



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

AMBIENTE Y RECICLAJE – PROYECTO AMBIENTAL

AMAURY ALEXIS RODRÍGUEZ VILLAMIL
BRIGIDA MIREYA PERALTA RODRIGUEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGIA
ESPECIALIZACION GESTION PARA EL DESARROLLO EMPRESARIAL
CHIQUEQUIRA
2016



AMBIENTE Y RECICLAJE **Chiquinquirá- Boyacá**

AMBIENTE Y RECICLAJE – PROYECTO AMBIENTAL

AMAURY ALEXIS RODRÍGUEZ VILLAMIL
BRIGIDA MIREYA PERALTA RODRIGUEZ

Trabajo de grado para optar al título de especialista en gestión para el desarrollo
empresarial

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGIA
ESPECIALIZACION GESTION PARA EL DESARROLLO EMPRESARIAL
CHIQUINQUIRA
2016



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

DEDICATORIA

A mi familia



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

CONTENIDO

	Pagina
INTRODUCCIÓN	10
1 ANTECEDENTES	11
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.2 JUSTIFICACIÓN	11
1.3 OBJETIVOS	12
1.3.1 Objetivo general	12
1.3.2 Objetivos específicos	12
1.4 MARCOS DE REFERENCIA	13
1.4.1 Marco espacial	13
1.4.2 Marco específico	13
1.4.3 Marco teórico	14
1.4.4 Marco institucional	14
1.4.5 Marco legal	15
2 ESTUDIO DE MERCADO	17
2.1 PRODUCTO	17
2.2 EL SEGMENTO	18
2.3 LOS CLIENTES	19
2.3.1 Identificación del cliente	19
2.3.2 Mercado objetivo	20
2.4 ANALISIS DE LA COMPETENCIA	20
2.5 DELIMITACIÓN DEL MERCADO	21
2.6 DEMANDA DE LOS PRODUCTOS DE RECICLAJE	22
2.7 LA OFERTA	22
2.8 LOS PRECIOS DE MERCADO	23



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

2.8.1	Papel y archivo	23
2.8.2	Cartón	24
2.8.3	Plástico	24
2.8.4	Vidrio	25
2.9	PLAN DE MERCADEO	26
2.9.1	Estrategia general de mercadeo	26
2.9.2	Producto	26
2.9.3	Precio	28
2.9.4	Plaza o punto de venta	29
2.9.5	Promoción	30
3	ESTUDIO TÉCNICO	32
3.1	TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	32
3.2	LOCALIZACIÓN	33
3.2.1	Macrolocalización	33
3.2.2	Microlocalización	33
3.3	INGENIERÍA DEL PROYECTO	35
3.4	DISEÑO DE PLANTA	38
3.5	REQUERIMIENTOS	38
3.5.1	Inversiones en activos fijos	38
3.5.2	Inversiones en activos diferidos	39
3.5.3	Presupuesto de producción	40
	ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO	41
3.6	SOLUCIÓN EMPRESARIAL	41
3.7	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	41
3.7.1	Cultura organizacional	43
3.7.2	Análisis DOFA	43
4	ESTUDIO FINANCIERO	45
4.1	LAS INVERSIONES	45



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

4.2	LOS COSTOS	46
4.3	LOS GASTOS	47
4.4	LOS INGRESOS	48
4.5	LOS RESULTADOS	49
4.5.1	Estado de resultados	49
4.5.2	Flujo neto de caja	50
4.5.3	Estado de flujo de caja	50
4.5.4	Balance general del proyecto	51
4.6	EVALUACIÓN FINANCIERA	51
4.6.1	Punto de equilibrio	51
4.6.2	Valor presente neto	53
4.6.3	Tasa interna de retorno	54
5	CONCLUSIONES	55



LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Normograma del proyecto	16
Tabla 2. Descripción del mercado objetivo	20
Tabla 3. Distribución de los residuos generados	22
Tabla 4. Precios en bodega del material reciclado. Bogotá. 2010	23
Tabla 5. Producción de residuos reciclables de la ciudad	26
Tabla 6. Precios de referencia para la venta de reciclaje	29
Tabla 7. Producción de residuos reciclables de la ciudad	32
Tabla 8. Cálculo de la capacidad utilizada	32
Tabla 9. Matriz de localización por puntos	34
Tabla 10. Presupuesto de producción (kg/año)	40
Tabla 11. Funciones de la planta de personal	42
Tabla 12. Escala salarial de la empresa	42
Tabla 13. Matriz DOFA	44
Tabla 14. Tabla de amortización del crédito	45
Tabla 15. Flujo de inversiones	46
Tabla 16. Compras de material reciclado	47
Tabla 17. Presupuesto de costos del material reciclado	47
Tabla 18. Presupuesto de gastos de administración y ventas.	48
Tabla 19. Presupuesto de ingresos operacionales	48
Tabla 20. Estado de resultados y flujo de operación	49
Tabla 21. Flujo neto de caja	50
Tabla 22. Estado de flujo de caja	50
Tabla 23. Balance general	51



LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pagina
Ilustración 1. Mapa del casco urbano de Chiquinquirá	21
Ilustración 2. Precios del papel en Bogotá. 2004 – 2010.	24
Ilustración 3. Precios del cartón en Bogotá. 2004 - 2010	24
Ilustración 4. Precios del plástico flexible y rígido en Bogotá. 2004 – 2010.	25
Ilustración 5. Precios del vidrio en Bogotá. 2004 - 2010	25
Ilustración 6. Fardo de papel embalado	27
Ilustración 7. Fardos de plástico embalado	28
Ilustración 8. Vidrio verde seleccionado sin triturar	28
Ilustración 9. Canal de comercialización del reciclaje	30
Ilustración 10. Diagrama de proceso del reciclaje	36
Ilustración 11. Diseño de planta	38
Ilustración 12. Organigrama de Ambiente y Reciclaje S.A.S.	41
Ilustración 13. Comparativo de precios y costos	48
Ilustración 14. Grafico del punto de equilibrio	53



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

INTRODUCCIÓN

El caos ambiental que genera una fuente contaminante se convierte en un proceso ascendente de desequilibrio ecológico afectando cada uno de los elementos de un ecosistema, pues interviene alterando el pleno desarrollo de ellos. Así, se puede caracterizar este caso específico en el Municipio de Chiquinquirá, cuyo protagonista es el relleno sanitario que más bien cumple el rol de botadero de todos los residuos que día a día se agrupan en la labor que ejecuta la empresa encargada y sus vehículos recolectores.

Teniendo en cuenta esta problemática, se realizó un profundo y cuidadoso análisis para convertir este problema en una oportunidad de desarrollo, no sólo para alcanzar un fin lucrativo sino también para romper el paradigma de que el reciclaje es una actividad propia de indigentes y personas tratadas con un sinnúmero de adjetivos despectivos y displicentes que la sociedad renombra sin percatarse de que gracias a ellos y a esta labor de recolección de desechos urbanos, se aporta de forma progresiva a la conservación del medio ambiente.

Además de enfocar este trabajo al contexto empresarial y económico, se busca también la culturización de la población chiquinquireña, por medio de una gestión de planeación, organización y dirección que apunte a un beneficio recíproco entre los ejecutores de este proyecto y los habitantes de la ciudad, ya que su realización tiene la expectativa de que se convierta en un modelo empresarial e industrial ejemplo para toda la población boyacense.



1 ANTECEDENTES

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Chiquinquirá denominada Capital Religiosa de Colombia y punto central de peregrinaciones católicas, diariamente genera una gran cantidad de residuos sólidos, los cuales no reciben un tratamiento adecuado y por ello ocasionan contaminación, tanto en las fuentes hídricas que proporcionan el agua para consumo humano y riego, como en el aire por la emisión de gases tóxicos que generan efectos de invernadero.

Teniendo en cuenta que la intención de los entes gubernamentales es aportar al equilibrio del medio ambiente y reducir una grave problemática mundial, muchos países latinoamericanos y ciudades capitales de Colombia, han implementado estrategias empresariales e industriales altamente eficientes para el uso de los residuos sólidos y orgánicos, por lo que vale la pena preguntarse:

¿Mediante la implementación de una empresa de reciclaje en la ciudad de Chiquinquirá se generan resultados empresariales y ambientales positivos que cumplan con la normatividad nacional?

1.2 JUSTIFICACIÓN

A través de la evolución humana los residuos sólidos son acompañantes de la cotidianidad de su desarrollo. De este modo el factor mas importante es el mal manejo que se les da a través de botaderos a campo abierto y la contaminación descontrolada de recursos vitales como el aire, el agua y el suelo que con el tiempo se ven afectados en sus leyes naturales a causa del rol de vertederos de basura que le ha dado el nombre. También la producción de éstos asciende a un nivel progresivo alarmante, proporcional a la densidad de población. Por ejemplo la ciudad de Chiquinquirá con 46.827 habitantes en el área urbana en el año 2005¹, produce en la zona urbana un total de 273 toneladas en una semana² y el manejo desorganizado de los mismos hace de este proceso una fuente de problemas ambientales que afecta la comunidad en general.

Observando la iniciativa y creatividad de otros departamentos del país para subsanar esta debilidad, se ha determinado que además de ser un modelo de negocio el manejo productivo de dichos residuos, es una oportunidad de

¹ Resultados CENSO 2005. Disponible desde internet en: <http://www.dane.gov.co>

² EMPOCHIQUINQUIRÁ. Estadística de disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario de Chiquinquirá. Archivo de la empresa. Reporte Marzo de 2012.



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

crecimiento y aporte social a la comunidad chiquinquireña. La tarea de labor comunitaria se inicia con la concientización individual y la apelación de roles de apoyo para su funcionamiento, generando un resultado en cuya estructura ambiental los residuos sólidos no son elementos que incomoden el bienestar humano sino directrices de progreso socio-económico.

De esta forma la necesidad de modificar su tratamiento en la ciudad, es un factor urgente que debe regenerar el significado tradicional de las basuras y darle la utilidad respectiva en pro del progreso de todos sus habitantes y por encima de toda la lucha por el equilibrio ecológico de este ecosistema, remediando situaciones negativas de impacto ambiental decreciente como el caso del relleno sanitario y el río Chiquinquirá.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Realizar el estudio de factibilidad para crear una empresa recicladora en la ciudad de Chiquinquirá que cumpla con los estándares exigidos por las autoridades competentes en dicha materia.

1.3.2 Objetivos específicos

Elaborar el estudio de mercado para determinar el tipo de residuos sólidos reciclables que se generan en la ciudad, su peso aproximado, la manera como se están aprovechando y los clientes que potencialmente serian abordados mediante un adecuado plan de mercadeo.

Proponer un estudio técnico con el cual identificar la mejor ubicación para la localización del proyecto de acuerdo con las disposiciones del POT, la cantidad potencial de residuos reciclados y las posibilidades técnicas de desarrollar un proceso ajustado a la normatividad vigente.

Mediante un estudio administrativo y legal, definir el tipo de organización que más convenga al proyecto y que permita aprovechar las ventajas legales para las nuevas empresas.

En un estudio financiero determinar el retorno económico para los inversionistas y el beneficio social que se pueda generar con el proyecto.



1.4 MARCOS DE REFERENCIA

1.4.1 Marco espacial

El Municipio de Chiquinquirá está ubicado en el Departamento de Boyacá, en la región centro occidente a 5°36'41" de latitud norte y a 73°15'21" de longitud al oeste de Greenwich. Su latitud es de 2.587 m.s.n.m. Sus límites son: Norte: Municipio de Saboya. Sur: Municipio de San Miguel de Sema y Departamento de Cundinamarca. Oriente: Municipio de Tinjacá. Occidente: Municipio de Caldas y Briceño.

Se encuentra a 148 Km., de Bogotá D.C. y a 107 Km. de Tunja, capital del departamento.

La ciudad tiene una superficie de 175 Km² y un área urbana de 8 Km². Es de forma longitudinal y se extiende de sur a norte a lo largo del valle, del Río Suárez, por su margen izquierda. Está constituido por 10.137 predios, 17 veredas, 49 Barrios y 6.855 predios rurales³.

1.4.2 Marco específico

Según el Plan de Aseo Municipal, en la actualidad el servicio de aseo es prestado por la empresa CENTRAL COLOMBIANA DE ASEO S.A. ESP. la cual tiene sus orígenes en la necesidad de mejoramiento en el campo ambiental. Está constituida por accionistas como la empresa Industrial y Comercial de Servicios Públicos del Municipio de Chiquinquirá. EMPOCHIQUINQUIRÁ ESP. con acciones cuya cuantía no sobrepasa el 51%, lo cual la constituye como empresa de capital mixto, ya que el 49% restante de capital es de inversión privada.

El equipo maquinaria actual se encuentra de 4 vehículos, 3 volquetas y 1 compactador. El número de usuarios del servicio de aseo es de 7.021.

Consecuentemente, en el ámbito general, en la actualidad el servicio se presta en toda la ciudad con una frecuencia de 2 veces por semana en tres sectores definidos por la empresa con transporte de macro ruteo y la disposición final se hace en un sitio llamado Relleno Sanitario, que no es más que un botadero a cielo abierto con las características propias que lo definen como tal; no se cubre la producción diaria de basura sino cuando han entrado los recuperadores, cerdos, caballos, perros, gallinazos a hacer la separación y aprovechamiento, de manera

³ ALCALDIA DE CHIQUINQUIRÁ. Plan de ordenamiento territorial. Documento diagnóstico. 2014. Página 17.



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

que se ha convertido en un foco de contaminación permitiendo la proliferación de ratas, moscos y olores y a su vez generando condiciones sanitarias y ambientales desfavorables para la comunidad de las veredas Carapacho y Sasa; así, como para los recuperadores y trabajadores de la empresa.

También los niños de la vereda buscan juguetes y objetos curiosos adquiriendo contaminación directa con los residuos en desorden. Por otra parte, no hay control ni tratamiento de lixiviados, los que han “acabado” con algunos aljibes y nacimientos de agua.

1.4.3 Marco teórico

Históricamente el problema de los residuos sólidos aparece con el nacimiento de la humanidad y la ciudad. Con las concentraciones humanas se empieza a producir las primeras aglomeraciones de residuos sólidos que requieren su transporte al exterior de la zona urbana. Así se entiende por residuos sólidos todos los residuos que provienen de actividades animales y humanas que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos; comprende tanto la masa heterogénea de los desechos sólidos de la comunidad urbana, como la acumulación más homogéneas de los residuos agrícolas, industriales y minerales.

En este proceso de generación de residuos surge el reciclaje como la actividad de incorporar a un nuevo proceso de producción un objeto que ya nos fue útil una vez. La clave está en el desarrollo de programas de reciclaje donde se incluya la educación ambiental de la comunidad y la estructuración integral y funcional de un sistema efectivo. Juega aquí papel fundamental la separación de los desechos biológicos o materia orgánica, tales como restos de comida y alimentos, podas de jardín, papeles mojados que acompañan a las carnes, para elaborar abonos orgánicos que devuelven la fertilidad perdida a la tierra. En otra bolsa está la materia inerte o residuos clínicos como bolsas de plástico, embases de leche y aceite, latas de conservas, restos de madera, cerámicas, guantes de goma, restos de cuero, metales, pilas, entre otros.

1.4.4 Marco institucional

La actividad de reciclaje es especialmente vigilada por las autoridades ambientales, que para el caso es la Corporación Autónoma de Cundinamarca – CAR-.

Los permisos de operación son otorgados por la Alcaldía Municipal de Chiquinquirá.



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

En cuanto a la actividad productiva, la empresa de aseo en la entidad que tendría relación con el proyecto por cuanto es la que puede en algún momento apoyar a la empresa con producto para reciclar o con la recepción de materiales que no se puedan aprovechar.

1.4.5 Marco legal

El enfoque que se ha dado a la legislación que aplica los desechos sólidos municipales en Colombia, ha sido principalmente el de la salud pública, reflejando el desarrollo histórico de las concepciones del control del problema de los residuos sólidos en el país. Los residuos sólidos se veían históricamente como un problema sanitario, que aún lo es para una gran parte de la población colombiana, dejando en el segundo plano las preocupaciones ambientales. Los desechos sólidos, como ya se ha mencionado, también tiene una dimensión ambiental muy clara asociada al consumo de recursos naturales por una parte y por otra al impacto que generan cuando son descartados indiscriminadamente.

En la actualidad se hace imprescindible pensar en la conservación del medio ambiente, con un seguimiento y control de los procesos que se llevan a cabo desde la generación de los desechos en las viviendas, pasando por el almacenamiento en el sitio de recolección; la forma misma de hacer la recolección; la recuperación y diferentes tratamiento que se pueden realizar sobre los residuos orgánicos e inorgánicos; y la disposición final de los mismos.

La importancia adquirida por el medio ambiente y la necesidad de su protección, provoco que en la Constitución de 1991 se le diera especial importancia a la conservación de mecanismos tendientes a alcanzar ese objetivo.

Se puede afirmar que el tema de los residuos que se encuentran implícitos en varios de los artículos de la Constitución consagrados al medio ambiente.



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

Tabla 1. Normograma del proyecto

Elemento a tener en cuenta	Marco normativo (ley, decreto, etc)	Características	Requisitos a cumplir
Marco constitucional	Constitución Política	Derecho a un ambiente sano	Reducir los impactos ambientales y realizar prácticas sostenibles.
Desarrollo de la actividad productiva	Ley 9 de 1979	Por el cual se dictan medidas sanitarias	Protección del medio ambiente
	Ley 99 de 1993	Por medio de esta ley se establecen los fundamentos de la política ambiental colombiana	Principios ambientales
	Decreto 2811 de diciembre de 1974	Código Nacional de Recursos Humanos renovables y de protección al Medio Ambiente	El ambiente como patrimonio común. Regulación sobre los recursos naturales.
	Ley 142 de junio 11 de 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones:	Requisitos para ser empresa prestadora de servicios públicos de aseo.
	Decreto 0605 de marzo 27 de 1996 (deroga al 2104 de 1983)	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.	Requisitos especiales
Constitución legal de la empresa	Ley 1258 de 2008	Por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificada	Requisitos para este tipo de empresa
Normatividad tributaria	Decreto 624 de 1989	Estatuto Tributario	Regula a los declarantes al que pertenecen las empresas
Normatividad Laboral	Ley 50 de 1993	Código sustantivo del trabajo	Regula la relación laboral

Fuente: el autor



2 ESTUDIO DE MERCADO

2.1 PRODUCTO

El producto que se obtiene de la operación del proyecto son materias primas para procesos industriales (bienes intermedios), así que se puede hablar del reciclaje como un producto intermedio de uso industrial.

Según lo expone Alberto Céspedes⁴, el producto industrial tiene como mercado otras empresas que los utilizan para elaborar otros bienes. En la clasificación que expone el autor, el reciclaje es una materia prima que se incorpora al proceso productivo y por tanto las compras se realizan mediante contrato entre empresas que garanticen el continuo suministro, la regularidad de las entregas y la calidad en lo negociado.

Entre las características que reúnen los productos industriales se encuentran:

- Existe una concentración geográfica del mercado, determinado por la tradición, oferta de trabajo, conveniencias de producción o de transporte y para el proyecto, los potenciales clientes se encuentran concentrados en el centro de Bogotá-.
- Se utiliza el canal de distribución directo.
- La demanda es inelástica debido a que no depende de las oscilaciones de la venta de los consumidores.
- La demanda está compuesta por unos pocos y bien identificados clientes.

En general, los productos ofrecidos como materias primas recicladas son: vidrio, cartón, archivo y plástico. No se incluye el metal debido a que son poco comunes en los desechos domiciliarios y tampoco se incluye el material orgánico que puede transformarse en abonos compostados debido a la inversión y procesos técnicos necesarios para elaborarlos. Los productos a ofrecer son entonces:

1. Vidrio: tiene una gran aceptación en el mercado, en especial el vidrio de color, el vidrio plano no tiene mercado. Su venta es fácil y tiene un excelente retorno ya que no requiere mucho proceso para prepararlo y venderlo.

⁴ CÉSPEDES SAENS, Alberto. Principios de mercadeo. Ecoe Editores: Bogotá: 2002. Página 83.



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

2. Plástico: hoy en día el plástico compone la mayor proporción del material usualmente solo se acepta el plástico elaborado a base de celulosa de maíz o derivado del petróleo y que se conoce como polietileno. Se descarta el PVC, pero su porcentaje es muy bajo dentro del total de plástico generado por los hogares.

Este tiene el mayor número de subproductos y según los recicladores se puede clasificar de tres maneras: la primera está dada por la dureza en donde se encuentran los plásticos de película o flexible y los rígidos; la segunda está dada por el tipo de resina (polietileno de baja –PEBD- y alta densidad -PEAD); la tercera clasificación es por el color (transparente, blanco, negro y demás colores).

3. Cartón: es un papel de alta calidad por su resistencia y fácilmente reutilizable debido a que no está muy procesado. Es de gran aceptación en el mercado ya que el nuevo cartón puede llegar a contener hasta un 50% de material reciclado.
4. Archivo: generalmente es papel blanco, altamente procesado pero reutilizable para elaborar otros papeles de menor calidad como papel higiénico. Principalmente tiene su origen en las oficinas. Según la ANDI en Colombia el 47% del consumo de papel y cartón se recicla, mientras que en Estados Unidos se recolecta aproximadamente 60%, y en España 70%⁵.

Los productos sustitutos a los que se ofrecerá con el proyecto son materias primas vírgenes, sin proceso alguno y que no han sido recicladas, no obstante su valor es mayor y esta diferencia es la que justifica la actividad propuesta. Como productos complementarios también se encuentran las materias primas vírgenes con las que se utilizan los productos reciclados.

2.2 EL SEGMENTO

El producto obtenido con el proyecto está dirigido a un segmento personalizado identificado por empresas industriales que procesan materias primas y que utilizan el material reciclado para complementar sus procesos, empresas tales como Peldar, Cartón de Colombia o Familia, además de ello, el segmento se completa con las grandes bodegas de reciclaje que compran los productos para agregarle valor y venderlo a las empresas ya mencionadas, lo que significa que el nivel de

⁵ CARVAJAL S.A. Presente y futuro del reciclaje en Colombia. 05/12. Disponible en internet en: http://www.elempaquet.com/ee/secciones/EE/ES/MAIN/MERCADOS/SOSTENIBILIDAD/doc_87864_HTML.html?idDocumento=87864



segmentación es uno a uno y se aborda mediante actividades de relaciones públicas.

2.3 LOS CLIENTES

2.3.1 Identificación del cliente

Los clientes para los productos de reciclaje son empresas, constituidas por bodegas de mayor tamaño que acopian el material de pequeños recicladores y que las venden a las empresas procesadoras como Peldar, Familia o Cartón de Colombia.

No se atienden directamente los procesadores, debido al potencial tamaño del proyecto ya que por tratarse de una ciudad intermedia, los volúmenes serán insuficientes para garantizar el suministro continuo a los clientes que es una de las características de los bienes industriales y por ello, se buscará proveer a una bodega de acopio en la ciudad de Bogotá, donde se concentra este tipo de actividad de recuperación.

Los clientes potenciales del proyecto serían las bodegas de reciclaje que suman más de 1.500 en el distrito, según informe de la Alcaldía Mayor de Bogotá⁶. Los negocios se concretan mediante contacto telefónico en el cual se negocia el precio, el volumen y la calidad del producto a entregar y para ello se accede a una base de datos de bodegas que bien puede obtenerse en el directorio telefónico de la ciudad de Bogotá.

En el momento que alguno de los clientes contactados no reciba el despacho, el reciclador, bien puede dirigirse a otra bodega e iniciar la negociación de nuevo hasta satisfacer sus expectativas de precio. La mayor parte de los negocios son de contado, lo que asegura un constante flujo de liquidez para quienes se dedican a esta actividad.

El criterio para determinar el segmento es la rentabilidad obtenida por negociar directamente con las empresas procesadoras o con las más grandes bodegas. Como variable de segmentación se tienen en cuenta los hábitos de uso y consumo ya que se trata de un producto intermedio que hace parte de una cadena o proceso productivo.

⁶ ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ. Distrito dispone de más de 1500 bodegas para el reciclaje. 13/12/2012. Disponible en internet en: <http://www.bogotahumana.gov.co/index.php/noticias/comunicados-de-prensa/2827-distrito-dispone-de-1500-bodegas-para-el-reciclaje>



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

2.3.2 Mercado objetivo

Los clientes que tienen mayor potencial y que conforman el mercado del proyecto son:

Tabla 2. Descripción del mercado objetivo

Empresa	Dirección	Teléfono	Tipo de producto	Días de compra
Peldar S.A.	Km. 7 Vía Nemocón – Zipaquirá www.peldar.com	3788000	Vidrio	Lunes a viernes de 8 AM a 5 PM
Eco-renueva S.A.S.	Tr 12 A No. 18 A – 55 Bogotá www.ecorenuevasas.com	5482821	Todos	Todos los días
Papeles el Tunal S.A.S.	Cra 1 No. 48-62 Entrada 2 Zona Industrial Cazucá – Bogotá www.reciclajesyresiduoseltunal.com	2792745	Cartón y archivo	Lunes a viernes
Reciclaje Bogotá N.S. S.A.S.	Cl 12 No. 3-51 Bogotá www.reciclajesnsbogota.com	2605204	Todos	Todos los días
TREMPET	Cl 56 No. 2-33 Entrada 2 Zona industrial Cazucá - Bogotá www.reciclajetrempet.com	7782187	Plástico	Lunes a viernes
Habitat Soluciones Integrales	Cr 78 K No. 40-46 Sur Bogotá www.habitatsolucionesintegrales.com	4061456	Todos	Todos los días

Fuente: el autor con base en información telefónica

Todos ellos realizan compras de contado, ya que es la costumbre comercial porque la mayoría de sus proveedores son personas naturales y no empresas.

El mercado real, concebido como aquellos clientes con verdadera intención de compra son las empresas que venden a las empresas procesadoras, es decir, el eslabón pre-transformación; la excepción es Peldar S.A. que compra directamente el vidrio. Este eslabón tiene la ventaja, que cuando el producto no se pueda vender a alguna de estas empresas, cualquiera de las otras bodegas está dispuesta a comprar el material reciclado, al precio que se logre negociar según el tipo de material y calidad presentado.

2.4 ANALISIS DE LA COMPETENCIA

En el Municipio de Chiquinquirá, de acuerdo a la información suministrada por la Cámara de Comercio y la Secretaria de Hacienda, no existen unidades económicas dedicadas a esta actividad, sin embargo mediante observación se



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

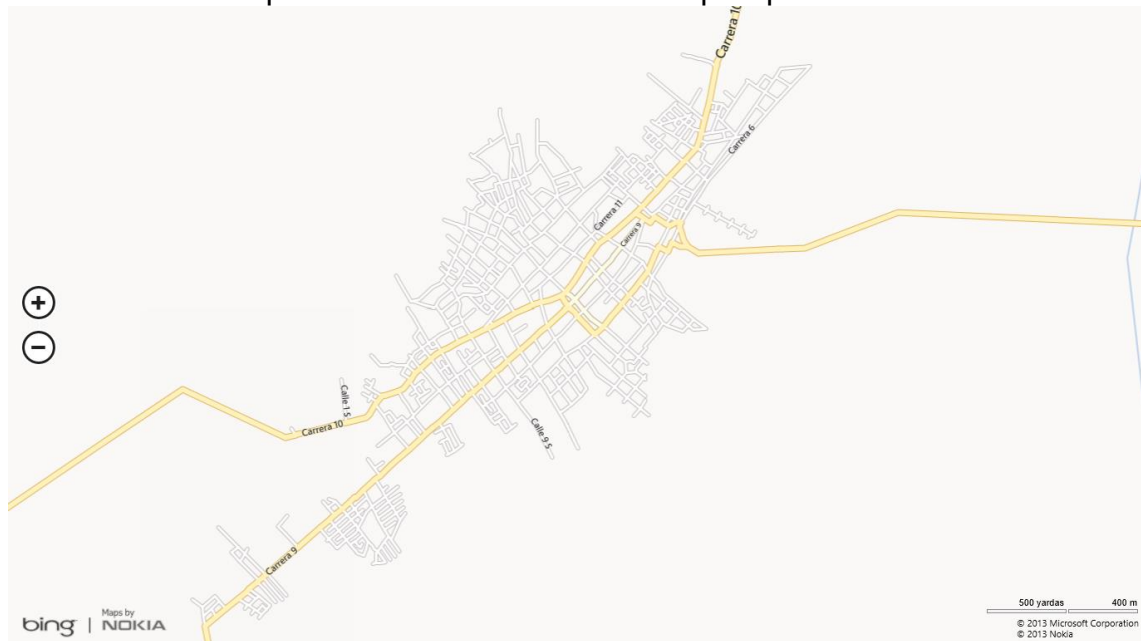
pudo establecer que existen 5 unidades económicas informales y aproximadamente 20 familias dedicadas a la actividad del reciclaje.

Entre las empresas ubicadas en la ciudad de Bogotá dedicadas al reciclaje están Ecoeficiencia, El mundo metal, Visión Colombia, Variedades plásticas de Colombia y Comercializadora de reciclaje, así como las bodegas antes mencionadas.

2.5 DELIMITACIÓN DEL MERCADO

Para la obtención del material reciclado, el proyecto se limita al área geográfica del casco urbano del municipio de Chiquinquirá y se realizará como complemento al servicio normal de aseo que presta la empresa de servicios públicos de la ciudad.

Ilustración 1. Mapa del casco urbano de Chiquinquirá



Fuente: Nokia maps.

En cuanto al mercado objetivo, este se encuentra ubicado en la capital de la República, donde se puede encontrar a las empresas interesadas en el papel, el cartón y el plástico.



2.6 DEMANDA DE LOS PRODUCTOS DE RECICLAJE

La demanda del material reciclado está en función de la oferta, pues la industria puede utilizar la cantidad recuperada que aún es muy incipiente, por ejemplo, “según cálculos oficiales, las más de ocho millones de almas que habitan Bogotá producen 7.500 toneladas de desechos diarios, de esta cantidad, la ciudad sólo recicla el 20% (la mayoría residuos sintéticos)”⁷, lo que significa que cerca de 1.400 toneladas de residuos bogotanos son reciclados cada día y toda ella es consumida por la compleja cadena de recicladores-intermediarios-industriales.

Una producción local de 41,67 toneladas de residuos al día como la expuesta en el presente proyecto es incipiente para una demanda que absorbe la producción bogotana (2% de la producción bogotana).

2.7 LA OFERTA

En el caso del proyecto, la demanda no es tan importante como la oferta, pues de ella depende el éxito del mismo. En este caso se buscó que la información recolectada fuera la más fidedigna posible y para ello se acudió a las estadísticas que existen en la empresa de servicios públicos de la ciudad EMPOCHIQUINQUIRA E.S.P. en la cual se afirma que cada día se generan 41,67 toneladas de residuos. Estos residuos se pueden clasificar de la siguiente manera.

Tabla 3. Distribución de los residuos generados

Generador	Censo	Producción (kg/día)	Reciclable %
Hogares	5.463	15.831	16,12
Comercial	1.471	8.502	41,23
Instituciones	33	395	84,3
Industriales	26	1.901	71,74
Hospitalarios	28	1.122	0
Centro de Acopio	1	6.429	0
Policía Nacional	1	21	61,89
Centro de rehabilitación	1	1.123	46,21
Cementerio	1	4.142	0
Barrido de vías	1	2.200	4,18
Total		41.666	32,57

Fuente: Archivo EMPOCHIQUINQUIRA E.S.P.

⁷ ASOCIACION DE RECICLADORES DE BOGOTÁ E.S.P. La tras-escena de la propuesta de volver público al servicio de aseo. Disponible desde internet en: <http://asociacionrecicladoresbogota.org/?p=968>



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

Por residuos aprovechables se entienden aquellos productos de papel, vidrio, cartón o plástico y en general tiene un promedio del 32,57% de los residuos generados en la ciudad, es decir, en el casco urbano se generan diariamente alrededor de 13.572 kilogramos de residuos aprovechables mediante el reciclaje.

Actualmente la recuperación de residuos es casi nula y es realizada de manera informal por algunos recicladores que se organizan en algunas asociaciones, sin que ninguna tenga dominio del mercado, de tal manera que las basuras son dispuestas en el relleno sanitario, el cual se ubica en un terreno de 25 hectáreas ubicado en la vereda Carapacho a una distancia de 11 kilómetros del casco urbano.

2.8 LOS PRECIOS DE MERCADO

Según el “Estudio Nacional de Reciclaje y los Recicladores” de la empresa Aluna Consultores Ltda., realizado en el 2011 para el Distrito de Bogotá⁸, los precios históricos del material reciclado es el siguiente:

Tabla 4. Precios en bodega del material reciclado. Bogotá. 2010

Producto	Precio \$/Kg
Papel y archivo	650
Cartón	260
Plástico	650
Vidrio	163

Fuente: Aluna Consultores Ltda.

De acuerdo con el estudio Aluna, los precios están determinados para las bodegas mayoristas, sin embargo, para el caso del vidrio, el precio corresponde al valor pagado por la gran industria, la cual recibe directamente el producto de los pequeños recicladores.

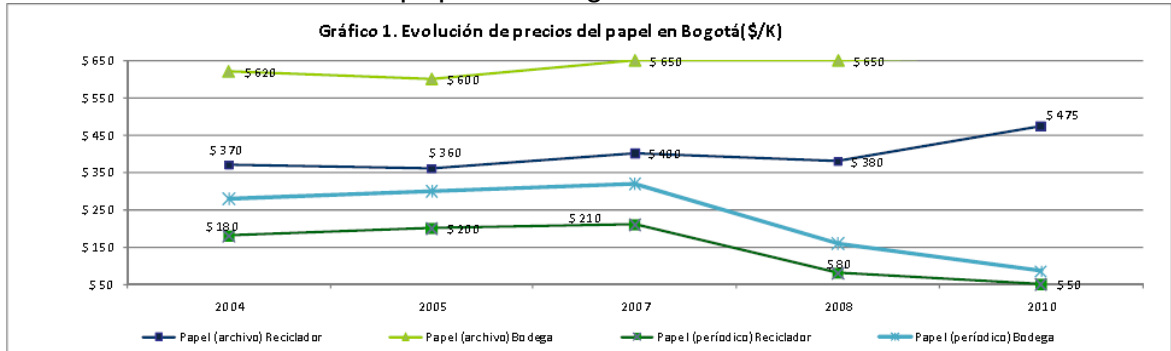
2.8.1 Papel y archivo

Algunos de los papeles más comunes de encontrar en el mercado son papel bond y papel periódico y mientras el primero muestra una tendencia positiva, para el segundo es negativa.

⁸ ALUNA CONSULTORES LTDA. Consideraciones sobre los precios del material reciclado. Accesible desde internet en: <http://www.cempre.org.co/documentos/9.%20RECIOS%20MATERIAL%20RECICLADO%20%20FINANCIAL%20agosto%201%202011.pdf>



Ilustración 2. Precios del papel en Bogotá. 2004 – 2010.

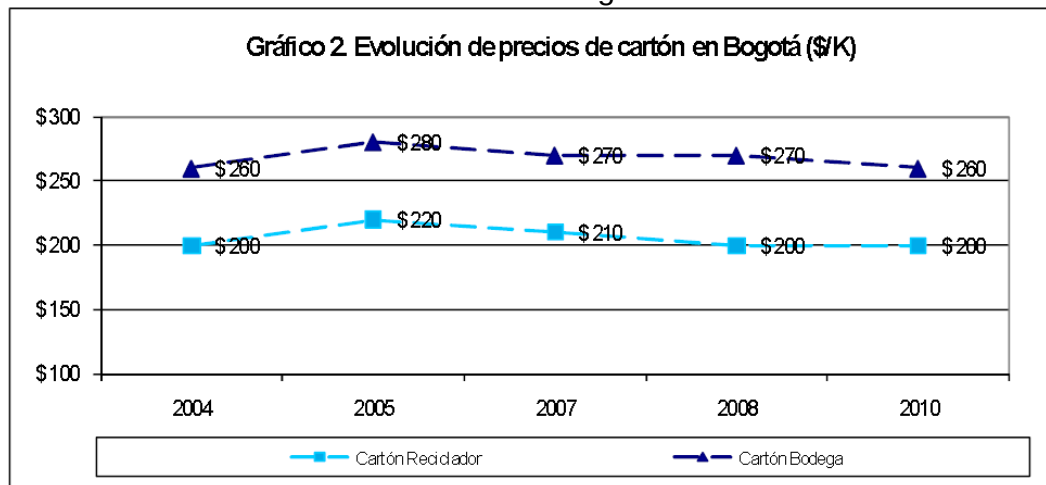


Fuente: Aluna Consultores Ltda.

2.8.2 Cartón

El cartón comercializado es el cartón corrugado y el cartón liso o plegadizo y su tendencia en precio a la baja en términos reales.

Ilustración 3. Precios del cartón en Bogotá. 2004 - 2010



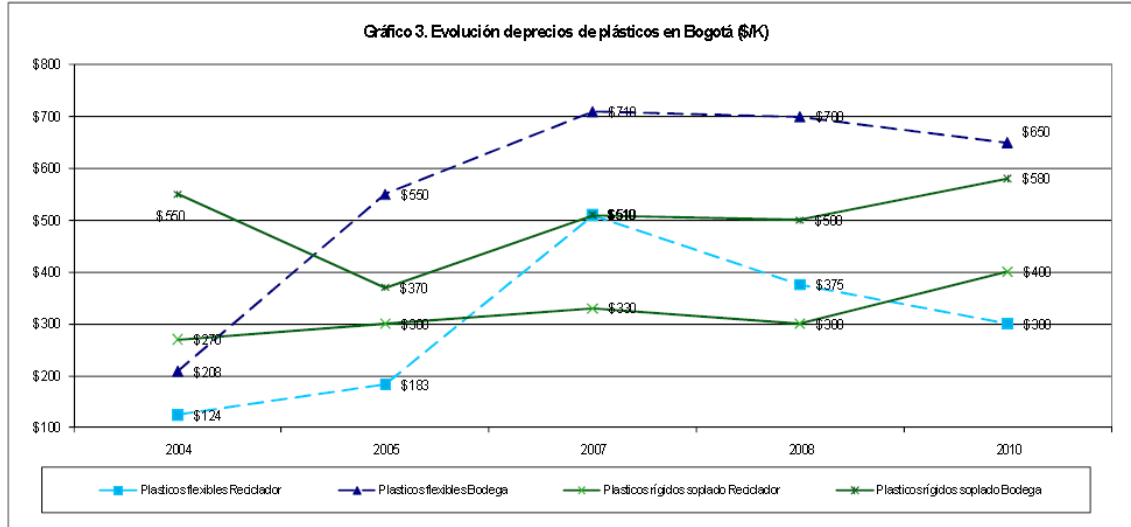
Fuente: Aluna Consultores Ltda.

2.8.3 Plástico

En cuanto a plásticos, se requieren mayor número de procesos para su recuperación y por su variedad, también existe un gran número de precios, sin embargo, por ser un producto que aumenta su demanda, sus precios también muestran una tendencia creciente



Ilustración 4. Precios del plástico flexible y rígido en Bogotá. 2004 – 2010.

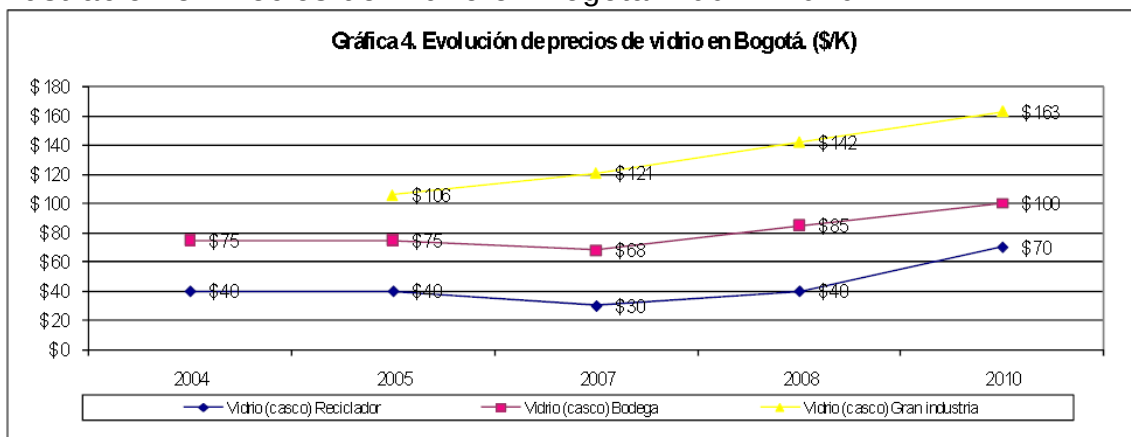


Fuente: Aluna Consultores Ltda.

2.8.4 Vidrio

Los precios del vidrio presentan una leve tendencia al aumento y el valor agregado consiste en separarlo por colores (transparente, verde y ambar), para luego triturarlo, pues así lo exige Peldar C.I. S.A. que es quien finalmente coloca el precio al vidrio por ser un mercado monopsonico.

Ilustración 5. Precios del vidrio en Bogotá. 2004 - 2010



Fuente: Aluna Consultores Ltda.



2.9 PLAN DE MERCADEO

2.9.1 Estrategia general de mercadeo

La estrategia para abordar el segmento es totalmente personalizado debido a que se trata de empresas, algunas de ellas de gran tamaño y por tanto para obtener una ventaja competitiva el factor determinante es liderazgo en costos, ya que los materiales son obtenidos directamente de la fuente, siendo muy importante fidelizar a los hogares para que realicen la selección y gestionar el convenio con la empresa de servicios públicos para que otorgue los incentivos necesarios.

La estrategia de posicionamiento se puede clasificar como superposicionamiento y se concreta a través de la frase “reciclar es una gran idea”, con el cual se busca fomentar el espíritu ambientalista, lo que al final reporta mayores utilidades a la empresa al entregar el material separado.

Para la unidad estratégica de negocio se adopta penetración de mercados y la postura estratégica será de defensa del mercado, ya que periódicamente se realizarán actividades de comunicación con la comunidad para informarlas del desarrollo del proyecto y motivarlas a continuar vinculadas al programa de reciclaje.

2.9.2 Producto

Los productos obtenidos del reciclaje serían entonces papel, cartón, vidrio y plástico. La producción diaria de residuos que cumplen con esta condición se obtienen mediante la estadística de la empresa de servicios públicos, cuyos archivos contienen la caracterización de los residuos así:

Tabla 5. Producción de residuos reciclables de la ciudad

Material	Porcentaje	Total
Papel	8,35%	3.479
Cartón	7,82%	3.258
Vidrio	7,50%	3.124
Plástico	8,9%	3.708
Total	32,57%	13.572

Fuente: EMPOCHIQUINQUIRA E.S.P. y cálculos propios

Para incrementar el precio del producto se utilizan actividades generadoras de valor, las cuales inician con la recolección selectiva desde el origen a través de un programa de concientización ambiental sobre la importancia y necesidad de reciclar directamente en las fuentes generadoras como hogares, comercio e



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

instituciones y finaliza con actividades como lavado o limpieza, clasificación y embalaje.

Los productos se entregarán con valor agregado, que para el caso del material reciclado son la recuperación y el beneficio, pues la transformación queda relegada a las empresas compradoras.

- Papel: el valor agregado se genera en la bodega al acumularlo en cantidades suficientes para poder clasificarlo por calidades y luego compactarlos en fardos.
- Cartón: al igual que con el papel, el cartón tiene como actividades generadoras de valor la clasificación y el compactado.

Ilustración 6. Fardo de papel embalado



Fuente: los autores

- Plástico: este producto tiene mas proceso para la agregación de valor y por tanto es más rentable. Inicia con la limpieza o descontaminación, luego se separa por tipo de resina o colores, se retiran etiquetas y otros materiales y se empacan; finalmente se aglutinan los materiales flexibles y los rígidos se muelen.



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

Ilustración 7. Fardos de plástico embalado



Fuente: los autores

- Vidrio: la primera actividad que debe realizar la bodega es seleccionar las botellas para el mercado de reúso que tienen un buen precio; después de esta actividad el material excedente se clasifica por colores y se muele para almacenarse en canecas plásticas.

Ilustración 8. Vidrio verde seleccionado sin triturar



Fuente: los autores

2.9.3 Precio

En este caso, el proyecto es tomador de precios y por tanto los precios a los cuales espera vender serán los de mercado o aquellos colocados por los mayoristas y empresas de transformación.



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

De acuerdo con el estudio del Distrito de Bogotá, antes relacionado, los precios se clasifican en dos: el primero denominado de compra es aquel al que el reciclador espera vender su producto en las bodegas y el segundo el que la bodega vende a la empresa procesadora después de realizar las actividades de valor agregado.

El precio de venta es aquel que la bodega negocia con la empresa de transformación y es también el precio en el cual el proyecto se interesa mediante una excelente negociación con dichas entidades, lo cual repercute positivamente en los ingresos del proyecto por obtener una alta rentabilidad.

Estos dos precios se colocan en una tabla para establecer un comparativo de la utilidad que se puede lograr al realizar las actividades agregadoras de valor y luego estimar un precio promedio que sería el precio esperado para la empresa.

Tabla 6. Precios de referencia para la venta de reciclaje

Producto	\$/Kilo compra	\$/kilo venta	Precio medio
Papel	\$660	\$1.100	\$880
Cartón	\$260	\$500	\$380
Vidrio	\$100	\$350	\$225
Plástico	\$650	\$1.150	\$900

Fuente: Asociación de Recicladores de Bogotá.

Solamente en el vidrio se puede obtener el precio de venta ya que se negocia directamente con Peldar S.A. Para los otros tipos de materiales, el precio de venta esperado es el precio promedio, ya que estas esperan vender el aprecio de venta, pero pagarán más por las actividades agregadoras de valor ya realizadas.

2.9.4 Plaza o punto de venta

Como estrategia de logística para atender al cliente (bodegas mayoristas y empresas procesadoras) y mantenerlo satisfecho, el proyecto tendrá su propio equipo de transporte, el cual también podrá ayudar a las actividades de aprovisionamiento.

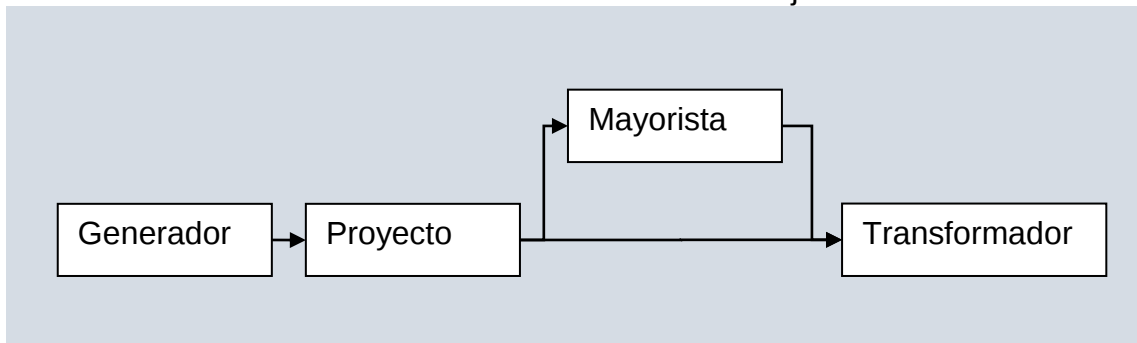
En cuanto a la cadena de suministro, el proyecto se consolida como un intermediario entre los generadores y las bodegas de recuperación de Bogotá o las empresas de transformación, en este último, actuando como una de las bodegas mayoristas de la ciudad de Bogotá.

El proceso inicia con la generación de los residuos, los cuales son recolectados por los recicladores informales de la ciudad de Chiquinquirá, quienes le venden al



proyecto, el cual también realiza actividades de recolección en grandes generadores como empresas o instituciones.

Ilustración 9. Canal de comercialización del reciclaje



Fuente: los autores

El segundo paso es agregarle valor a los residuos por parte del proyecto y contactar los clientes que son las bodegas mayoristas para el papel, cartón y plástico y Peldar S.A. para el caso del vidrio; finalmente están las empresas transformadoras, que utilizan el reciclaje como materia prima.

2.9.5 Promoción

El proyecto requiere la implementación de una campaña de concientización ambiental y ciudadana para los generadores de residuos sólidos (hogares, comercio, empresas e instituciones) que son los proveedores del material reciclado, la cual tendrá una duración de 6 meses y tendrá como objetivo enseñar a los ciudadanos a clasificar en bolsas de diferente color.

Esta estrategia permite que la empresa pueda recolectar de forma separada el material reciclado y evitar pérdidas importantes de material recolectado por suciedad o deterioro. La campaña incluye uso de medios de comunicación, volantes y visitas de capacitación al hogar, negocio o institución y su costo estimado será \$1.000 por generador (se estiman 10.000 unidades generadoras). Esta actividad se realiza únicamente el primer año, para los otros años, solo se invierte la mitad de este presupuesto.



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

En cuanto a la estrategia de comunicación con los clientes, el proyecto se vale de las relaciones personales o públicas, para lo cual debe ordenar la elaboración de portafolios y tarjetas de presentación por valor de \$3.000.000 anuales. El propósito de este material es mostrar al cliente los beneficios sociales y ambientales que el proyecto genera en Chiquinquirá.



3 ESTUDIO TÉCNICO

3.1 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

De acuerdo al resultado del estudio de mercado y la cantidad de residuos aptos para reciclaje producidos por la ciudad, es viable hablar de una recuperación del 30% del material ya que no todas las unidades generadoras entraran al programa de selección en la fuente y el éxito del negocio consiste en mantener la calidad y un flujo constante de materias primas.

Tabla 7. Producción de residuos reciclables de la ciudad

Material	Total 30%Kg/día	Total Kg/año
Papel	1.044	375.840
Cartón	977	351.720
Vidrio	937	337.320
Plástico	1.112	400.320
Total	4.070	1.465.200

Fuente: EMPOCHIQUINQUIRA E.S.P. y cálculos propios

El tamaño del proyecto es de 1.465 toneladas al año y la tasa de crecimiento de la producción de materias primas recicladas es de 1,88% que es la tasa de crecimiento poblacional para Chiquinquirá, la cual está directamente relacionada con la producción de basura debido a que a más población, mayor será la generación de desechos.

A continuación se calcula el tamaño, teniendo en cuenta una capacidad de bodegaje de 300 m² que tendría el local construido y que se explica más adelante.

Tabla 8. Cálculo de la capacidad utilizada

Material	Total Kg/año	Densidad Kg/m ³	Fardos/año	Fardos/ Semanas	Área requerida (m ²)
Papel	375.840	400	940	18	9
Cartón	351.720	600	586	11	6
Vidrio	337.320	1500	225	4	2
Plástico	400.320	100	4.003	77	38
Total	1.465.200				55

Fuente: EMPOCHIQUINQUIRA E.S.P. y cálculos propios

La segunda columna muestra los kilogramos que tendría un fardo que debe tener un metro cúbico. La misma unidad se aplica para los materiales molidos (vidrio y plástico). Los fardos al año se obtienen de dividir el total de material reciclado en la densidad de un fardo o m³ de material molido.



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

En la penúltima columna se estima el número de metros cúbicos que debe almacenarse cada semana para su transporte, ello se obtiene dividiendo los m^3 anuales en 52 semanas. Finalmente, la última columna especifica el área que ocuparían los fardos o canecas de material reciclado, considerando una altura de 2 metros, para ello se dividen el cubicaje (m^3) en la altura (2 m).

El proyecto requiere un espacio de $55 m^2$ de área para almacenar el material reciclado de las dos semanas, lo que significa que la capacidad utilizada es del 18% del área construida y por tanto suficiente para garantizar el crecimiento de la oferta.

3.2 LOCALIZACIÓN

3.2.1 Macrolocalización

El proyecto está ubicado en el municipio de Chiquinquirá, localización que se selecciona por tratarse del mercado natural donde se generan los residuos reciclables, además, por los costos de ubicación, teniendo en cuenta que la finca raíz y servicios públicos en la ciudad de Bogotá son mucho mayores para organizar la bodega de recepción.

En cuanto al transporte, este es un factor que afecta el proyecto ya que el desplazamiento supera los 100 kilómetros, razón por la cual se debe optar por las actividades de valor agregado y así disminuir el volumen de material a transportar a las bodegas de Bogotá y a Peldar ubicada en Zipaquirá.

3.2.2 Microlocalización

La planta de reciclaje necesitaría una ubicación que no transgreda el Plan de Ordenamiento Territorial –POT- ya que al tener material usado es muy probable que atraiga todo tipo de plagas que afectan a la comunidad, así mismo, se requiere una licencia ambiental que no será otorgada al interior del casco urbano y/o Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Las potenciales ubicaciones son aquellas definidas como industriales o mixtas y que para el caso de la ciudad corresponden a la salida para Tunja o Saboya (Zona Norte) y la salida a Bogotá (Zona Sur), esta última modificada en el 2012 para dar lugar a la Zona Franca Agroindustrial.

Para determinar la óptima ubicación de la planta de reciclaje, se tuvo en cuenta los siguientes factores: terrenos, transporte, seguridad, proyección empresarial y



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

servicios públicos. Estos factores se evalúan para dos alternativas de ubicación: zona norte y zona sur.

- **Terreno:** la planta requiere una extensión aproximada de 1.000 metros cuadrados. En las dos zonas existen terrenos suficientes para garantizar esta extensión, pero el costo de la tierra es mucho menor en la zona sur (\$50 millones por hectárea frente a \$80 millones en el norte).
- **Transportes:** la zona sur tiene mayor afluencia de transporte urbano y se encuentra en la salida a Bogotá. La zona norte tendría que recorrer más de 10 kilómetros para llegar al sur de la ciudad y por ende aumenta el trayecto de viaje.
- **Seguridad:** en la zona norte se encuentra ubicada la estación de policía lo que garantiza una mayor seguridad. La zona sur no cuenta con seguridad.
- **Proyección empresarial:** la zona norte se configura como una zona residencial, dadas las últimas licencias de construcción, mientras que las empresas se encuentran en búsqueda de ubicaciones al sur por la próxima construcción de la zona franca.
- **Servicios públicos:** ninguna de las zonas cuenta con servicios públicos, sin embargo, la instalación de la zona franca ayudará a que dichas redes sean colocadas en la zona sur, en especial redes de acueducto. En la zona norte existe mayor posibilidad que sean instaladas las redes de acueducto.

La selección de la ubicación se puede determinar con la matriz de selección por puntos, en la cual se califica cada factor de localización y se multiplica por su importancia. La alternativa con la mayor puntuación ponderada será aquella que se elija para la ubicación de la planta.

Tabla 9. Matriz de localización por puntos

Factor	Importancia %	Alternativa A		Alternativa B	
		Calificación	Ponderado	Calificación	Ponderado
Terreno	30%	4	1,2	2	0,6
Transporte	15%	4	0,6	3	0,45
Seguridad	15%	2	0,3	4	0,6
Proyección	20%	4	0,8	3	0,6
Servicios	20%	1	0,2	2	0,4
Total	100%		3,10		2,65

Fuente: los autores

Las consideraciones anteriores muestran que existe una mayor ventaja al ubicarse en la zona sur, debido a que las actividades que se están desarrollando llevaran a esta zona a consolidarse como la zona industrial en Chiquinquirá y por ello su puntuación es mayor con 3,1.



3.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO

Los procesos que se desarrollaran en la planta de reciclaje son los siguientes:

- **Recolección:** se acompañará la ruta de recolección de la empresa de aseo para recolectar el material seleccionado por las unidades de producción entre el lunes y el viernes de cada semana. En cada unidad de producción se entrega una bolsa blanca para que el generador la llene con el material reciclable y no se mezcle con los materiales ordinarios.

La ciudad de Chiquinquirá se encuentra sectorizada en tres zonas para la recolección de desechos dos veces por semana y en cada uno se invierten 4 horas de recorrido, igual tiempo sería necesario para la recolección del material reciclable, pero es necesario que esta ruta sea antes de la ruta de material ordinario para evitar que esta los recolecte por error.

La ruta de recolección es cubierta por tres operarios y el conductor, esta actividad es vigilada por un supervisor que toma los datos del generador que realiza adecuadamente el reciclaje.

- **Transporte:** el material recolectado se lleva a la planta de reciclaje para su posterior tratamiento. El tiempo medio de recorrido de la zona norte a la planta sería de 15 minutos.
- **Rompimiento de bolsas:** las bolsas recolectadas se rompen sobre una banda transportadora para que los operarios seleccionen los materiales. Esta actividad tiene una duración de 30 minutos y es realizada por los operarios de la ruta.
- **Selección primaria:** en la planta de reciclaje se seleccionan los materiales en carros transportadores. Esta labor tiene una duración de 1 hora y es realizada por 6 operarios (4 en selección y dos movilizandolos carros transportadores) y vigilada por un jefe de planta.
- **Selección secundaria:** los diferentes materiales se seleccionan por tipo de material (plástico, cartón, papel o vidrio) y luego por colores o materiales dentro de cada tipo de material. La actividad tiene una duración de 2 horas y es realizada por 4 operarios (1 de planta y 3 de recolección).



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

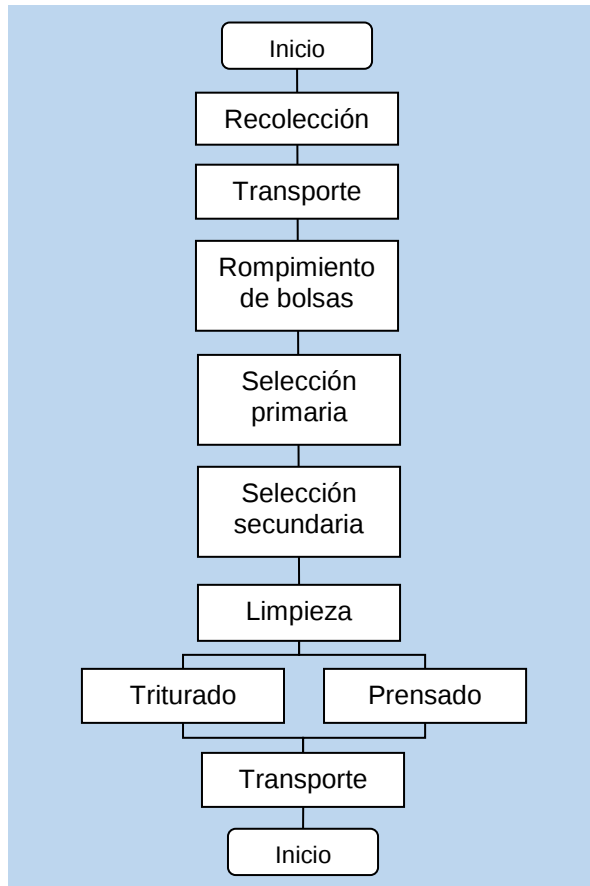
- Limpieza: el material recolectado, especialmente el plástico se limpia de suciedades o impurezas. La duración de la actividad es de 1 hora y lo realizan 2 operarios de producción.
- Triturado: materiales como el plástico rígido o el vidrio son molidos para reducir su volumen y aumentar su valor. La labor la realiza un operario de producción y tiene una duración de 15 minutos.
- Prensado: el papel, el cartón y el plástico flexible se prensa y ata en fardos para facilitar su transporte y mejorar su precio de venta. Esta actividad es realizada por dos operarios y tiene una duración promedio de 1 hora.
- Transporte: cada semana se carga el vehículo y se transporta el material reciclado a las diferentes empresas compradoras de Bogotá y Zipaquirá.

Ilustración 10. Diagrama de proceso del reciclaje



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá



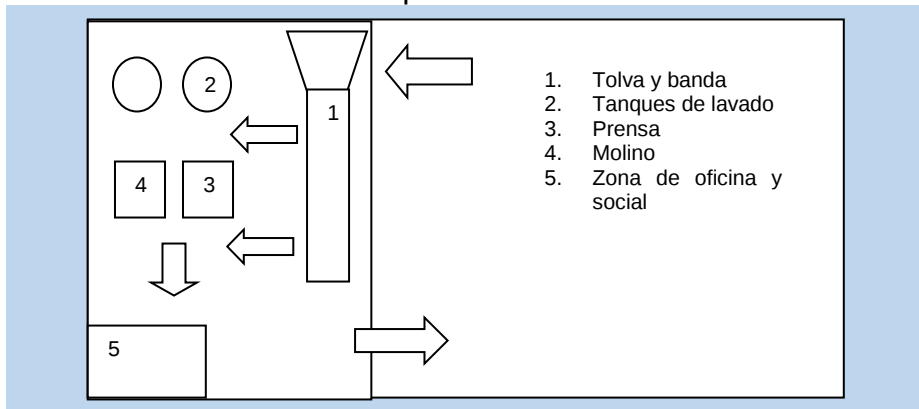


Fuente: los autores

3.4 DISEÑO DE PLANTA

La planta tendrá un layout siguiendo los procesos del reciclaje de la siguiente manera:

Ilustración 11. Diseño de planta



Fuente: los autores

La planta está construida en un lote de terreno de 1.000 m², pero solamente se construyen 300 m², los cuales son suficientes para albergar el producto y los equipos.

3.5 REQUERIMIENTOS

3.5.1 Inversiones en activos fijos

Los activos fijos necesarios para el montaje de la planta son:

- Terrenos: se requiere un lote de aproximadamente 1.000 m², cuyo valor es de \$30 millones, aun a pesar que en el sur en la zona rural el costo de una hectárea puede llegar a \$50 millones.



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

- Construcciones: la construcción de una bodega con 300 m² de área tiene un valor aproximado a los \$60 millones.
- Maquinaria y equipo: se requiere una banda transportadora de 10 metros de longitud (\$18 millones) para realizar la selección primaria; 4 carros plásticos de selección con capacidad de un metro cubico (\$1 millón cada uno) para transportar el material seleccionado de la banda hacia la selección secundaria; 2 tanques de lavado con capacidad de 1.000 litros (\$1 millón cada uno) para la limpieza del plástico; una prensa hidráulica con 500 kilogramos de presión (\$6 millones) para embalar el papel y el cartón; y finalmente un molino de martillos con una potencia de 5 HP (\$15 millones) para triturar el vidrio y el plástico.
- Muebles y enseres: muebles de oficina (\$1 millón), muebles para actividad social (\$1.500.000) y 10 canecas plásticas de 50 galones para el vidrio molido (\$400.000 cada una).
- Equipo de transporte: se hace necesario contar con una camioneta tipo furgón con capacidad para transportar 5 toneladas, cuyo costo en el mercado usado es de \$45 millones con no más de 5 años de uso.

Las construcciones se realizan en el año cero, periodo en el cual se compran también los demás activos fijos y se realizan las pruebas para poner en marcha el proyecto desde el año 1.

El año cero no necesariamente es un periodo de 12 meses, sino que comprende todo el tiempo necesario para realizar las inversiones y gastos preoperativos, ya que en el año 1 todos estos conceptos deberán estar listos para su funcionamiento. El año cero puede durar más de un año, teniendo en cuenta que las construcciones pueden demorar más, sin embargo, es poco probable que la construcción de una bodega de 300 m² tenga una duración mayor.

3.5.2 Inversiones en activos diferidos

El montaje de la planta de reciclaje exige la consecución de una licencia ambiental expedida por la CAR, la cual tiene un costo de \$2.000.000⁹ y el diseño de un plan de gestión integral de residuos cuyo costo es de \$2.000.000.

⁹ CAR. Tarifas 2015 para licencias ambientales.



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

El diseño e impresión de papelería tiene un valor aproximado a los \$2 millones, finalmente, los costos de montaje y legalización tienen un valor aproximado a los \$10 millones.

3.5.3 Presupuesto de producción

El presupuesto de producción es el equivalente de kilogramos anuales de cada material recolectado expuesto en el estudio técnico, teniendo en cuenta el incremento calculado del 1,88% anual, sin embargo, solamente se calcula la recolección del 50% del material reciclable, previendo que algunos recicladores vendan su producto a otros operadores o que algunos hogares no realicen la selección en la fuente.

Tabla 10. Presupuesto de producción (kg/año)

Año	1	2	3	4	5
Papel	143.582	195.055	198.722	202.458	206.264
Cartón	134.375	182.534	185.966	189.462	193.024
Vidrio	128.873	175.061	178.352	181.705	185.121
Plástico	152.942	207.757	211.663	215.642	219.696

Fuente: los autores

En el primer año solamente se podría recuperar el 75% del reciclaje debido a que la empresa se encuentra en proceso de concientización ambiental y requería por lo menos un trimestre para generar conciencia ambiental.



ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

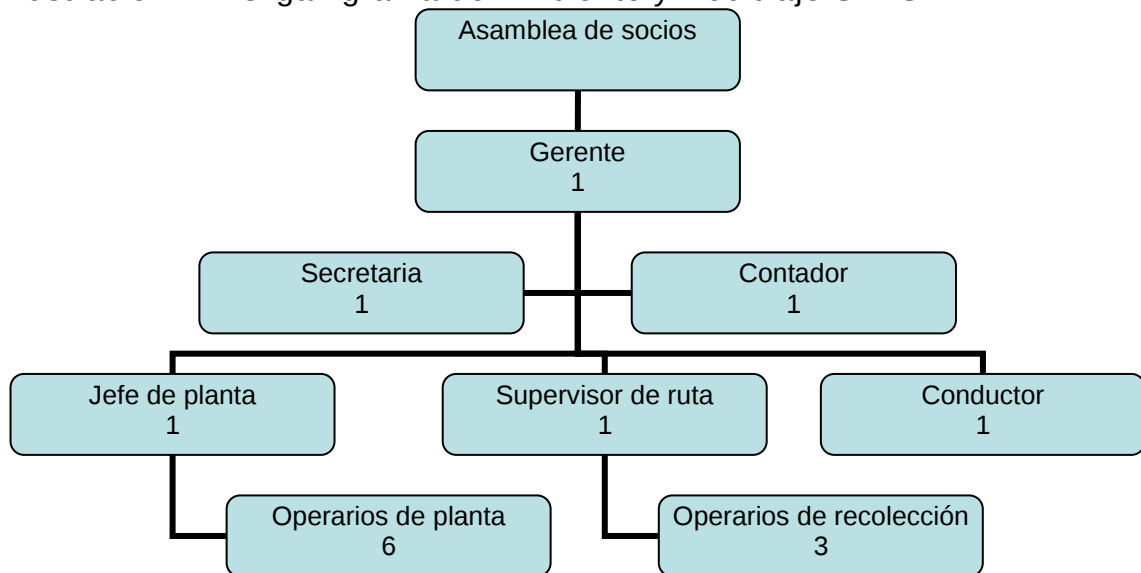
3.6 SOLUCIÓN EMPRESARIAL

La empresa a constituirse será una sociedad por acciones simplificada denominada “Ambiente y Reciclaje S.A.S.” y se formará con el capital de dos socios (los autores).

3.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa generará un total de 15 puestos de trabajo, por lo que se constituye de una importante fuente de empleo en la región.

Ilustración 12. Organigrama de Ambiente y Reciclaje S.A.S.



Fuente: los autores

Las funciones básicas que realizaría cada cargo son las siguientes:



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

Tabla 11. Funciones de la planta de personal

Cargo	Funciones	Requerimiento
Gerente	Administrar la empresa para maximizar su valor. Representar la organización ante terceros Informar oportunamente a los accionistas la operación del negocio.	Educativos: profesional en administración de empresas o relacionado. Experiencia: Tres años como director de una empresa. Responsabilidad: por el crecimiento y rentabilidad de la empresa.
Secretaria	Administrar el archivo de la empresa Apoyar las labores de gerencia. Atender al público y ayudarlo a encontrar una solución satisfactoria a sus inquietudes. Preparar las liquidaciones de la nómina.	Estudios: tecnólogo en administración documental o en administración de empresas. Experiencia: 6 meses como secretaria o auxiliar administrativo. Responsabilidad: por los activos puestos a su cargo. Por la buena imagen de la empresa ante los terceros.
Jefe de planta	Dirigir la operación del reciclaje para garantizar que los productos cumplan con las exigencias de calidad de los clientes.	Educativos: ingeniero ambiental o sanitario. Experiencia: un año en cargos relacionados. Responsabilidad: Por los equipos y personal puesto a su cargo. Por la calidad de los productos obtenidos
Supervisor	Vigilar que se recolecte solo el material reciclable. Registrar la información de los generadores que seleccionen el material reciclado. Rendir informe mensual de los hogares que han participado del programa.	Educativos: Técnico en áreas ambientales. Experiencia: seis meses en cargos de responsabilidad y manejo de personal. Responsabilidad: por la calidad de los productos recolectados. Por el reporte oportuno de los registros a la empresa de aseo.
Conductor	Conducir el vehículo y llevar la planilla de rutas realizadas. Verificar el estado general del vehículo antes y después de cada ruta realizada.	Educativos: bachillerato. Curso de conducción. Experiencia: pase de quinta categoría. Responsabilidad: por el vehículo puesto a su cargo.
Operario de recolección	Recolectar los residuos reciclables provenientes de las fuentes generadoras. Mantener un excelente trato con el público. Apoyar la labor de clasificación en la planta de producción	Educativos: básica primaria. Experiencia: ninguna. Responsabilidad: por los equipos e instrumentos dados para realizar su labor.
Operario de producción	Clasificar adecuadamente los residuos recolectados. Realizar adecuadamente las actividades generadoras de valor para los materiales reciclados.	Educativos: básica primaria. Experiencia: ninguna. Responsabilidad: por los equipos e instrumentos dados para realizar su labor.

Fuente: el autor

La escala salarial de la empresa sería la siguiente:

Tabla 12. Escala salarial de la empresa



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

Cargo	Salario mensual
Gerente	1.800.000
Secretaria	700.000
Jefe de planta	1.000.000
Supervisor	800.000
Conductor	700.000
Operarios	700.000

Fuente: los autores

La empresa se acogerá a los beneficios legales de la reforma tributaria del 2012, la cual establece que a partir del 1 de mayo de 2013, las empresas responsables del impuesto de renta para la equidad (CREE) no pagaran el porcentaje de SENA e ICBF (5%) y a partir del 1 de enero del 2014 se eximirán del pago a la salud (8%), lo que significa que los cargos a la nómina serán de únicamente del 41,43% sobre su valor para cubrir los costos de prima de servicios, cesantías, intereses a las cesantías, vacaciones, caja de compensación familiar, riesgos profesionales y pensión.

3.7.1 Cultura organizacional

La cultura organizacional está guiada por los siguientes elementos:

- Misión: La misión de AMBIENTE Y RECICLAJE S.A.S. será promover y desarrollar en los ciudadanos capacidades, actitudes y valores para su formación integral como seres responsables y capaces de conservar el cuidado del medio ambiente, en aras de mejorar la calidad de vida del ser humano y el equilibrio ecológico del planeta, mediante actividades de recuperación de desechos aprovechables.
- Visión: De este modo la visión AMBIENTE Y RECICLAJE S.A.S. es convertirnos en una empresa líder en reciclaje de residuos sólidos de la región, impulsando la preservación y cuidado del medio ambiente a través de la generación de empleos de familias de actuales recicladores y madres cabezas de familia y aportando a la economía local.

3.7.2 Análisis DOFA

Del análisis del entorno actual del mercado de los productos reciclables se establece la siguiente matriz DOFA.



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

Tabla 13. Matriz DOFA

		O	OPORTUNIDADES	A	AMENAZAS
		1	Mejorar la calidad de vida de los recicladores	1	La cultura del reciclaje en la ciudad no es favorable
		2	Es un mercado muy amplio	2	Resistencia de los habitantes para llevar a cabo la separación en la fuente
		3	Concientización de la comunidad en el cuidado del ambiente	3	Falta de apoyo del estado para facilitar la creación de proyectos de reciclaje
		4	Convenio con grandes empresas y aumento de ingresos	4	Falta de financiación para implementar el proyecto
F	FORTALEZAS	FO	ESTRATEGIAS (Ataque)	FA	ESTRATEGIAS (Defensivas)
1	Ayudar a mejorar la calidad de vida de nuestras familias y generaciones futuras	1	Lograr que el reciclaje se maneje de forma organizada, por medio de la asociatividad.	1	Implementar campañas de sensibilización, para lograr que la ciudadanía adopte una cultura del reciclaje.
2	Ser consorcio pionero en el gremio del reciclaje	2	Prestar un servicio con calidad para mantener nuestros clientes satisfechos y aumentar nuestro mercado.	2	Desarrollar incentivos en los usuarios para convertirlos en nuestros mejores aliados.
3	Fuente de empleo para familias que participen en el proyecto	3	Fortalecer el área capacitación e investigación, para que nuestra actividad de modelo a seguir.	3	Generar empleo y fortalecer el crecimiento empresarial de la región.
4	No se necesita de muchos recursos económicos	4	Aprovechar el mercado insatisfecho y el mercado no explotado, para llegar a nuevos clientes y lograr ingresos adicionales.	4	Búsqueda de socios estratégicos y/o financiación.
D	DEBILIDADES	DO	ESTRATEGIAS (Refuerzo o Mejora)	DA	ESTRATEGIAS DA (Mejora/ ó retirada)
1	Falta de conocimiento de instituciones que pueden apoyar a la formación e implementación del proyecto	1	Hacer convenios inter administrativos, para buscar investigación y tener conocimiento acerca de los procesos y avances de l mercado.	1	Involucrar a las entidades públicas y privadas, generando un compromiso social y ambiental.
2	Falta de personal especializado	2	Buscar que las instituciones educativas, ofrezcan programas afines al tema ambiental.	2	Implementar en las instituciones educativas un programa de manejo integral de residuos sólidos.
3	Desconocimiento de los diferentes procesos que se requieren para reciclar cualquier tipo de residuo solido	3	Implementar un programa de educación ambiental, que involucre a todos los actores.	3	Aplicar el comparendo ambiental a quienes infrinjan el acuerdo municipal que lo reglamenta.

Fuente: los autores



4 ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero se realiza a términos constantes, lo que indica que no existen incrementos diferentes a la cantidad o tamaño de la empresa. Para efectos del análisis se utiliza una macro de Excel desarrollada por Hermes Castro, docente de la Universidad Santo Tomás.

4.1 LAS INVERSIONES

La empresa proyecta realizar un plan de inversiones por un valor de \$250.5 millones y que consta de los siguientes conceptos:

- Inversiones en activos fijos: según lo explicado en los requerimientos las inversiones en activos fijos son del orden de \$186,5 millones.
- Inversiones en activos diferidos: los cargos y gastos diferidos suman \$16 millones
- Inversiones corrientes: como capital de trabajo se requieren \$48 millones que equivalen al costo de operación de 45 días promedio (costos y gastos operaciones).
- Pasivos por adquirir: la empresa se financiará con \$50 millones con crédito de tipo Bancoldex que tiene tasa preferencial de fomento del DTF + 12,36% puntos (17,23%) con plazo de hasta 60 meses y pagos semestrales¹⁰. El cálculo se realiza con pagos anuales de \$15.710.893.

Tabla 14. Tabla de amortización del crédito

Concepto	0	1	2	3	4	5
Prestamos	50.000.000	42.904.107	34.585.592	24.833.797	13.401.768	-
Amortización		7.095.893	8.318.515	9.751.795	11.432.029	13.401.768
Interés		8.615.000	7.392.378	5.959.098	4.278.863	2.309.125

Fuente: los autores

El valor registrado en amortización hace parte del flujo de inversiones y los intereses se toman como un gasto no operacional, es decir, no afecta el capital de trabajo.

¹⁰ ENTREVISTA CON: ZAMBRANO, Juan Pablo. Asesor comercial Mipymes. Bancolombia. Mayo 27 de 2013.



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

Al resumir la información anterior se obtiene el flujo de inversiones. Se tiene en cuenta un valor de salvamento en el año 5 igual al saldo entre el valor en libros de los activos y la depreciación acumulada; para el capital de trabajo, este se recupera en su totalidad ya que debe tratarse como un excedente de caja en cada periodo que no ha sido generado por la actividad del negocio.

Tabla 15. Flujo de inversiones

Concepto	0	1	2	3	4	5
Inversión fija	-186.500.000	-	-	-	-	100.750.000
Inversión diferida	-16.000.000	-	-	-	-	-
Capital de trabajo	-48.000.000	-	-	-	-	48.000.000
Total sin financiación	-250.500.000	-	-	-	-	148.750.000
Crédito	50.000.000	-	-	-	-	-
Amortización	-	-7.095.893	-8.318.515	-9.751.795	-11.432.029	-13.401.768
Total con financiación	-200.500.000	-7.095.893	-8.318.515	-9.751.795	-11.432.029	135.348.232

Fuente: los autores

4.2 LOS COSTOS

Entre los costos se encuentra la mano de obra operativa, los servicios públicos necesarios para darle valor agregado al material reciclado (\$400.000 mensual), el embalaje para el caso de los materiales flexibles (\$300.000 mensual) y la depreciación de la construcción y de la maquinaria y equipo (\$7 millones/año).

También se incluye como costo la posibilidad de comprar a los recicladores informales el 50% del material anual al precio de bodega explicado en el estudio de mercado. Los costos se distribuyen equitativamente entre los materiales reciclados, excepto en mano de obra, donde el papel absorbe 40% del costo por mano de obra, el vidrio absorbe el 10% y el plástico y cartón el 25% respectivamente.

- Compras de materiales: las compras de materiales se obtienen de multiplicar el precio de costo por el 50% del presupuesto de producción descrito en el estudio técnico, esto significa que la mitad del material reciclado es obtenido de los recicladores informales y la otra mitad es obtenida directamente por la empresa al hacer la recolección en los hogares, empresas e instituciones.



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

Tabla 16. Compras de material reciclado

Año	1	2	3	4	5	Costo
Compras papel	47.385.236	64.368.150	65.578.260	66.811.140	68.067.120	660,00
Compras cartón	17.468.685	23.729.420	24.175.580	24.630.060	25.093.120	260,00
Compras vidrio	12.887.325	17.506.100	17.835.200	18.170.500	18.512.100	100,00
Compras plástico	49.706.231	67.521.025	68.790.475	70.083.650	71.401.200	650,00
Total materia prima	127.447.478	173.124.697	176.379.518	179.695.354	183.073.545	

Fuente: los autores

- Mano de obra: la mano de obra equivale al total de la nómina más el 41,43% de costos laborales para el personal operativo.
- Otros costos: se consideran como costos indirectos los servicios públicos (\$4.800.000 al año), el embalaje (\$4.800.000 al año) y la depreciación operativa (maquinaria y equipo y construcciones).

Tabla 17. Presupuesto de costos del material reciclado

Año	1	2	3	4	5
Materia prima	127.447.478	173.124.695	176.379.515	179.695.350	183.073.540
Mano de obra	149.353.600	149.353.600	149.353.600	149.353.600	149.353.600
CIF	15.900.000	15.400.000	15.400.000	15.400.000	15.400.000
Costo Producción	292.701.078	337.878.295	341.133.115	344.448.950	347.827.140

Fuente: los autores

Al aplicar individualmente el costeo se obtiene un costo unitario de \$664 para el kilo de papel, \$362 para el cartón, \$205 para el vidrio y \$529 para el kilo de plástico.

4.3 LOS GASTOS

Entre los gastos de administración se encuentra la nómina del gerente y secretaria (incluidos costos laborales), los honorarios del contador (\$500.000 mensual), la depreciación de los muebles y enseres y la amortización de los cargos diferidos.

Entre los gastos de ventas se encuentra los cargos por publicidad, los combustibles y lubricantes y demás gastos del vehículo y la depreciación del mismo. El primer año, el costo de combustibles y lubricantes se reduce al 50% ya que no es requerido todo el tiempo por estar desarrollando actividades de concientización ambiental.



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

Tabla 18. Presupuesto de gastos de administración y ventas.

Administración	1	2	3	4	5
Nómina	42.430.000	42.430.000	42.430.000	42.430.000	42.430.000
Gastos Generales	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Honorarios	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000
Depreciación	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000
Amortización diferidos	3.200.000	3.200.000	3.200.000	3.200.000	3.200.000
Subtotal	55.280.000	55.280.000	55.280.000	55.280.000	55.280.000
Ventas	1	2	3	4	5
Publicidad	13.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000
Combustibles y lubricantes	10.800.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000
Depreciación	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000
Subtotal	32.800.000	38.600.000	38.600.000	38.600.000	38.600.000
Total Gastos Operación	88.080.000	93.880.000	93.880.000	93.880.000	93.880.000

Fuente: los autores

4.4 LOS INGRESOS

Los ingresos provienen de la venta de materiales reciclados al precio promedio calculado entre el precio de bodega en Bogotá y el precio con valor agregado en las empresas de transformación.

Tabla 19. Presupuesto de ingresos operacionales

Año	1	2	3	4	5
Papel (kg)	143.592	195.055	198.722	202.458	206.264
Precio(\$)	880	880	880	880	880
Subtotal	126.360.630	171.648.400	174.875.360	178.163.040	181.512.320
Cartón (Kg)	134.375	182.534	185.966	189.462	193.024
Precio (\$)	380	380	380	380	380
Subtotal	51.062.310	69.362.920	70.667.080	71.995.560	73.349.120
Vidrio (kg)	128.873	175.061	178.352	181.705	185.121
Precio(\$)	225	225	225	225	225
Subtotal	28.996.481	39.388.725	40.129.200	40.883.625	41.652.225
Plástico (kg)	152.942	207.757	211.663	215.642	219.696
Precio(\$)	900	900	900	900	900
Subtotal	137.648.025	186.981.300	190.496.700	194.077.800	197.726.400
Total Ventas	344.067.446	467.381.345	476.168.340	485.120.025	494.240.065

Fuente: los autores

Al comparar los precios con los costos se obtienen:

Ilustración 13. Comparativo de precios y costos

Producto	Papel (kilos)	Cartón (kilos)	Vidrio (kilos)	Plástico (kilos)
Precio	880	380	225	900
Costo unitario	664	362	205	529
Margen ganancia	33%	5%	10%	69%

Fuente: el autor



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

Visto de esta manera, los productos menos rentables serían el cartón y el vidrio, ya que las rentabilidades son del 33%, 5%, 10% y 69% respectivamente.

4.5 LOS RESULTADOS

Los resultados se pueden observar en los estados financieros y en el flujo de operación que se obtiene del estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias.

4.5.1 Estado de resultados

Aunque se trata de una nueva empresa y tiene derecho al incentivo de la deducción del impuesto a la renta por los primeros cinco años, en este caso se calculan para su pago.

El presupuesto de operación se obtiene se sumar las cuentas contables que no descuentan como las reservas, las depreciaciones y las amortizaciones.

Tabla 20. Estado de resultados y flujo de operación

Año	1	2	3	4	5
Ventas	344.067.446	467.381.345	472.941.380	478.605.385	484.376.145
-Costo de ventas	292.701.078	338.378.295	340.423.005	342.505.960	344.628.170
=Utilidad Bruta	51.366.369	129.003.050	132.518.375	136.099.425	139.747.975
-Gastos de administración	55.280.000	55.280.000	55.280.000	55.280.000	55.280.000
-Gastos de ventas	32.800.000	38.600.000	38.600.000	38.600.000	38.600.000
=Utilidad Operacional	-36.713.631	35.123.050	38.638.375	42.219.425	45.867.975
-Gastos no operacionales	8.615.000	7.392.378	5.959.098	4.278.863	2.309.125
=Utilidad antes de impuestos	-45.328.631	27.730.672	32.679.277	37.940.562	43.558.850
-Impuesto 33%	-	2.287.780	5.392.081	9.390.289	14.374.421
=Utilidad después de impuesto	-45.328.631	25.442.892	27.287.197	28.550.273	29.184.430
-Reserva legal 10%	-	2.544.289	2.728.720	2.855.027	2.918.443
=Utilidad por distribuir	-45.328.631	22.898.603	24.558.477	25.695.245	26.265.987
Reservas	-	2.544.289	2.728.720	2.855.027	2.918.443
Depreciación	17.150.000	17.150.000	17.150.000	17.150.000	17.150.000
Amortización	3.200.000	3.200.000	3.200.000	3.200.000	3.200.000
Flujo de operación	-24.978.631	45.792.892	47.637.197	48.900.273	49.534.430

Fuente: los autores

En el estado de resultados se incluye los beneficios tributarios de la Ley 1429 de 2012, en la cual las nuevas empresas pagarían el primer año el 0% del impuesto de renta, el segundo año el 25%, el 50% para el tercer año, un 75% para el cuarto año y la tarifa completa el año 5.



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

Los resultados muestran un balance negativo para el primer año, ya que no se alcanza a recuperar el material suficiente para cubrir todos los costos y gastos y por tanto se trabaja por debajo del punto de equilibrio.

4.5.2 Flujo neto de caja

Finalmente, los resultados del proyecto solo se pueden apreciar en el flujo neto de caja, que es la diferencia entre el flujo de operación (ingresos generados con el proyecto) y el flujo de inversión (egresos del proyecto).

Tabla 21. Flujo neto de caja

Año	0	1	2	3	4	5
Flujo de inversión	-200.500.000	-7.095.893	-8.318.515	-9.751.795	-11.432.029	135.348.232
Flujo de operación		-24.978.631	45.792.892	47.637.197	48.900.273	49.534.430
Flujo neto de caja	-200.500.000	-32.074.524	37.474.377	37.885.402	37.468.243	184.882.662

Fuente: los autores

4.5.3 Estado de flujo de caja

Para el diseño del flujo de caja se tiene en cuenta como políticas el cobro de cartera a 30 días; los pagos de contado a terceros y empleados; y el pago de dividendos en un 100% al año siguiente.

Tabla 22. Estado de flujo de caja

Año	0	1	2	3	4	5
Ventas contado		344.067.446	467.381.345	472.941.380	478.605.385	484.376.145
- Pago proveedores		127.447.478	173.124.695	175.169.405	177.252.360	179.374.570
-Mano de obra		191.783.600	191.783.600	191.783.600	191.783.600	191.783.600
-Gastos operacionales		41.200.000	47.000.000	47.000.000	47.000.000	47.000.000
-Gastos no operación		8.615.000	7.392.378	5.959.098	4.278.863	2.309.125
-Impuestos		-	-	2.287.780	5.392.081	9.390.289
-Amortización crédito		7.095.893	8.318.515	9.751.795	11.432.029	13.401.768
=EBITDA	-	-32.074.524	39.762.157	40.989.702	41.466.452	41.116.793
+Aportes Capital	200.500.000	-	-	-	-	-
+Créditos	50.000.000	-	-	-	-	-
-Inversión	202.500.000	-	-	-	-	-
-Pago utilidades	-	-	-45.328.631	22.898.603	24.558.477	25.695.245
=Caja periodos	48.000.000	-32.074.524	85.090.789	18.091.099	16.907.975	15.421.548
+Caja anterior	-	48.000.000	15.925.476	101.016.265	119.107.364	136.015.339
=Caja Final	48.000.000	15.925.476	101.016.265	119.107.364	136.015.339	151.436.886

Fuente: los autores



4.5.4 Balance general del proyecto

El balance reporta los derechos y obligaciones de la sociedad según las políticas y demás decisiones organizacionales antes anotadas y analizadas.

Tabla 23. Balance general

Año	0	1	2	3	4	5
Activo						
Activo Corriente	48.000.000	15.925.476	101.016.265	119.107.364	136.015.339	151.436.886
Caja	48.000.000	15.925.476	101.016.265	119.107.364	136.015.339	151.436.886
Activo Fijo	186.500.000	169.350.000	152.200.000	135.050.000	117.900.000	100.750.000
Terrenos	30.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000
Construcciones	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
Maquinaria y equipo	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000
Flota	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000
Muebles y enseres	6.500.000	6.500.000	6.500.000	6.500.000	6.500.000	6.500.000
Depreciación acumulada	-	-17.150.000	-34.300.000	-51.450.000	-68.600.000	-85.750.000
Otros Activos	16.000.000	12.800.000	9.600.000	6.400.000	3.200.000	-
Inversión diferida	16.000.000	16.000.000	16.000.000	16.000.000	16.000.000	16.000.000
Amortización	-	-3.200.000	-6.400.000	-9.600.000	-12.800.000	-16.000.000
Total Activo	250.500.000	198.075.476	262.816.265	260.557.364	257.115.339	252.186.886
Pasivo						
Obligaciones financieras	50.000.000	42.904.107	34.585.592	24.833.797	13.401.768	-
Impuestos por pagar	-	-	2.287.780	5.392.081	9.390.289	14.374.421
Total Pasivo	50.000.000	42.904.107	36.873.373	30.225.878	22.792.057	14.374.421
Patrimonio						
Capital Social	200.500.000	200.500.000	200.500.000	200.500.000	200.500.000	200.500.000
Reservas	-	-	2.544.289	5.273.009	8.128.036	11.046.479
Utilidad del ejercicio	-	-45.328.631	22.898.603	24.558.477	25.695.245	26.265.987
Total Patrimonio	200.500.000	155.171.369	225.942.892	230.331.486	234.323.282	237.812.466
Pasivo + Patrimonio	250.500.000	198.075.476	262.816.265	260.557.364	257.115.339	252.186.886

Fuente: los autores

El balance cumple con la ecuación patrimonial.

4.6 EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera tiene en cuenta los siguientes indicadores:

4.6.1 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el nivel de ventas mínimo para suplir las obligaciones operaciones de la empresa, es decir, los costos y gastos de operación.



AMBIENTE Y RECICLAJE Chiquinquirá- Boyacá

Para calcular el punto de equilibrio en kilogramos de material reciclado se promedian tanto los precios como los costos de los productos y se utiliza la fórmula:

$$PE(Q) = \frac{CF}{P - C}$$

Donde;

CF son los gastos del proyecto (gastos sin intereses) \$88.080.000

P es el precio promedio \$596

C es el costo promedio \$513

El punto de equilibrio calculado es de 495.767 kilogramos de material reciclado y vendido.

Para calcular el punto de equilibrio en pesos se utiliza la fórmula:

$$PE(\$) = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{V}}$$

Donde,

CV es el costo de ventas \$292.701.078

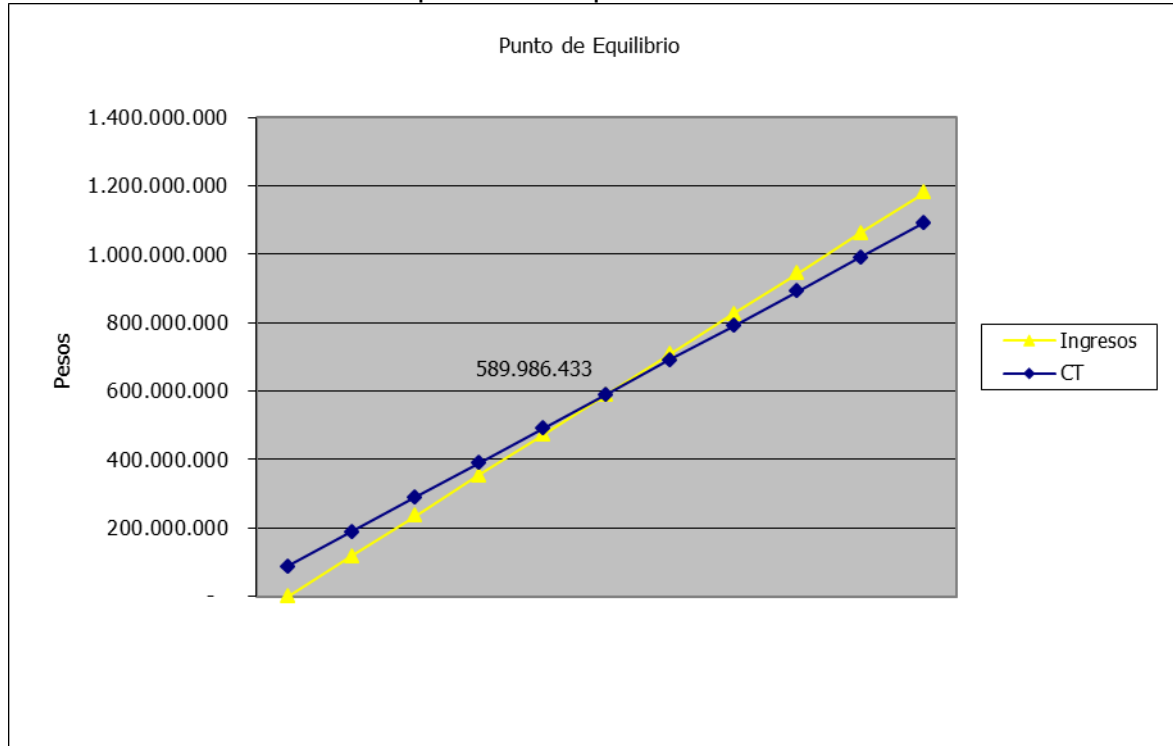
V son las ventas operacionales \$344.067.446

El punto de equilibrio calculado es de \$589.986.433, que puede verse en la grafico como el punto donde el costo total (CT) y ventas (V) son iguales.

Se observa en el grafico que las ventas del primer año son insuficientes para cubrir los costos y gastos y por ende se opera por debajo del punto de equilibrio.



Ilustración 14. Grafico del punto de equilibrio



Fuente: los autores

4.6.2 Valor presente neto

El valor presente neto o VPN es el valor de los flujos de dinero a pesos de un año base descontados a una tasa de oportunidad, el cual se compara con la inversión para verificar si el proyecto es factible (cuando el VPN es positivo) o no factible (cuando el VPN es negativo). La fórmula utilizada es:

$$VPN(TIO = i) = \sum_{t=1}^n \frac{F}{(1+i)^t} - I$$

Donde,

I es la inversión inicial (año cero)

F son los flujos futuros del flujo neto de caja (periodo 1 hasta n)

i es la tasa de oportunidad del inversionista (6,7%)

Se utiliza como TIO la tasa de interés del crédito pues debe ser el rendimiento mínimo a generar para cancelar el costo del capital de terceros.



AMBIENTE Y RECICLAJE

Chiquinquirá- Boyacá

Al realizar el cálculo se obtiene un VPN de \$-3.867.692, lo que significa que el proyecto tiene resultados por debajo de los que ofrece una inversión alternativa que ofrece el 6,7% de rentabilidad, siendo necesario más años de operación para superar esta expectativa y no solamente los cinco años de planeación.

4.6.3 Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno o TIR es la máxima tasa de oportunidad posible, es decir, aquella que no genera valores presentes adicionales (VPN=0) y que por tanto refleja la tasa de rentabilidad del proyecto.

Para calcular la TIR se acude a las formular financieras de Excel (=TIR(rango)), donde rango son todos los valores del flujo de operación desde el año cero al año n).

El resultado de aplicar la fórmula es de 6,3%, lo que indica que el proyecto genera un rendimiento por debajo de lo que ofrece la inversión alternativa que ofrece el 6,7%.



5 CONCLUSIONES

La comunidad chiquinquireña necesita urgentemente cultura en el manejo de los residuos sólidos desde su punto de origen, no solo como objetivo ambiental para reducir la carga en el relleno sanitario, sino también como actividad generadora de nuevos puestos de trabajo, más aun cuando la empresa encargada del servicio de aseo presenta debilidades en la gestión integral de los residuos sólidos, representada en la falta de maquinaria, equipos y vehículos modernos.

Acorde al estudio realizado se presenta una propuesta de reciclaje que respalda su funcionalidad con una campaña ambiental que orienta la clasificación de los residuos sólidos en una planta propia para su almacenamiento y manejo, y así dar lugar a nuevos ingresos para la sociedad.

El reciclaje tiene un excelente mercado con todas las posibilidades de ser explotado. Es el “boom” actual en todas las industrias de la mayoría de los países por cuanto reduce drásticamente el costo de las materias primas, de tal forma que su demanda está asegurada.

La ciudad de Chiquinquirá, con una producción diaria de más de 43 toneladas de desechos y un 32,57% aprovechable como reciclaje es una gran oportunidad para sustentar un negocio dedicado a dicha actividad, incluso comprando material a los actuales recicladores informales, no obstante, la rentabilidad se incrementa si se implementan acciones generadoras de valor agregado como la clasificación, limpieza y embalaje.

Al descontar los egresos a los ingresos generados por el proyecto, este reporta cerca de \$4 millones menos que los esperados de una inversión alternativa que ofrece el 6,7%, ya que su rentabilidad es apenas el 6,3%, lo que significa que el proyecto requeriría una mejor eficacia en la obtención de material reciclado en el año 0.

Para la ejecución del proyecto es indispensable trabajar mancomunadamente con la empresa encargada del servicio de aseo, pues se requiere que genere los incentivos económicos suficientes para mantener motivados a los entes generados, ya que de una adecuada selección en la fuente depende el éxito del proyecto.