejo de Bucaramanga por el cual se adopta el POT 2014 - 2027³²

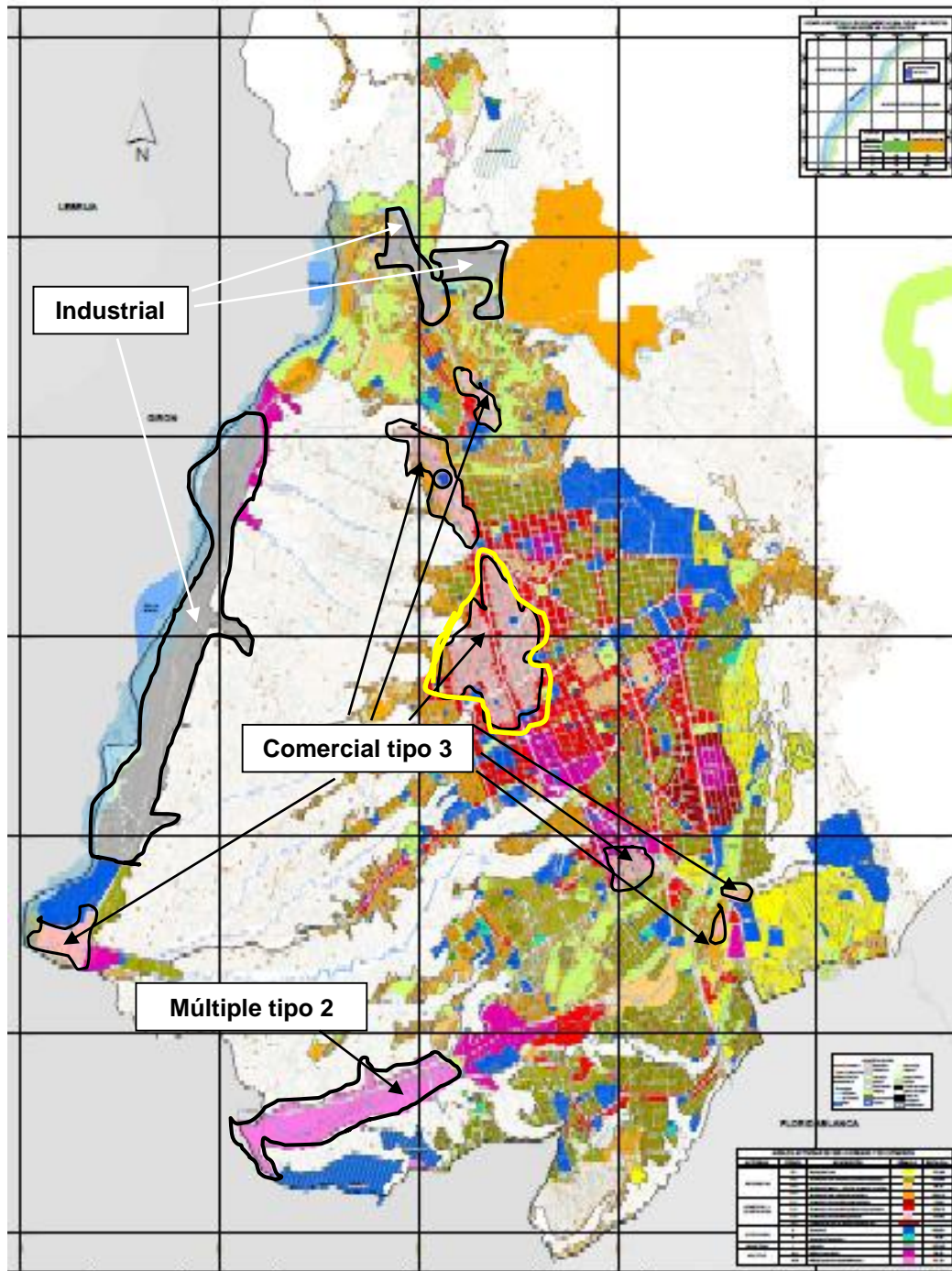
A partir de la clasificación ampliada de las zonas contenida en el anexo 4.2.3 resumen de los usos principales, compatibles y/o restringidos, en cada área de actividad, cuadro n 2, pg. 297, del acuerdo 11 de 2014 del concejo de Bucaramanga, se determina que la empresa podría ubicarse dentro de las zonas con usos de suelo destinados a comercial tipo 3 (C3), múltiple tipo 2 (M2) e industrial, las cuales se encuentran señaladas en la imagen 6.

De las zonas habilitadas para la actividad de la empresa se requeriría realizar un análisis de micro localización para establecer cuál sería la mejor alternativa de ubicación; sin embargo, de entrada y teniendo en cuenta los factores de ponderación definidos para la elección del municipio se podría tener como última opción la zona industrial (área gris, imagen 6) ya que se caracteriza por su mayor riesgo de inundación, mayor T° y por los costos más elevados tanto en predios como en servicios públicos.

Para efectos del presente estudio y del posterior análisis financiero, debido a la centralidad de la zona se tomará la zona comercial tipo 3 que se observa resaltada con borde amarillo en la imagen 6, la cual se encuentra comprendida entre las carreras 15 y 10 entre las calles 18 y 34 y entre las carreras 15 y 19 entre las calles 13 y 33 de la ciudad de Bucaramanga.

³² Ibid. Pg. 202

Imagen 6. Plano N° 8 U-4 áreas de actividad – POT Bucaramanga 2014 - 2027



Fuente: autoras a partir del POT Bucaramanga, documento N° 9, cartografía N° 1, plano U-4³³

³³ Plan de ordenamiento territorial de Bucaramanga, segunda generación 2013 – 2027, documento N° 9, cartografía N° 1, plano U-4. [en línea]. <<http://www.concejodebucaramanga.gov.co/pot-2012-2027/tomo09.pdf>>. [citado el 23 de junio de 2016]

6.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO

Para el aprovechamiento de cada tipo de material de acuerdo con el numeral F5.4.1.2 del título F del RAS³⁴, se debe tener en cuenta los siguientes criterios:

- Papel y cartón: no debe tener contaminantes como papel quemado por el sol, vidrio y residuos de comida. Dentro de las especificaciones a tener en cuenta están: fuente, calidad, sin adhesivos, contenido de humedad, almacenamiento, punto de entrega.
- Plásticos: deben ser clasificados de acuerdo a las categorías de uso internacional (PET/1, PE-HD/2, PVC/3, PE-LD/4, PP/5, PS/6 y multilaminado/7), grado de limpieza y contenido de humedad.
- Vidrio: debe clasificarse por colores, no debe contener contaminantes como piedras, cerámicas, etiquetas y/o metal o según especificaciones del mercado, almacenamiento y punto de entrega

En la imagen 7, se observa el esquema de la cadena de valor del reciclaje, ésta representa las etapas principales en las cuales tiene influencia la empresa objeto de estudio, en la separación desde el origen ya que al establecer el convenio formal con los clientes se brindará asesoría para garantizar la correcta separación del material así como su adecuado almacenamiento y conservación mientras es recogido, una vez recogido se traslada de forma directa a la empresa en donde se procede a realizar la selección, clasificación y almacenamiento temporal para su posterior venta al por mayor a la industria que se encargará de transformar estos materiales para su reincorporación a la cadena productiva.

A continuación se describen los procesos mencionados:

Separación en el origen (cliente): en esta etapa el cliente después de recibir la asesoría de la empresa sobre el tipo de material a separar así como sus condiciones de almacenamiento temporal realiza la segregación del material.

Recolección en sitio: según la frecuencia de recolección pactada con el cliente y las rutas de recolección, la empresa realiza la recolección en sitio del material que el cliente previamente ha separado y almacenado.

Pesaje en sitio: cada vehículo recolector debe contar con una báscula de peso de colgar para realizar pesaje por tipo de material que recoja a cada cliente; una vez pesado el material se recomienda diligenciar un formato de manifiesto de

³⁴ Colombia. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico: TÍTULO F. Sistemas de Aseo Urbano pg. 137 / Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico. Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. 2012. 264 p. ISBN: 978-958-57464-0-4

recolección en donde se registren los materiales recogidos y su peso en kg y se entregue una copia al cliente y otra a la empresa.

Traslado a empresa: una vez recogido el material de cada cliente se traslada a la empresa.

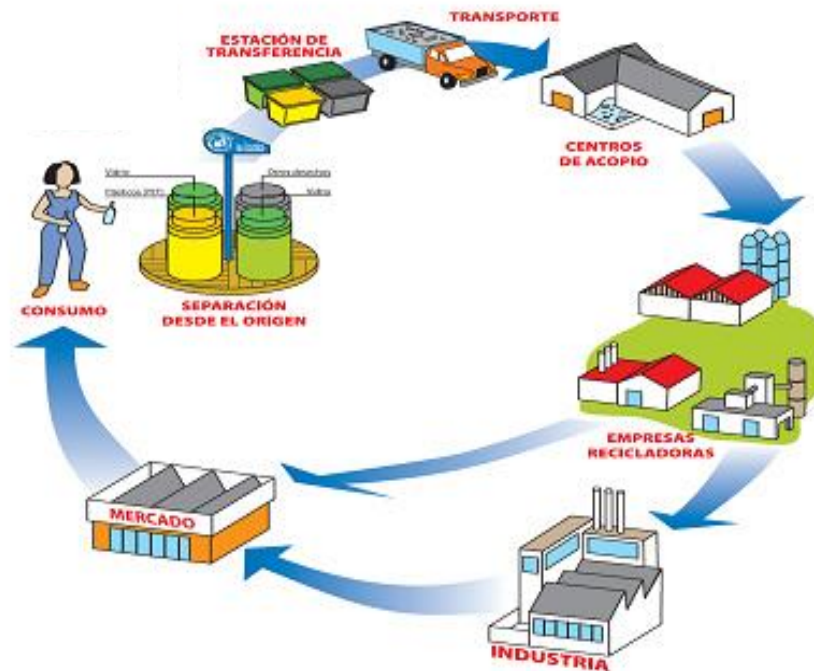
Clasificación y orden del material: el material recogido a su ingreso en la empresa se clasifica, acondiciona, compacta y ordena según el tipo de material y los requerimientos del cliente industrial al cual se va a vender posteriormente.

Pesaje: una vez clasificado el material antes de proceder a su almacenamiento se pesa y se registran las cantidades para llevar su trazabilidad.

Almacenamiento: una vez clasificado y ordenado el material se realiza su almacenamiento en las áreas asignadas a cada uno según su tipo.

Venta a cliente (industria) al por mayor: teniendo en cuenta los acuerdos comerciales realizados con los clientes de la industria, el material se empaqueta y distribuye según las cantidades establecidas para su venta.

Imagen 7. Cadena de valor del reciclaje



Fuente: <http://www.adan.org.ve/actividades2.php>

6.3 RECURSOS

6.3.1 Recurso humano. En la tabla 15, se presenta el recurso humano que requiere la organización para su funcionamiento y los salarios establecidos para cada cargo.

Tabla 15. Recurso humano requerido

CARGO	SALARIO	No. DE EMPLEADOS	DEDICACIÓN
Gerente	\$2.000.000	1	100%
Director técnico y Operativo	\$1.500.000	1	100%
Director Administrativo y financiero	\$1.500.000	1	100%
Profesional de ventas y mercadeo	\$1.500.000	1	100%
Contador	\$800.000	1	50%
Asistente Administrativo y financiero	\$900.000	1	100%
Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	\$900.000	1	100%
Supervisor Técnico y operativo	\$900.000	1	100%
Auxiliares de Recolección de materiales	\$800.000	4	100%
Auxiliares de Clasificación de materiales	\$689.454	5	100%

Fuente: autoras

6.3.2 Recursos de oficina. En la tabla 16, se listan con sus respectivos valores unitarios los recursos de oficina que se estiman pertinentes para el funcionamiento de la empresa.

Tabla 16. Equipos de oficina

Equipos de Oficina	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
Escritorio de Gerencia	1	\$700.000
Escritorio de Director técnico y Operativo	1	\$500.000
Escritorio de Director Administrativo y financiero	1	\$500.000
Escritorio de profesional de ventas y mercadeo	1	\$500.000
Escritorio de Contador	1	\$500.000
Escritorio de Asistente Administrativo y financiero	1	\$500.000
Escritorio de Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$500.000
Computador de Gerencia	1	\$1.200.000
Computador de Director técnico y Operativo	1	\$1.200.000

Equipos de Oficina	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
Computador de Director Administrativo y financiero	1	\$1.200.000
Computador de profesional de ventas y mercadeo	1	\$1.200.000
Computador de Contador	1	\$1.200.000
Computador de Asistente Administrativo y financiero	1	\$1.200.000
Computador de Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$1.200.000
Impresora	2	\$550.000
Sillas para escritorio ergonómicas	7	\$170.000
Mueble archivador	3	\$250.000
Sillas Fijas	10	\$100.000
Ventiladores	10	\$70.0000
Arriendo Bodega (mes)	1	\$14.000.0000

Fuente: autoras

6.3.3 Vehículos. Para efectos del análisis, se estima la adquisición de 4 vehículos motocarro eléctrico para la recolección del material, estos vehículos son ecológicos, no generan ningún tipo de gas contaminante y su operación es de bajo costo.

A este tipo de vehículos se les debe adaptar una carpa o recubrimiento para evitar que los materiales recolectados se deterioren o que caigan en la vía pública durante el transporte, en la imagen 8 se muestra un motocarro eléctrico de referencia.

Imagen 8. Motocarro eléctrico



Fuente: <http://luckylion.com.co/producto/motocarro-electrico/>

El valor comercial unitario del vehículo 0 km es de trece millones de pesos (\$13.000.000)³⁵

6.3.4 Maquinaria y equipos. Para la operación de la empresa y efectos del presente análisis, se sugiere contemplar la adquisición de una prensa compactadora de materiales y de un montacargas para el movimiento interno de los mismos y cargue de vehículos.

Prensa compactadora: se sugiere contemplar la adquisición de una prensa que permita compactar plástico, cartón y papel, esta máquina permite disminuir el espacio de almacenamiento y facilita el traslado de estos materiales, en la imagen 9 se muestra una prensa compactadora de referencia.

El valor comercial de la prensa compactadora es de treinta y dos millones de pesos (\$32.000.000)³⁶.

Imagen 9. Prensa compactadora hidráulica.



Fuente: http://www.coha.com.co/enfardadoras_y_compactadoras.html

Monta carga eléctrico: se sugiere la adquisición de un montacarga, este equipo permite realizar el cargue y descargue del material y sus traslados

³⁵ LUCKY LION Vehículos eléctricos, motocarro eléctrico. [en línea] < <http://luckylion.com.co/producto/motocarro-electrico/> > [citado el 28 de mayo de 2016]

³⁶ COHA S.A.S. Prensa compactadora. [en línea]. <http://www.coha.com.co/enfardadoras_y_compactadoras.html> [citado el 28 de mayo de 2016]

internos en la bodega, en la imagen 10 se muestra una montacarga de referencia.

El valor comercial del montacarga es de (\$74.800.000)³⁷.

Imagen 10. Montacargas



Fuente: <http://www.nikecolombiana.com/pdf/MontacargasElectrico.pdf>

Báscula industrial: se sugiere la adquisición de una báscula para realizar el pesaje de los materiales que ingresen y que salgan de la empresa, en la imagen 11 se muestra una báscula de referencia.

Imagen 11. Báscula para pesaje de material aprovechable



Fuente: http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-425658821-bascula-balanza-plataforma-industrial-de-perfil-bajo-2ton-_JM

³⁷ NIKE COLOMBIANA S.A. Montacargas eléctrico. Cotización No 03-2016-07-06-02 Hugo. H. Osuna Asesor Comercial NIKE COLOMBIANA S.A.

El valor comercial de la báscula es de (\$2.300.000)³⁸

Báscula de colgar de gancho: se sugiere la adquisición de cuatro básculas (una por cada motocarro usado para la recolección de materiales en sitio) para realizar el pesaje de los materiales que se recogen en el sitio de cada cliente, en la imagen 12 se muestra una báscula de referencia.

Imagen 12. Báscula de colgar de gancho



Fuente: <http://cibalanzasdecolombia.com/badecol-bpc-50/#>

El valor comercial unitario de la báscula es de (\$70.000)³⁹

6.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA PLANTA

Para la determinación de las especificaciones técnicas que debe cumplir la planta para su operación se tomaron como base las establecidas por el título f (sistemas de aseo urbano) del reglamento técnico de agua y saneamiento RAS de Colombia.

“El Título F – Sistemas de Aseo Urbano, tiene como propósito fijar los criterios básicos, los requisitos mínimos y las buenas prácticas de ingeniería que deben reunir los diferentes procesos involucrados en la conceptualización, el diseño, la implementación y construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la

³⁸ MERCADO LIBRE COLOMBIA. Plataforma industrial de perfil bajo heavy duty 2 toneladas. [en línea]. <http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-425658821-bascula-balanza-plataforma-industrial-de-perfil-bajo-2ton-_JM> [citado el 23 de julio de 2016]

³⁹ BADECOL CI BALANZAS DE COLOMBIA. Balanzas de colgar. [en línea]. <<http://cibalanzasdecolombia.com/badecol-bpc-50/#>> [citado el 23 de julio de 2016]

operación, el mantenimiento, el cierre, la clausura y la post clausura y las actividades de salvamento de infraestructura de los diferentes componentes y subcomponentes del sistema de aseo urbano que se desarrollen en la República de Colombia, con el fin de garantizar la seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad, efectividad, sostenibilidad, redundancia e integralidad dentro del nivel de complejidad determinado para cada proyecto”⁴⁰.

Como se puede observar en la imagen 13, a partir de la tabla F.1.5 peso unitario y contenido de humedad para residuos sólidos de título F del RAS, se pueden estimar las dimensiones requeridas en planta para las bodegas de almacenamiento diferenciado de residuos (papel, cartón, plástico y vidrio), según las cantidades en peso mensual de cada material que se propone en el numeral 5.2 de este documento como mercado objetivo para la empresa.

En la tabla 17, teniendo en cuenta el peso unitario en kg por m³ para el papel, cartón, plástico y vidrio, se muestra la estimación de volumen por tipo de material que la empresa manejaría diariamente.

Imagen 13. Tabla F.1.5 Peso unitario y contenido de humedad para residuos sólidos

TABLA F.1.5. Peso Unitario y Contenido de Humedad para Residuos Sólidos				
Tipos de residuos	Peso unitario (Kg./m ³)		Contenido de humedad % (en peso)	
	Rango	Típico	Rango	Típico
Domésticos (no compactados)				
Residuos de comida mezclados	131 - 481	291	50 - 80	70
Papel	42 - 131	89	4 - 10	6
Cartón	42 - 80	50	4 - 8	5
Plásticos	42 - 131	65	1 - 4	2
Textiles	42 - 101	65	6 - 15	10
Goma	101 - 202	131	1 - 4	2
Cuero	101 - 261	160	8 - 12	10
Residuos de jardín	59 - 225	101	30 - 80	60
Madera	131 - 320	237	15 - 40	20
Vidrio	160 - 481	196	1 - 4	2
Latas de hojalata	50 - 160	89	2 - 4	3
Aluminio	65 - 240	160	2 - 4	2
Otros metales	131 - 1.151	320	2 - 4	3
Suciedad, cenizas, etc.	320 - 1,000	481	6 - 12	8

Fuente: Título F RAS – Sistemas de aseo urbano

⁴⁰ Ibíd. Pg. 9

Tabla 17. Volumen esperado de materiales

Residuo	Promedio mensual a comprar y vender en kg	Peso unitario en kg/m ³ (típico)	Volumen estimado de material en m ³ a manejar mensualmente	Volumen estimado de material en m ³ a manejar diariamente
Papel	83.000	89	932,58	31,09
Cartón	147.000	50	2940	98
Plástico	36.000	65	553,85	18,46
Vidrio	81.000	196	413,27	13,78

Fuente: autoras

Teniendo en cuenta el volumen estimado diario por tipo de material, se puede usar este dato para calcular el volumen de cada bodega para una capacidad máxima de almacenamiento en días que deberá establecerse teniendo en cuenta un índice de rotación de inventarios de cada material. Para definir este índice de rotación, en el momento en que se considere la puesta en marcha de la empresa se deberá realizar un análisis a profundidad de la industria a nivel local y nacional por tipo de material. Para efectos del presente estudio y teniendo en cuenta una entrevista realizada a la Ing. Marta Patricia Plata Delgado⁴¹, debido a la gran cantidad de industria de suelas para calzado, mangueras y bolsas plásticas que requieren una alta demanda de plástico para transformar en estos procesos productivos, el plástico es el material que más rota en la ciudad es decir que dura menos tiempo almacenado en bodega, seguido del papel y cartón y finalizando con el vidrio que es el material que más tiempo tarda en comercializarse debido a que la mayor empresa que se dedica al reciclaje del vidrio PELDAR cuenta con plantas de reciclaje de vidrio fuera de la ciudad de Bucaramanga, motivo por el cual se deben contar con grandes cantidades de este material para compensar el costo del envío del mismo.

En la tabla 18, se muestra el cálculo del volumen estimado para cada bodega teniendo en cuenta los días de almacenamiento que la Ing. Marta Patricia en su experiencia recomienda; sin embargo el título F del RAS recomienda contar con una capacidad de almacenamiento para un rango entre 3 y 10 días⁴².

Tabla 18. Volumen estimado para cada bodega de materiales

Tipo de material	Volumen diario en m ³	Días estimados de almacenamiento	Volumen estimado para cada bodega
Papel	31,09	20	621,7
Plástico	98	10	1960
Cartón	18,46	20	184,6

⁴¹ ENTREVISTA con Marta Patricia Plata Delgado, Ingeniera Ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga con experiencia en empresas del sector reciclaje. Bucaramanga, 24 de junio de 2016.

⁴² Colombia. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico: TÍTULO F. Sistemas de Aseo Urbano pg. 95 / Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico. Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. 2012. 264 p. ISBN: 978-958-57464-0-4.

Vidrio	13,78	30	413,3
--------	-------	----	-------

Fuente: autoras

Para la construcción y/o adecuación de la planta, se listan los siguientes requisitos mínimos para las estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA), conforme a lo estipulado en el decreto 596 de 2016.

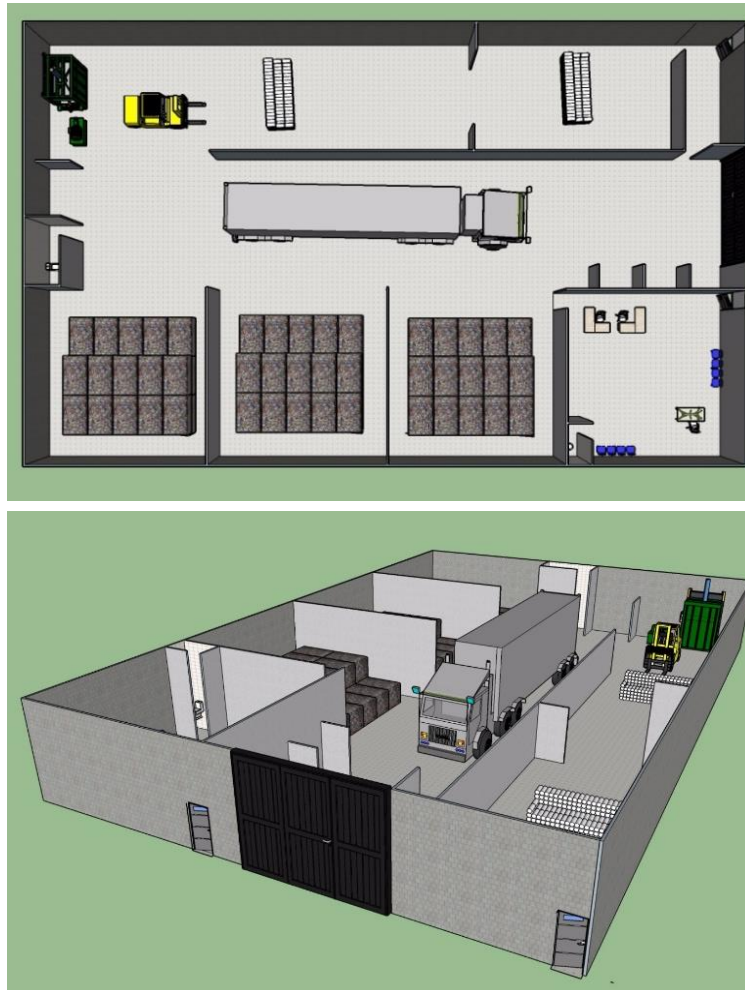
“Las estaciones clasificación y aprovechamiento deberán cumplir como mínimo con los siguientes requisitos:

1. Contar con el uso del suelo compatible para la actividad.
2. Contar con una zona operativa y de almacenamiento de materiales cubierta y con cerramiento físico con el fin de prevenir o mitigar los impactos sobre el área de influencia.
3. Contar con respectivo diagrama flujo del proceso incluidos la recepción, pesaje y registro.
4. Contar con medidas de seguridad industrial.
5. Contar con áreas para:
 - Administración
 - Recepción
 - Pesaje
 - Selección y clasificación
 - Almacena temporal de materiales aprovechables
 - Almacenamiento temporal para materiales de rechazo incluidos aquellos de rápida biodegradación.
6. Contar con instrumentos de pesaje debidamente calibrados.
7. Contar con un sistema de control emisión de olores.
8. Contar con un sistema de prevención y control de incendios.
9. Contar con sistemas de drenaje para las aguas lluvias y escorrentía subsuperficial.
10. Contar con recolección y lixiviados sea del caso.
11. Contar con pisos rígidos y las paredes que permitan su aseo, desinfección periódica y mantenimiento mediante el lavado.

12. Estar vinculado al servicio público de aseo como usuario, para efectos de la presentación y entrega de rechazos con destino a su disposición final”.⁴³

Teniendo en cuenta lo anterior, en la ilustración 2 se muestra un diseño sugerido para la distribución de planta, el cual deberá ajustarse a las condiciones del suelo y del espacio en el cual se decida empezar la empresa.

Ilustración 2. Distribución de planta



Fuente: autoras

⁴³ Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. Decreto 596 de 2016. Artículo 2.3.2.2.2.9.86 [en línea] <<http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Paginas/default/Decreto%20596.%20Esquema%20de%20aprovechamiento%20del%20servicio%20p%C3%ABblico%20de%20aseo.pdf>> [citado el 24 de junio de 2016]

6.4.1 Logística de recolección y distribución

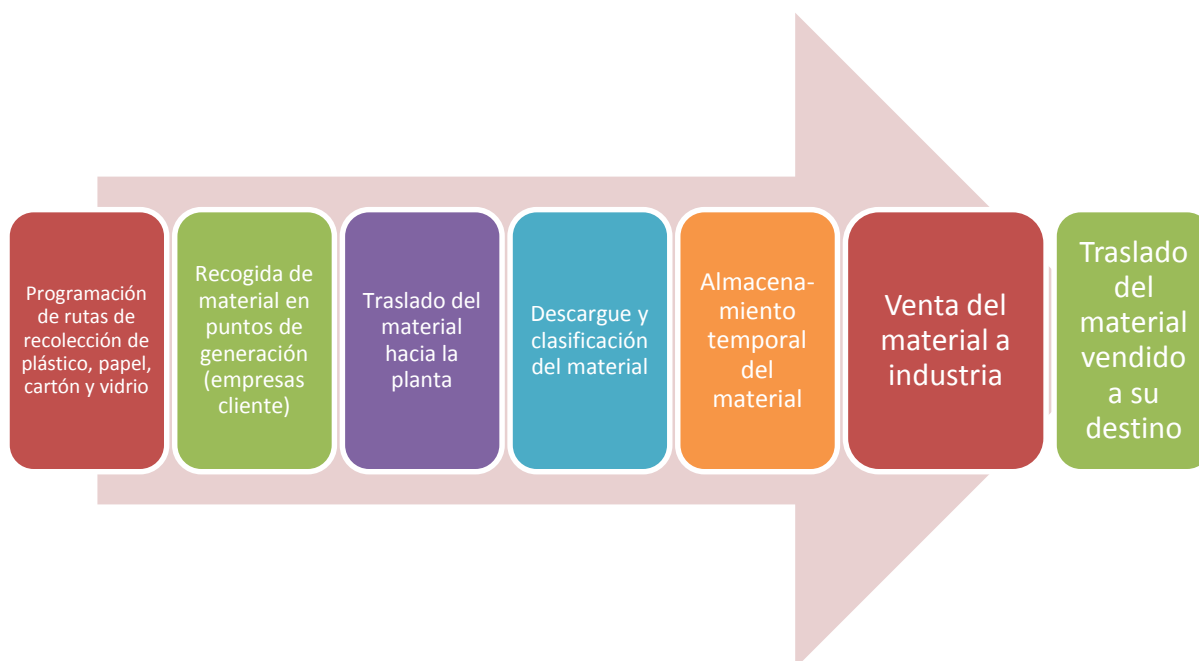
La recolección del material se realizará en sitio de forma manual usando un motocarro como medio de transporte hacia la empresa, cada motocarro debe estar acondicionado de manera que impida el esparcimiento de los residuos en vía pública y el deterioro o pérdida de valor del material.

Se asignarán rutas o recorridos a cada uno de los motocarros, los horarios y frecuencia de recolección serán pactados directamente con cada cliente proveedor, a partir de una ruta establecida por día según el volumen de generación del material y la capacidad de cada motocarro.

La logística de distribución del material para la venta a los clientes industriales será acordada en el momento de la venta y dependerá de las necesidades de cada cliente, puede ser posible que la empresa asuma el traslado del material hasta el lugar indicado por el comprador o que el comprador asuma el traslado del material desde la empresa hacia el lugar deseado.

En la ilustración 3, se muestra un esquema que representa la logística de recolección y distribución:

Ilustración 3. Esquema de logística de recolección y distribución

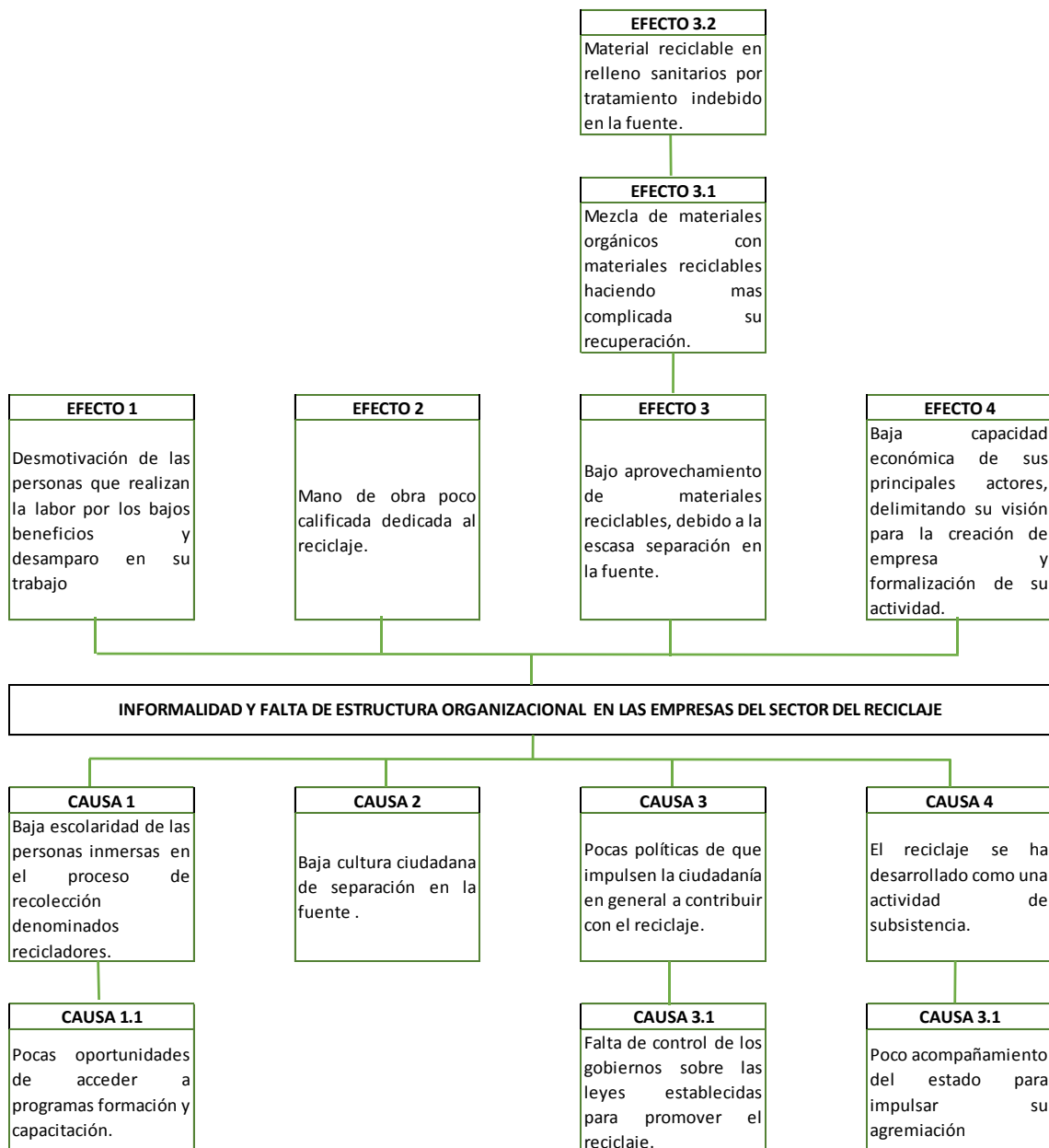


Fuente: autoras

7. PROPUESTA DE VALOR

La propuesta de valor sugerida para la empresa, se estructuró teniendo en cuenta un análisis inicial de la informalidad y falta de estructura organizacional en las empresas del sector reciclaje mediante el árbol de problemas que se muestra en la ilustración 4.

Ilustración 4. Árbol de problemas informalidad y falta de estructura organizacional en las empresas del sector reciclaje



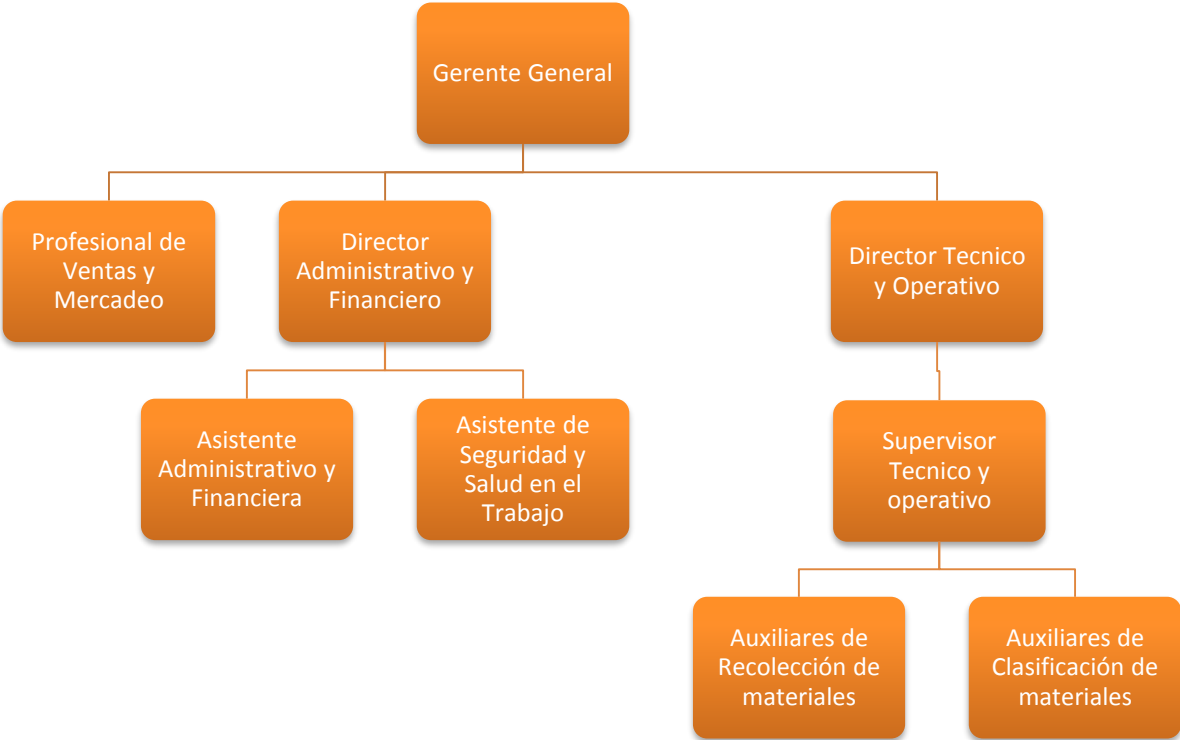
Fuente: autoras

A partir de allí se identifica como causas principales al problema el bajo nivel de escolaridad de las personas dedicadas a este oficio, la baja cultura ciudadana respecto de la separación en la fuente y la falta seguimiento y control de las autoridades.

En el numeral 7.1 se presenta una sugerencia de estructura organizacional para la empresa, en la cual se contemplan los roles básicos para el funcionamiento de la misma cuando se considere su puesta en marcha; de igual forma, en los numerales 7.2, 7.3 y 7.4 se presenta una propuesta de misión, visión y valores corporativos y finalmente en los numerales 7.5 y 7.6 se presenta una propuesta para el logo de la empresa y la redacción de su propuesta de valor.

7.1 ORGANIGRAMA

Ilustración 5. Organigrama propuesto para la empresa



Fuente: autoras

7.2 MISIÓN.

ECOLÓGICOS es una empresa comprometida con la conservación del medioambiente, dedicada a la recolección, selección y comercialización de residuos aprovechables de plástico, vidrio, papel y cartón para su reincorporación como materias primas a la cadena productiva; enfocados en la responsabilidad social, con el talento humano idóneo bajo el amparo de altos estándares de calidad en los procesos.

7.3 VISIÓN

ECOLÓGICOS para el año 2020 será una empresa líder y sobresaliente en el mercado del oriente colombiano, competitiva y rentable reconocida por el aporte a la conservación del medio ambiente, por su responsabilidad social y por la calidad de las materias primas recuperadas que ofrece a sus clientes.

7.4 VALORES CORPORATIVOS

ECOLÓGICOS se caracterizará por

- Honestidad y Lealtad en todo lo que se realiza.
- Responsabilidad con todos los compromisos adquiridos con los clientes, proveedores y la comunidad en general.
- Respeto y Cordialidad como base de las relaciones establecidas.
- Comunicación Interactiva Efectiva y Permanente como herramienta para precisar las acciones.
- Confidencialidad en el manejo de la información.
- Trabajo en equipo para cumplir con todas las actividades propuestas y alcanzar las metas y objetivos establecidos.
- Liderazgo audaz y reflexivo todos los que están dentro de la empresa líderes con actitud proactiva, permanente creatividad e innovación y dispuesto a tomar riesgos.

- Humildad reconocer que cada persona posee ideas, experiencias, destrezas y capacidades singulares que pueden enriquecer a la empresa.
- Calidad como estilo de Vida y el deseo de hacer siempre bien las cosas.
- Pasión y Pertenencia pasión por lo que se hace, y compromiso permanente con la Organización.

7.5 LOGO

Ilustración 6. Logo empresa



Fuente: autoras

7.6 PROPUESTA DE VALOR

7.6.1 Servicios ofrecidos

- Compra y recolección de papel, cartón, plástico y vidrio aprovechables a empresas.
- Asesoría en segregación en la fuente de residuos.
- Venta a terceros de papel, cartón, plástico y vidrio separado y clasificado para su aprovechamiento como materia prima para procesos productivos.

7.6.2 Clientes industriales. ECOLÓGICOS es una empresa comprometida con la conservación ambiental a través de la recuperación de materiales aprovechables provenientes de residuos, generando un impacto positivo en nuestros clientes de la industria mediante el suministro oportuno de insumos de papel, cartón, plástico y vidrio recuperados como materia prima a un bajo costo para sus procesos productivos.

7.6.3 Clientes proveedores del material aprovechable. ECOLÓGICOS ofrece a sus clientes proveedores del material aprovechable un apoyo a su gestión interna de residuos mediante la capacitación y asesoría para el manejo de los mismos, de igual forma marca la diferencia ofreciendo a sus proveedores diferentes alternativas a la hora de negociar el material reciclado, acomodándose a sus necesidades particulares.

8. ESTUDIO LEGAL

En la tabla 19, se presenta la normatividad Colombiana asociada a la gestión de residuos sólidos que tiene afinidad con los residuos aprovechables y la aplicable a la razón social de la empresa sobre la cual trata la presente monografía.

Tabla 19. Normatividad legal nacional y regional afín a la actividad de reciclaje en Colombia

<i>Normatividad</i>	<i>Descripción</i>
Decreto 410 de 1971	Por el cual se expide el código de comercio, sobre esto código debe regirse la actividad comercial de la empresa.
Planes de ordenamiento territorial de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta	Documentos propios de cada municipio que determinan las posibilidades sobre el uso del suelo según las actividades económicas. Debe tenerse en cuenta a la hora de determinar la ubicación de la empresa.
Ley 9 de 1979	En los artículos 22 al 35 establece medidas sanitarias sobre el manejo de residuos sólidos.
Decreto 2395 del 2000	Por medio del cual se reglamenta el artículo 2º de la Ley 511 de 1999, mediante el cual se crea la "condecoración del reciclador", estableciendo las categorías para acceder al mencionado título honorífico, los requisitos y el procedimiento para otorgarlo a las personas naturales o jurídicas que se hayan distinguido por desarrollar una o varias actividades de recuperación y/o reciclaje de residuos.
Reglamento técnico del sector agua potable y saneamiento básico – Título F. Sistemas de aseo urbano capítulo F.5	Establece criterios básicos y requisitos de obligatorio cumplimiento en el proceso de aprovechamiento de residuos sólidos, asociados con localización de las plantas, diseños de edificaciones para aprovechamiento, almacenamiento, recolección, entre otros.
Decreto 3695 de 2009	El artículo 10 de este decreto, modifica el numeral 3 del artículo 77 del decreto 1713 de 2002, estableciendo que el transporte de los residuos aprovechables debe realizarse en vehículos debidamente cerrados o cubiertos y adecuados para tal fin y que impidan el esparcimiento de los residuos y el vertimiento de líquidos.

<i>Normatividad</i>	<i>Descripción</i>
Resolución 482 del 2009	<p>Esta norma reglamenta el manejo de bolsas o recipientes que han contenido soluciones para uso intravenoso, intraperitoneal y en hemodiálisis generadas como residuos en las actividades de atención de salud, susceptibles de ser aprovechados o reciclados.</p> <p>Puntualmente el artículo 4 de esta resolución hace referencia a las obligaciones de las personas que almacenan, aprovechan o reciclan estos residuos.</p> <p>El artículo 5 hace referencia a las prohibiciones.</p>
Decreto 2891 de 2013	El cual reglamenta la prestación del servicio público de aseo y en su artículo primero dentro de su ámbito de aplicación se encuentran las personas prestadoras de residuos aprovechables y no aprovechables, en el capítulo VIII reglamenta la recolección y transporte selectivo de residuos para aprovechamiento, el capítulo IX establece los requisitos mínimos para las estaciones de clasificación y aprovechamiento.
Acuerdo metropolitano N° 12 Área Metropolitana de Bucaramanga (junio 12 de 2013)	Por el cual se declara como hecho metropolitano ambiental la gestión integral de residuos sólidos y se establece como obligatoria la separación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos domiciliarios en el área metropolitana de Bucaramanga
Decreto 1443 de 2014	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
Acuerdo 11 de 2014 del concejo de Bucaramanga	Por el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial de segunda generación del municipio 2014 - 2027
Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector trabajo.
Decreto 171 de 2016	Este decreto define la transición para la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, de la cual trata el artículo 2.2.4.6.37 del decreto 1072 de 2015.
Decreto 596 de 2016	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la

<i>Normatividad</i>	<i>Descripción</i>
	actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones"

Fuente: autoras

A partir de la normatividad analizada y que se relaciona en la anterior tabla, desde el punto de vista legal, no se encuentran obstáculos que puedan afectar o impedir la puesta en marcha de la empresa, antes bien se encuentran los criterios y disposiciones que deben cumplirse para poder operar; sin embargo al momento en que se piense llevar a cabo ha de realizarse una investigación de la normatividad tanto nacional como local reciente de manera que se garantice que la viabilidad legal del proyecto se mantiene.

El decreto 596 de 2016 es la reglamentación de más reciente entrada en vigencia, como aspectos fundamentales contiene los criterios técnicos que deben cumplir las empresas dedicadas a la actividad de recolección, transporte selectivo y aprovechamiento de residuos; como requisito fundamental se encuentra el registro que debe realizarse ante la superintendencia de servicios públicos domiciliarios para poder desempeñar esta actividad, de igual forma establece un plazo de 5 años para la formalización de los recicladores de oficio a partir de la entrada en vigencia del decreto, es decir que en ese lapso de tiempo podría incrementar considerablemente los competidores directos de la empresa que en la presente monografía se propone crear.

9. ESTUDIO FINANCIERO

Para la realización del estudio financiero se tomaron como insumos los datos estimados para el mercado objetivo que se presentan en el análisis de mercados en el numeral 5, así como las cifras de los recursos que se sugieren para la puesta en marcha de la empresa y que se presentan en el análisis técnico en el numeral 6.

Es importante mencionar para que para efectos de los cálculos y posterior análisis del presente estudio, se tuvieron en cuenta los siguientes supuestos:

- El proyecto se contempla con un horizonte o ciclo de vida de 10 años.
- No se cuenta con aportes de socios por lo tanto los recursos para la inversión deberán ser financiados en su totalidad por una entidad financiera.
- Se asume una tasa de rentabilidad mínima para los inversionistas del 30%.
- Se supone que para el funcionamiento de la empresa se tomará una bodega en arriendo a la cual se realizarán las adecuaciones que se requieran.
- Al final del proyecto se estima un valor de salvamento del 20% para maquinaria, equipos, muebles y enseres y de un 10% para equipos de cómputo.

9.1 INVERSIONES

En las tablas 20 a la 22 se presenta la relación y los cálculos de la inversión requerida para maquinaria y equipo, equipos de cómputo y muebles y enseres:

Tabla 20. Maquinaria y equipo

Descripción	cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Compactadora	1	\$ 36.000.000	\$ 36.000.000
Montacarga eléctrico	1	\$ 74.800.000	\$ 74.800.000
Moto carro	4	\$ 13.000.000	\$ 52.000.000
Báscula industrial	1	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000
Báscula de gancho	4	\$ 70.000	\$ 280.000
TOTAL			\$ 165.380.000

Fuente: autoras

Tabla 21. Equipos de cómputo

Descripción	cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Computador de Gerencia	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Computador de Director técnico y Operativo	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Computador de Director Administrativo y Financiero	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Computador de profesional de ventas y mercadeo	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Computador de Contador	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Computador de Asistente Administrativo y financiero	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Computador de Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Impresora	2	\$ 550.000	\$ 1.100.000
TOTAL			\$ 9.500.000

Fuente: autoras

Tabla 22. Muebles y enseres

Descripción	cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Escritorio de Gerencia	1	\$ 700.000	\$ 700.000
Escritorio de Director técnico y Operativo	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Escritorio de Director Administrativo y financiero	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Escritorio de profesional de ventas y mercadeo	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Escritorio de Contador	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Escritorio de Asistente Administrativo y financiero	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Escritorio de Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Sillas para escritorio ergonómicas	7	\$ 170.000	\$ 1.190.000
Mueble archivador	3	\$ 250.000	\$ 750.000
Sillas Fijas	10	\$ 100.000	\$ 1.000.000
Ventiladores	10	\$ 70.000	\$ 700.000
TOTAL			\$ 7.340.000

Fuente: autoras

En la tabla 23 se presenta la inversión requerida para la constitución de la empresa y un rubro estimado sugerido para adecuaciones de la bodega en caso que se decida tomar una en arriendo para su funcionamiento como se supone en el

presente estudio; si se tratara de una construcción en su lugar se debería estimar en la inversión el rubro respectivo de la construcción.

El rubro de adecuación de la bodega dependerá del diseño de planta definitivo que se decida implementar a la hora de la puesta en marcha de la empresa así como del estado físico de la bodega que se tome en arriendo, para efectos del estudio se supondrá un valor de \$50.000.000 asociado a este rubro.

Tabla 23. Rubro estimado para constitución de empresa y adecuación de bodega

Descripción	Valor estimado
Constitución de la empresa	\$ 1.310.000
Adecuación bodega	\$ 50.000.000
TOTAL	\$ 51.310.000

Fuente: autoras

Tabla 24. Resumen inversión inicial sin capital de trabajo

Descripción	Valor Total	%estimado valor salvamento	Valor de salvamento
Maquinaria y Equipo	\$ 165.380.000	20%	\$ 33.076.000
Equipos de cómputo	\$ 9.500.000	10%	\$ 950.000
Muebles y enseres	\$ 7.340.000	20%	\$ 1.468.000
Constitución de la empresa (estimado)	\$ 1.310.000		
Adecuación bodega	\$ 50.000.000		
TOTAL	\$ 233.530.000		\$ 35.494.000

Fuente: autoras

9.2 COSTOS

9.2.1 Costos fijos. En la estimación de los costos fijos se incluyen los salarios del personal administrativo, arriendo y servicios de funcionamiento. En relación a los salarios del personal se tuvo en cuenta el factor prestacional que se presenta en la tabla 25.

Tabla 25. Estimación factor prestacional Colombia año 2016

Prestaciones sociales legales directas	Porcentaje
Cesantías (mensual)	8,3%
Prima de servicios (mensual)	8,3%
Interés a la cesantía (mensual)	1,0%
Dotación (mensual)	7,0%
Vacaciones (mensual) *	4,2%
PRESTACIONES SOCIALES INDIRECTAS/PARAFISCALES	
Cajas de Compensación Familiar */ Subsidio Familiar	4,0%
TRANSFERENCIAS	
Fondo de Pensiones *	16,5%
Salud*	12,5%
ARL Estimado *	3,0%
FACTOR PRESTACIONAL	64,83%
DESCUENTOS AL TRABAJADOR **	
Pensión de vejez*	4%
Salud*	4%
TOTAL DESCUENTOS	8%
FACTOR PRESTACIONAL	56,83%

Fuente: autoras a partir de publicación Eduardo Pilonieta Pinilla Columnista de Vanguardia Liberal del 8 de Enero de 2016 <http://www.vanguardia.com/opinion/columnistas/eduardo-pilonieta-pinilla/342631-el-salario-minimo-mensual-real>

Tabla 26. Salario personal administrativo

Cargo	Cant.	Dedicación	Salario	Total Salario	Total Salario incluido el factor prestacional	Total Salario anual
Gerente	1	100%	\$2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 3.136.620	\$ 37.639.440
Director Administrativo y financiero	1	100%	\$1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 2.352.465	\$ 28.229.580
Profesional de ventas y mercadeo	1	100%	\$1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 2.352.465	\$ 28.229.580
Contador	1	50%	\$800.000	\$ 400.000	\$ 627.324	\$ 7.527.888
Asistente Administrativo y financiero	1	100%	\$900.000	\$ 900.000	\$ 1.411.479	\$ 16.937.748
Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	100%	\$900.000	\$ 900.000	\$ 1.411.479	\$ 16.937.748
TOTAL				\$ 7.200.000	\$ 11.291.832	\$ 135.501.984

Fuente: autoras

Tabla 27. Servicios de funcionamiento

Descripción	Valor Mes	Valor Año
Agua	\$ 120.000	\$ 1.440.000
Luz	\$ 500.000	\$ 6.000.000
Telefonía	\$ 90.000	\$ 1.080.000
Internet Banda Ancha	\$ 180.000	\$ 2.160.000
TOTAL	\$ 890.000	\$ 10.680.000

Fuente: autoras

Tabla 28. Depreciación de maquinaria, equipos y enseres

Activo	Valor	Depreciación años	Valor (\$/años)
Maquinaria y Equipo	\$ 165.380.000	10	\$ 16.538.000
Equipos de cómputo	\$ 9.500.000	5	\$ 1.900.000
Muebles y enseres	\$ 7.340.000	10	\$ 734.000

Fuente: autoras

Tabla 29. Total costos fijos

Descripción	Valor mes	Valor año
Personal Administrativo	\$ 11.291.832,00	\$ 135.501.984,00
Servicios de Funcionamiento	\$ 890.000,00	\$ 10.680.000,00
Arriendo bodega	\$ 14.000.000,00	\$ 168.000.000,00
Elementos de protección personal	\$ 120.000,00	\$ 1.440.000,00
TOTAL	\$ 26.301.832,00	\$ 315.621.984,00

Fuente: autoras

9.2.2 Costos variables. En los costos variables se contempla el costo de los insumos y los salarios del personal operativo a los cuales se les cargó el respectivo factor prestacional que se muestra en la tabla 25.

Tabla 30. Costos de materiales

Precio de compra del material - (materia prima)						
Material	Unidad	Precio	Puesto en bodega	Precio Tonelada	Toneladas Mes	Total
Papel	kg	\$ 400	SI	\$ 400.000,00	83	\$ 33.200.000
Cartón	kg	\$ 180	SI	\$ 180.000,00	147	\$ 26.460.000
Vidrio	kg	\$ 50	SI	\$ 50.000,00	81	\$ 4.050.000
Plástico	kg	\$ 450	SI	\$ 450.000,00	36	\$ 16.200.000
TOTAL						\$ 79.910.000

Fuente: autoras a partir de consulta de precios de compra de materiales reciclables en el mercado

Tabla 31. Personal operativo

Cargo	Cant.	Dedicación	Salario	Total Salario	Total Salario incluido el factor prestacional	Total Salario anual
Director técnico y Operativo	1	100%	\$1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 2.352.465,00	\$ 28.229.580,00
Supervisor Técnico y operativo	1	100%	\$900.000	\$ 900.000	\$ 1.411.479,00	\$ 16.937.748,00
Auxiliares de Recolección de materiales	4	100%	\$800.000	\$ 3.200.000	\$ 5.018.592,00	\$ 60.223.104,00
Auxiliares de Clasificación de materiales	5	100%	\$689.454	\$ 3.447.270	\$ 5.406.388,01	\$ 64.876.656,16
TOTAL				\$ 9.047.270	\$ 14.188.924,01	\$170.267.088,16

Fuente: autoras

Tabla 32. Total costos variables

Descripción	Valor mes	Valor año
Insumos - Costo del material	\$ 79.910.000,00	\$ 958.920.000,00
Personal Operativo	\$ 14.188.924,01	\$ 170.267.088,16
TOTAL	\$ 94.098.924,01	\$ 1.129.187.088,16

Fuente: autoras

Para la estimación del capital de trabajo que se presenta en la tabla 33, se tienen en cuenta los costos que acarrearán la operación y funcionamiento de la empresa por dos meses, puesto que en ese periodo de tiempo se considera que inicia el ingreso de dinero a la empresa.

Tabla 33. Capital de trabajo

Concepto	Valor (\$/Mes)	Valor (\$/2 Mes)
Total Costos Fijos	\$ 26.301.832	\$ 52.603.664
Total Costos Variables	\$ 94.098.924	\$ 188.197.848
TOTAL	\$ 120.400.756	\$ 240.801.512

Fuente: autoras

9.3 FUENTES DE FINANCIACIÓN

Para efectos del estudio se asume como fuente única de financiación de la inversión total requerida para el proyecto un crédito con una entidad bancaria, el cálculo del monto de la inversión total se presenta en el numeral 9.3.1 en la tabla 34.

9.3.1 Inversión total requerida para el proyecto. La determinación de la inversión total requerida para el proyecto se realizó teniendo en cuenta el resumen de la inversión inicial (sin capital de trabajo) presentado en la tabla 24 y el capital de trabajo presentado en la tabla 33.

Tabla 34. Inversión total requerida para el proyecto

Concepto	Valor
Resumen Inversión inicial (sin tener en cuenta el capital de trabajo)	\$ 233.530.000
Capital de Trabajo	\$ 240.801.512
TOTAL	\$ 474.331.512

Fuente: autoras

9.3.2 Amortización crédito inversión total del proyecto. El monto para el crédito corresponde con el 100% de la inversión requerida es decir a \$474.331.512; para la amortización se suponen cuotas fijas anuales por un periodo de 10 años, con una tasa de interés fija del 22,42%⁴⁴ efectiva anual.

Tabla 35. Amortización del crédito

No. Cuota	Cuota	Intereses	Amortización	Saldo
0				\$ 474.331.512,0
1	\$ 122.556.188,0	\$ 106.345.125,0	\$ 16.211.063,0	\$ 458.120.449,1
2	\$ 122.556.188,0	\$ 102.710.604,7	\$ 19.845.583,3	\$ 438.274.865,8
3	\$ 122.556.188,0	\$ 98.261.224,9	\$ 24.294.963,0	\$ 413.979.902,8
4	\$ 122.556.188,0	\$ 92.814.294,2	\$ 29.741.893,8	\$ 384.238.009,0
5	\$ 122.556.188,0	\$ 86.146.161,6	\$ 36.410.026,3	\$ 347.827.982,7
6	\$ 122.556.188,0	\$ 77.983.033,7	\$ 44.573.154,2	\$ 303.254.828,4
7	\$ 122.556.188,0	\$ 67.989.732,5	\$ 54.566.455,4	\$ 248.688.373,0
8	\$ 122.556.188,0	\$ 55.755.933,2	\$ 66.800.254,7	\$ 181.888.118,3
9	\$ 122.556.188,0	\$ 40.779.316,1	\$ 81.776.871,8	\$ 100.111.246,5
10	\$ 122.556.188,0	\$ 22.444.941,5	\$ 100.111.246,5	0,0

Fuente: autoras

⁴⁴ Tasa de referencia tomada de simulador virtual de créditos de libre inversión de Bancolombia [en línea] <<http://www.grupobancolombia.com/wps/portal/personas/productos-servicios/creditos/consumo/libre-inversion/simulador-credito-consumo/>> [citado el 25 de julio de 2016]

9.4 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

9.4.1 Ingresos. Se asumen que los ingresos de la empresa provendrán en su totalidad de la venta del material aprovechable gestionado.

Tabla 36. Precio de venta de materiales

Material	Unidad	Precio Kg	Precio Ton
Papel	kg	\$ 600,00	\$ 600.000,00
Cartón	kg	\$ 200,00	\$ 200.000,00
Vidrio	kg	\$ 100,00	\$ 100.000,00
Plástico	kg	\$ 1.400,00	\$ 1.400.000,00

Fuente: autoras a partir de datos suministrados por Ing. Marta Patricia Plata Delgado⁴⁵

Tabla 37. Precio de venta de materiales

Material	Promedio toneladas mes ⁴⁶	Promedio toneladas año	Total ventas año
Papel	83	996	\$ 597.600.000,00
Cartón	147	1.764	\$ 352.800.000,00
Vidrio	81	972	\$ 97.200.000,00
Plástico	36	432	\$ 367.200.000,00
TOTAL			\$ 1.414.800.000,00

Fuente: autoras

Como se observa en las tablas 38 y 39, los ingresos del proyecto se proyectaron en un horizonte de tiempo de 10 años tomando como supuesto que en los dos primeros años se tendrá un ingreso igual en ventas y a partir del tercer año se tendrá un incremento del 10% anual.

⁴⁵ ENTREVISTA con Marta Patricia Plata Delgado, Ingeniera Ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga con experiencia en empresas del sector reciclaje. Bucaramanga, 24 de junio de 2016.

⁴⁶ Ver numeral 5.2 del presente documento

Tabla 38. Ingresos por venta de materiales años 1 al 5

Ingresos por venta de material	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Papel	\$ 597.600.000	\$ 597.600.000	\$ 657.360.000	\$ 723.096.000	\$ 795.405.600
Cartón	\$ 352.800.000	\$ 352.800.000	\$ 388.080.000	\$ 426.888.000	\$ 469.576.800
Vidrio	\$ 97.200.000	\$ 97.200.000	\$ 106.920.000	\$ 117.612.000	\$ 129.373.200
Plástico	\$ 604.800.000	\$ 604.800.000	\$ 665.280.000	\$ 731.808.000	\$ 804.988.800
TOTAL	\$ 1.652.400.000	\$ 1.652.400.000	\$1.817.640.000	\$ 1.999.404.000	\$ 2.199.344.400

Fuente: autoras

Tabla 39. Ingresos por venta de materiales años 6 al 10

Ingresos por venta de material	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Papel	\$ 874.946.160	\$ 962.440.776	\$1.058.684.853,60	\$1.164.553.338,96	\$1.281.008.672,86
Cartón	\$ 516.534.480	\$ 568.187.928	\$ 625.006.720,80	\$ 687.507.393	\$ 756.258.132,17
Vidrio	\$ 142.310.520	\$ 156.541.572	\$ 172.195.729,20	\$ 189.415.302	\$ 208.356.832,33
Plástico	\$ 885.487.680	\$ 974.036.448	\$1.071.440.092,80	\$ 1.178.584.102	\$1.296.442.512,29
TOTAL	\$2.419.278.840	\$ 2.661.206.724	\$2.927.327.396,40	\$3.220.060.136,04	\$3.542.066.149,64

Fuente: autoras

9.4.2 Egresos. Para el estudio, los egresos se asumen como el costo del material que se adquiere para la venta, los gastos administrativos que comprenden los salarios del personal administrativo, servicios de funcionamiento, arriendo y elementos de protección personal.

Al igual que se asumió para los ingresos, los insumos que se compran para la venta permanecerán iguales en los dos primeros años y posteriormente cada año aumentarán en un 10%. En relación a los salarios se tomó en cuenta una variación anual de la inflación proyectada la cual se presenta en el anexo 2.

En las tablas 40 y 41 se presentan el costo proyectado de materiales y del personal operativo por el horizonte de tiempo de 10 años.

Tabla 40. Costos de material y personal operativo años 1 al 5

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Insumos - Costo del material	\$958.920.000,00	\$958.920.000	\$1.054.812.000	\$1.160.293.200	\$1.276.322.520
Personal Operativo	\$170.267.088,16	\$183.752.242	\$ 196.817.026	\$209.373.952	\$221.392.017
TOTAL	\$1.129.187.088,16	\$1.142.672.241,55	\$1.251.629.025,92	\$1.369.667.152,17	\$1.497.714.537,03

Fuente: autoras

Tabla 41. Costos de material y personal operativo años 6 al 10

Concepto	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Insumos - Costo del material	\$ 1.403.954.772	\$ 1.544.350.249	\$ 1.698.785.274	\$ 1.868.663.802	\$ 2.055.530.182
Personal Operativo	\$ 232.860.124	\$ 243.827.835	\$ 254.361.198	\$ 264.561.082	\$ 274.587.947
TOTAL	\$1.636.814.895,51	\$1.788.178.084,53	\$ 1.953.146.471,94	\$ 2.133.224.883,38	\$2.330.118.128,53

Fuente: autoras

En las tablas 42 y 43 se presentan los gastos de administración proyectados en el horizonte de tiempo de 10 años incrementados año a año con el porcentaje de inflación proyectada que se presenta en el anexo B.

Tabla 42. Gastos administrativos años 1 al 5

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Personal Administrativo	\$135.501.984	\$ 145.136.175	\$ 154.395.863	\$163.258.186	\$171.714.960
Servicios de Funcionamiento	\$10.680.000	\$11.525.856,00	\$12.345.344,36	\$13.132.977,33	\$13.886.810,23
Arriendo	\$14.000.000	\$15.108.800,00	\$16.183.035,68	\$17.215.513,36	\$18.203.683,82
Elementos de protección personal	\$ 1.440.000	\$1.542.384,00	\$1.640.788,10	\$ 1.734.969,34	\$ 1.824.840,75
TOTAL	\$161.621.984	\$173.313.215	\$184.565.031,17	\$195.341.645,59	\$205.630.294,38

Fuente: autoras

Tabla 43. Gastos administrativos años 6 al 10

Concepto	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Personal Administrativo	\$ 179.802.734	\$ 187.570.212	\$ 195.091.778	\$ 202.485.756	\$ 202.485.756
Servicios de Funcionamiento	\$ 14.606.147	\$ 15.294.096,52	\$ 15.954.801,49	\$ 16.594.589,03	\$ 17.223.523,96
Arriendo	\$19.146.634,65	\$ 20.048.441,14	\$ 20.914.533,79	\$ 21.753.206,60	\$ 22.577.653,13
Elementos de protección personal	\$ 1.910.790,75	\$ 1.993.336,91	\$ 2.073.269,72	\$ 2.151.846,64	\$ 2.151.846,64
TOTAL	\$215.466.306,57	\$ 224.906.086,86	\$ 234.034.382,81	\$ 242.985.398,46	\$ 244.438.779,91

Fuente: autoras

En las tablas 44 y 45 se presenta el total de egresos.

Tabla 44. Egresos totales años 1 al 5

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Operación a diez años	\$1.129.187.088,16	\$1.142.672.241,55	\$1.251.629.025,92	\$1.369.667.152,17	\$1.497.714.537,03
Gastos de Administración y ventas	\$ 161.621.984,00	\$ 173.313.215,06	\$ 184.565.031,17	\$ 195.341.645,59	\$ 205.630.294,38
TOTAL	\$1.290.809.072,16	\$1.315.985.456,61	\$1.436.194.057,09	\$1.565.008.797,77	\$1.703.344.831,41

Fuente: autoras

Tabla 45. Egresos totales años 6 al 10

Concepto	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Operación a diez años	\$1.636.814.895,51	\$1.788.178.084,53	\$1.953.146.471,94	\$2.133.224.883,38	\$2.330.118.128,53
Gastos de Administración y ventas	\$ 215.466.306,57	\$ 224.906.086,86	\$ 234.034.382,81	\$ 242.985.398,46	\$ 244.438.779,91
TOTAL	\$1.852.281.202,08	\$2.013.084.171,39	\$2.187.180.854,75	\$2.376.210.281,84	\$2.574.556.908,45

Fuente: autoras

9.5 EVALUACIÓN FINANCIERA

Para la evaluación financiera se elaboró el flujo de caja proyectado en el horizonte de tiempo de 10 años, como criterios de análisis se tomó el valor presente neto, la tasa interna de retorno y la relación beneficio costo, también se realizó el cálculo del periodo de recuperación de la inversión así como un análisis de sensibilidad de las variables que se identificaron críticas y un planteamiento de escenarios optimista y pesimista.

En las tablas 46 y 47 se presenta el flujo de caja proyectado.

Tabla 46. Flujo de caja proyectado años 0 al 5

FLUJO DE CAJA	0	1	2	3	4	5
Ventas		\$ 1.652.400.000	\$ 1.652.400.000	\$ 1.817.640.000	\$ 1.999.404.000	\$ 2.199.344.400
Total Ingresos		\$ 1.652.400.000,00	\$ 1.652.400.000,00	\$ 1.817.640.000,00	\$ 1.999.404.000,00	\$ 2.199.344.400,00
(-)Flujos negativos- Egresos						
Costo de la operación		\$ 1.129.187.088	\$ 1.142.672.242	\$ 1.251.629.026	\$ 1.369.667.152	\$ 1.497.714.537
Gastos de Administración		\$ 161.621.984	\$ 173.313.215	\$ 184.565.031	\$ 195.341.646	\$ 205.630.294
Depreciacion		\$ 18.438.000	\$ 18.438.000	\$ 18.438.000	\$ 18.438.000	\$ 18.438.000
Intereses financieros		\$ 106.345.125	\$ 102.710.605	\$ 98.261.225	\$ 92.814.294	\$ 86.146.162
(-) Total Flujos negativos- Egresos		\$ 1.415.592.197	\$ 1.437.134.061	\$ 1.552.893.282	\$ 1.676.261.092	\$ 1.807.928.993
Utilidad antes de impuestos		\$ 236.807.803	\$ 215.265.939	\$ 264.746.718	\$ 323.142.908	\$ 391.415.407
(-)Impuestos		\$ 80.514.653	\$ 73.190.419	\$ 90.013.884	\$ 109.868.589	\$ 133.081.238
(+) Depreciacion		\$ 18.438.000	\$ 18.438.000	\$ 18.438.000	\$ 18.438.000	\$ 18.438.000
Flujo de caja libre		\$ 174.731.150	\$ 160.513.520	\$ 193.170.834	\$ 231.712.319	\$ 276.772.169
Amortización crédito		\$ 16.211.063	\$ 19.845.583	\$ 24.294.963	\$ 29.741.894	\$ 36.410.026
Inversión	\$ 474.331.512,03					
Valor de salvamento						
Flujo de caja libre neto	-\$ 474.331.512,03	\$ 158.520.087	\$ 140.667.936	\$ 168.875.871	\$ 201.970.426	\$ 240.362.142
VPN=	\$ 179.894.715,58					
TIR=	40%					

Fuente: autoras

Tabla 47. Flujo de caja proyectado años 6 al 10

FLUJO DE CAJA	6	7	8	9	10
Ventas	\$ 2.419.278.840	\$ 2.661.206.724	\$ 2.927.327.396	\$ 3.220.060.136	\$ 3.542.066.150
Total Ingresos	\$2.419.278.840,00	\$2.661.206.724,00	\$2.927.327.396,40	\$ 3.220.060.136,04	\$ 3.542.066.149,64
(-)Flujos negativos- Egresos					
Costo de la operación	\$ 1.636.814.896	\$ 1.788.178.085	\$ 1.953.146.472	\$ 2.133.224.883	\$ 2.330.118.129
Gastos de Administración	\$ 215.466.307	\$ 224.906.087	\$ 234.034.383	\$ 242.985.398	\$ 244.438.780
Depreciacion	\$ 16.538.000	\$ 16.538.000	\$ 16.538.000	\$ 16.538.000	\$ 16.538.000
Intereses financieros	\$ 77.983.034	\$ 67.989.733	\$ 55.755.933	\$ 40.779.316	\$ 22.444.941
(-) Total Flujos negativos- Egresos	\$ 1.946.802.236	\$ 2.097.611.904	\$ 2.259.474.788	\$ 2.433.527.598	\$ 2.613.539.850
Utilidad antes de impuestos	\$ 472.476.604	\$ 563.594.820	\$ 667.852.608	\$ 786.532.538	\$ 928.526.300
(-)Impuestos	\$ 160.642.045	\$ 191.622.239	\$ 227.069.887	\$ 267.421.063	\$ 315.698.942
(+) Depreciacion	\$ 16.538.000	\$ 16.538.000	\$ 16.538.000	\$ 16.538.000	\$ 16.538.000
Flujo de caja libre	\$ 328.372.559	\$ 388.510.581	\$ 457.320.722	\$ 535.649.475	\$ 629.365.358
Amortización crédito	\$ 77.983.034	\$ 54.566.455	\$ 66.800.255	\$ 81.776.872	\$ 100.111.246
Inversión					
Valor de salvamento					\$ 35.494.000
Flujo de caja libre neto	\$ 250.389.525	\$ 333.944.126	\$ 390.520.467	\$ 453.872.603	\$ 564.748.111

Fuente: autoras

El valor presente neto calculado es un valor positivo y corresponde a la suma de \$179.894.715,58 y la TIR que se obtiene es del 40% la cual resulta ser mayor a la tasa de la rentabilidad mínima supuesta para el inversionista del 30%; a partir del VPN se puede concluir que la empresa en el horizonte de tiempo proyectado generará el dinero suficiente para recuperar la inversión y a la vez obtener ganancia y por su parte basados en la TIR la inversión es atractiva ya que generará rendimientos por encima de la tasa esperada por el inversionista.

Tabla 48. Relación costo beneficio

VPI (valor presente de ingresos)	\$	654.226.227,61
VPE (valor presente de egresos)	-\$	474.331.512,03
VPN (valor presente neto)	\$	179.894.715,58
Relación beneficio costo B/C = VPI/VPE		1,38

Fuente: autoras

La relación beneficio costo calculada es de 1,38 lo cual significa que traídos a valor presente los ingresos son mayores que los egresos lo cual indica que el proyecto generará beneficios económicos para los inversionistas.

9.5.1 Periodo de recuperación de la inversión. A partir de los flujos de caja libre netos de cada año se realizó el cálculo del periodo de recuperación de la inversión, el cual como se observa en la tabla 49 se recupera en el año 4.

Tabla 49. Periodo de recuperación de la inversión

Concepto	Inversión	Flujo	Monto pendiente a recuperar
Inversión inicial	\$ 474.331.512,03		
Flujo año 1		\$ 158.520.086,92	\$ 315.811.425,11
Flujo año 2		\$ 140.667.936,28	\$ 175.143.488,83
Flujo año 3		\$ 168.875.870,84	\$ 6.267.617,99
Flujo año 4		\$ 201.970.425,55	-\$ 195.702.807,56
Flujo año 5		\$ 240.362.142,27	-\$ 436.064.949,82
Flujo año 6		\$ 250.389.525,06	-\$ 686.454.474,88
Flujo año 7		\$ 333.944.125,83	-\$ 1.020.398.600,71
Flujo año 8		\$ 390.520.466,84	
Flujo año 9		\$ 453.872.603,30	
Flujo año 10		\$ 564.748.111,33	

Fuente: autoras

9.5.2 Análisis de sensibilidad. Se identifican para el proyecto como variables críticas el precio venta de los materiales el cual afecta los ingresos de la empresa así como el precio de compra de los materiales el cual afecta los egresos de la misma.

Para el análisis de sensibilidad, se inició por la variación de precios de compra del material, poniendo a variar una sola variable mientras las demás permanecen iguales en condiciones de precio normal; esta variación se realizó utilizando la función buscar objetivo de Excel; teniendo en cuenta lo anterior, en la tabla 50 se presenta el máximo precio de compra por tipo de material que hace que el VPN sea cero.

Tabla 50. Sensibilidad precio de compra

Material	Precio normal	Máximo precio de compra
Papel	\$ 400	\$ 466,67
Cartón	\$ 180	\$ 217,08
Vidrio	\$ 50	\$ 117,30
Plástico	\$ 450	\$ 601,41

Fuente: autoras

Siguiendo la misma metodología de análisis de sensibilidad para el precio de compra se realizó para el precio de venta del material, para poder establecer el precio mínimo de venta; en la tabla 51 se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 51. Sensibilidad precio de venta

Material	Precio venta normal	Mínimo precio de venta
Papel	\$ 600	\$ 527,22
Cartón	\$ 200	\$ 158,91
Vidrio	\$ 100	\$ 25,42
Plástico	\$ 1400	\$ 1232,20

Fuente: autoras

Planteando un escenario optimista en el cual el precio de venta del material incremente en un 20% y el precio de compra incremente en un 10% se tendría un VPN de \$736.328.662,30, una TIR del 69%, una relación beneficio costo de 2,50; si se incrementaran en la misma proporción tanto el precio de compra como el precio de venta en un 20% se tendría un VPN de \$472.604.444,72, una TIR del 55%, una relación beneficio costo de 1,93; es decir que bajo estos escenarios optimistas el proyecto sería altamente rentable.

Planteando un escenario pesimista en el cual el precio de venta del material disminuya en un 10% y el precio de compra se mantenga sin variaciones (precio normal) se tendría un VPN negativo de -\$230.184.367,57 una TIR del 16%, una relación beneficio costo de 0,50; si se disminuyera en el 5% el precio de venta del material manteniendo el precio de compra normal, se obtendría un VPN negativo de -\$25.144.826, una TIR del 29% y una relación beneficio costo de 0,95; lo anterior permite identificar que el precio de venta de material comparado con el precio de compra es la variable que mayor impacta la rentabilidad de la empresa.

10. CONCLUSIONES

A partir de la información consultada en los planes de gestión integral de residuos de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, así como en el estudio de composición y caracterización de residuos sólidos efectuado en el 2012 por el centro de estudios e investigaciones ambientales CEIAM de la Universidad Industrial de Santander el CEIAM , se concluye que del 22% del porcentaje aproximado de potencial de aprovechamiento de residuos, el área metropolitana de Bucaramanga sólo aprovecha cerca del 2%; lo anterior atribuible principalmente a la falta de cultura en la segregación en la fuente de residuos y a la informalidad de las personas y asociaciones dedicadas al oficio del reciclaje, es decir que la recolección selectiva de residuos, su transporte y comercialización formal en el sector industrial para su transformación en materias primas como actividad de emprendimiento se perfila como una idea viable desde el punto de vista del potencial de aprovechamiento que aún no está cubierto en el mercado local.

De igual forma se concluye que los principales lugares de donde se obtiene el material para aprovechamiento son vías públicas, conjuntos residenciales, centros comerciales e industrias y oficinas, siendo estas últimas las que menos son atendidas por la oferta actual de asociaciones o recicladores de oficio en Bucaramanga y el área metropolitana.

El diagnóstico efectuado al sector del reciclaje en Bucaramanga y el área metropolitana, permitió concluir que la actividad de clasificación y separación de residuos es la que más tiempo requiere en las personas o empresas dedicadas al reciclaje, lo anterior por la inadecuada segregación en la fuente de los generadores.

Debido a que una de las principales causas identificadas durante la etapa de diagnóstico, en relación con la informalidad de la actividad de reciclaje es la baja escolaridad de las personas dedicadas a este oficio, se concluye que si existe un mayor número de empresas formales dedicadas a esta labor, se requerirá una mano de obra más calificada que cumpla con los parámetros técnicos establecidos para garantizar el adecuado tratamiento de los materiales así como la seguridad y salud en el trabajo.

Para el periodo comprendido entre julio de 2013 y mayo de 2014, a partir de datos del observatorio metropolitano de Bucaramanga, en orden de mayor cantidad de generación por tipo de material se ubica en primer lugar el cartón, seguido del plástico, papel y vidrio.

En relación a la cantidad de bodegas en las que se almacena y comercializa materiales para aprovechamiento se ubica Bucaramanga con 36, Floridablanca con 6, Girón con 12 y Piedecuesta con 13; y a nivel del área metropolitana se cuentan con 10 organizaciones formales de recicladores.

Con la entrada en vigencia del decreto 596 del 2016, es factible que el grupo de 10 empresas identificadas que prestan el servicio público de aseo en Bucaramanga y su área metropolitana, fortalezcan el proceso de rutas para aprovechamiento de residuos lo cual puede llevar a que éstas se queden con gran parte del material con potencial de aprovechamiento debido a su solidez e infraestructura.

Cualquier persona o empresa que quiera incursionar en la actividad de recolección, clasificación y comercialización de residuos para aprovechamiento debe cumplir como mínimo con las determinaciones contenidas en el decreto 596 del 2016, decreto 2891 de 2013, el código de comercio vigente, los lineamientos del POT y del PGIR del municipio donde considere ubicar sus instalaciones, entre otras disposiciones de carácter local o nacional que le apliquen; cabe resaltar que si se realizar algún proceso de transformación a los materiales recogidos se deberá tener en cuenta la normatividad adicional que le aplique según el proceso a llevar a cabo.

Según la versión actual del POT del municipio de Bucaramanga (2014 – 2027), las zonas caracterizadas como comercial tipo 3, industrial y múltiple tipo 2 se encuentran habilitadas para la localización de una empresa dedicada a la recolección, clasificación y comercialización de materiales para su aprovechamiento.

Los vehículos para la recolección y transporte de residuos para aprovechamiento deben evitar la pérdida de valor o deterioro de los residuos, así como evitar el esparcimiento de los mismos en las vías públicas, conforme a lo establecido en el artículo 10 del decreto 3695 del 2009; por lo demás siempre y cuando se cumplan estas disposiciones no se tienen otras exigencias que limiten o condicionen el transporte de esta clase de residuos.

A partir del planteamiento inicial del estudio financiero, se concluye que el proyecto en el horizonte de tiempo propuesto generará el dinero suficiente para recuperar la inversión y a la vez obtener rendimientos por encima de la tasa esperada por el inversionista.

El análisis de sensibilidad realizado en el estudio financiero permite concluir que la variable precio de venta del material es la más crítica por lo tanto es la que mayor repercusión tiene en la rentabilidad del proyecto.

11. RECOMENDACIONES

Para quien esté interesado en emprender en el negocio del reciclaje, en la realización del análisis de índice de rotación de inventarios de materiales reciclables, se recomienda consultar la tabla F.5.10 del título F del RAS la cual muestra las posibilidades de reutilización y reciclaje por tipo de material, a partir de allí se puede tomar una guía para la realización de un análisis de posibilidades locales de empresas que según su actividad económica usen cada material.

Se recomienda a la Universidad Industrial de Santander que a través del CEIAM se realice una actualización del estudio de caracterización de residuos de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana realizado en el año 2012 para contar con datos más recientes al respecto.

Se recomienda a las alcaldías municipales que en sus plataformas web, divulguen la información concerniente a sus documentos PGIR en sus versiones más recientes y con todos sus anexos, mediante enlaces o rutas de acceso amigables con el usuario, de manera que se facilite el acceso a la consulta de esta información por parte de la ciudadanía que pueda tener interés sobre la misma.

Como fuente de consulta a quien quiera ampliar la información técnica a tener en cuenta para la separación en la fuente así como para el aprovechamiento del plástico, papel, cartón y vidrio se recomienda consultar las siguientes guías técnicas colombianas:

- GTC – 24 Guía para la separación en la fuente.
- GTC – 53 -2 Guía para el aprovechamiento de los residuos plásticos.
- GTC – 53 -3 Guía para el aprovechamiento de envases de vidrio.
- GTC – 53 -4 Guía para el reciclaje del papel y cartón.
- GTC – 53 -6 Guía para el aprovechamiento de residuos de papel y cartón compuestos con otros materiales.

En relación a las opciones que se están perfilando a la problemática de residuos sólidos de Bucaramanga y su área metropolitana entre otras una planta de generación de biodiesel a partir de residuos, se recomienda a la alcaldía de Bucaramanga, tener en cuenta dentro de los estudios de factibilidad a la población dedicada al aprovechamiento de materiales de manera que en la solución que se planea implementar no se vaya a afectar de manera negativa la actividad ni la economía de esta población.

A quien esté interesado en llevar a cabo la puesta en marcha de la empresa, se recomienda tener presente la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo para el cual se tiene plazo hasta el 31 de enero de 2017 de acuerdo con el decreto 171 de 2016.

Para poder adelantar esta iniciativa el inversionista debería realizar un estudio de prefactibilidad de la idea de negocio y una actualización de las cifras del estudio financiero en el momento que lo requiera.

Se recomienda a los inversionistas que decidan llevar a la práctica el proyecto, monitorear mediante análisis de sensibilidad los precios de compra y venta de material ya que estas variables se identifican como críticas especialmente el precio de venta por el impacto que causa en el VPN y TIR.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo metropolitano N° 12 del 2013, Área Metropolitana de Bucaramanga.

Acuerdo 11 de 2014 Concejo de Bucaramanga, por el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial de segunda generación del municipio de Bucaramanga 2014 – 2027

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA. Plan de gestión integral de residuos sólidos 2016 – 2027

ALCALDÍA DE GIRON. Plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Girón 2015.

ALCALDÍA DE FLORIDABLANCA. Plan de gestión integral de residuos sólidos municipio de Floridablanca Santander – “PGIRS” 2015

ALCALDÍA DE PIEDECUESTA. Anexo 11 del Plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Piedecuesta 2012 – 2015

ASSAF CARRASCAL, Karen Samira y ASSAF CARRASCAL Soad Helene. Sitio de disposición final de residuos sólidos el carrasco y la afectación a derechos fundamentales y colectivos. Bucaramanga, 2012.101 págs. Proyecto de grado (Derecho) Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Derecho

Colombia. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico: TÍTULO F. Sistemas de Aseo Urbano pg. 95 / Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico. Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. 2012. 264 p. ISBN: 978-958-57464-0-4.

Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. Decreto 596 de 2016

Página web iniciativa regional para el reciclaje inclusivo <http://reciclajeinclusivo.org/estudios/>

Página web Vanguardia liberal <http://www.vanguardia.com/>

Página web Observatorio Metropolitano de Bucaramanga < <http://www.observatoriomropolitano.com.co/> >

Resolución 368 del 11 de marzo de 2014, Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.

ANEXOS

Anexo A. Centros de acopio reciclaje área metropolitana de Bucaramanga

Nombre comercial	Dirección	Municipio	Teléfono
JRK Mary	Calle 29 # 12- 35	Bucaramanga	3188724838
Chatarrera las pulgas	Calle 18 # 13-59	Bucaramanga	3172159698
Argemira Silva	Carrera 15b # 4-38	Bucaramanga	3203020900
Chatarrería la 25	Calle 24 # 10-14	Bucaramanga	6336013
Compraventa la 15	Carrera 15 # 16-96	Bucaramanga	3115708598
Compraventa de metales y cartón Suarez	Av. Quebrada seca # 17-60	Bucaramanga	3187886801
Compraventa la concordia	Carrera 20 # 48-34	Bucaramanga	
Metal repuestos la 51	Calle 51 # 18- 28	Bucaramanga	3133788303
Macrometal Company S.A.S.	Calle 24 # 9- 06	Bucaramanga	3102828193
Compra y venta al por menor de artículos varios	Carrera 10 # 31-40	Bucaramanga	6428392
Comercializadora el mocho	Carrera 15a # 3-25	Bucaramanga	6712773
Depósitos la 19	Carrera 19 # 22-50	Bucaramanga	6335313
TR METALES	Carrera 11 # 23-35	Bucaramanga	6522201
Recicladora la 23	Calle 23 # 10- 44	Bucaramanga	6332266
Recuperadora metales Rangel Arango	Calle 24 # 13- 49	Bucaramanga	6337663
Venta de metales	Carrera 15 # 104a-35	Bucaramanga	6376294
Ecorecicla S.A.S.	Carrera 15 # 23-36	Bucaramanga	6523131
Metales SAM	Calle 24 # 13- 21	Bucaramanga	6427045
Luis Antonio Joya Cordero	Calle 4 # 15a-52	Bucaramanga	3132413557
Esperanza Santander	Calle 5 # 15b-52	Bucaramanga	6713127
Recuperadora de residuos sólidos	Calle 5 # 156-15	Bucaramanga	6899769
Coometales	Carrera 16 # 7-65	Bucaramanga	6711239
Pedro Mega Quintero	Calle 5 # 15-37	Bucaramanga	3184439733
Excedentes Price	Carrera 13 # 21-35	Bucaramanga	6912265
Multimetales	Carrera 24 # 24-22	Bucaramanga	6520235
Chatarrería la quinta	Calle 5 # 16-22	Bucaramanga	6710666
Recuperadora de materiales	Calle 4 # 15a-04	Bucaramanga	6714447
Compraventa la 28	Calle 28 # 15-43	Bucaramanga	6523863
REVSO	Carrera 17b # 49-23	Bucaramanga	6427987
Recuperadora de metales del oriente	Calle 24 # 11-30	Bucaramanga	6331585
Recuperadora de desperdicios industriales de Santander	Carrera 14 # 28-52	Bucaramanga	3167594415

Nombre comercial	Dirección	Municipio	Teléfono
Cooperativa de trabajo asociado de reciclaje y servicios	Calle 19 # 20-46	Bucaramanga	6323351
Coometales de Santander	Calle 21 # 11-31	Bucaramanga	6714372
Cialmaseg	Calle 4 # 15b	Bucaramanga	3165251704
Recicladora de plásticos de Santander LTDA.	Carrera 14 # 57-139	Bucaramanga	6468924
Cooperativa multiactiva de recicladores Bello Renacer	Km 4 Vía B/manga - Girón	Bucaramanga	6467133
Comercializadora de metales Nuevomundo	Calle 44 No. 33-71 B. El poblado	Girón	3162691587
Ninguno	Vereda Lagunetas, finca la Castaña	Girón	3163601400
Ninguno	Calle 14B No. 17 Parqueadero los Cambolos	Girón	3176644476
Regisander	Carrera 20 No. 3-125	Girón	6593734
Chatarrería Doña Ana	Carrera 25 No. 29-43	Girón	6903491
Chatarrería donde Javier	Carrera 29 No. 22-28	Girón	3175508438
Recuperadora de Girón	Calle 31 No. 22-04	Girón	6812694 3003127447
Chatarrería Alejo	Calle 30 No. 22-40 B. Hoyo caliente	Girón	3143027211
Comercializadora Ambiente Sano	Calle 42 No. 23-58 B. El poblado	Girón	6461516
Areys	Sector 6 manzana F No. 24-14 B. Nuevo Girón	Girón	3184968406
Recumsoc	Calle 33 No.9E – 05 B. La Cumbre	Floridablanca	6584819 3167097140 3174876151
Asoreflor	Calle 33 No.9E – 05 B. La Cumbre	Floridablanca	3156789921
Recuperadores ambientales de Floridablanca SAS	Calle 33 No.9E – 05 B. La Cumbre	Floridablanca	6584819 3174876151 3167097140

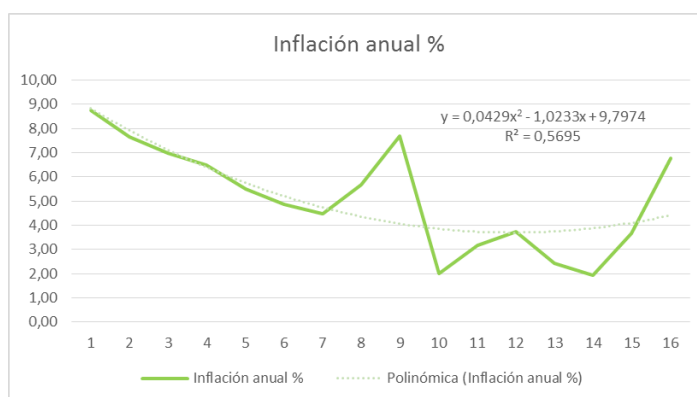
Nombre comercial	Dirección	Municipio	Teléfono
Fundación primero el campo	Calle 29ª # 10E- 32, La Cumbre	Floridablanca	6706615 3208085537 3208785312
Asoresan	Cra 9ª # 25-40, García Echeverry	Floridablanca	6194833
Ecoambiental	Cra 45 # 148B- 94 Piso 3	Floridablanca	6581194 3165204675
El venadito	Calle 13 No 4-71 B. Monserrate	Piedecuesta	3186592033
Recicle ambiental	Calle 14 No 4 Impar B. Hoyo Grande	Piedecuesta	3183551134
Chatarrería de William	Calle 4 No 4-13 B. Hoyo Grande	Piedecuesta	3156699970
Comercializadora de materiales para fundición	Cra 3 No 14-99 B. Hoyo Grande	Piedecuesta	3176597993
Ninguno	Crr 4 No 11-66 B. Las Ferias	Piedecuesta	3166598529
Reciclamos Piedecuesta	Cra 2 No 10-14 B. Las Ferias	Piedecuesta	3166099172
Metales de Santander	Calle 9 No 3- 04 B. Las Ferias	Piedecuesta	3166170337
El gran ganador	Cra 4 14- 75 B. Hoyo Grande	Piedecuesta	3174786392
Don Juan	Calle 10 a No 2-06 B. Las Ferias	Piedecuesta	3173859169
Microempresa asociativa de reciclaje "la micro"	Diagonal 8 No 0-22 B. Coliseo	Piedecuesta	3156223949
Ecopiedecuesta	PTAR el Santuario Vereda Barro Blanco	Piedecuesta	3182784298
Don Ignacio	Calle 13 No 4-55	Piedecuesta	3223978097
Chatarrería el trebol	Calle 6 No 12-15 B. San Antonio	Piedecuesta	3188486618

Fuente: autoras⁴⁷

⁴⁷ A partir de la información recopilada en los documentos PGIR de los municipios de Bucaramanga, Girón, Floridablanca y Piedecuesta de las vigencias 2015 en adelante.

Anexo B. Proyección de la inflación

Año	Inflación anual %
2000	8,75
2001	7,65
2002	6,99
2003	6,49
2004	5,50
2005	4,85
2006	4,48
2007	5,69
2008	7,67
2009	2,00
2010	3,17
2011	3,73
2012	2,44
2013	1,94
2014	3,66
2015	6,77
2016	8,82
2017	7,92
2018	7,11
2019	6,38
2020	5,74
2021	5,18
2022	4,71
2023	4,32
2024	4,01
2025	3,79
2026	3,66



Fuente: autoras a partir de datos publicados por wikipedia
https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Variaci%C3%B3n_de_la_inflaci%C3%B3n_de_Colombia_desde_1946