

**CENTRO DE ACOPIO DE MATERIALES RECICLABLES Y
REUTILIZABLES “LMF”**



**LUCY EDITH DAZA
JUAN FERNANDO BORREGO
MARTHA ISABEL TORRES MURCIA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
INSTITUTO DE POSGRADOS
POPAYÁN
2013**

**CENTRO DE ACOPIO DE MATERIALES RECICLABLES Y
REUTILIZABLES DE POPAYÁN
“LMF”**

**Presentado por:
LUCY EDITH DAZA
JUAN FERNANDO BORREGO
MARTHA ISABEL TORRES MURCIA**

**Tesis de grado presentada como requisito para optar al título de:
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**Presentado a:
GERMÁN ARBOLEDA VÉLEZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y
ADMINISTRATIVAS
INSTITUTO DE POSGRADOS
POPAYÁN
2013**

NOTA DE ACEPTACIÓN

El Director y Jurados de la Tesis de Grado: Centro de acopio de materiales reciclables y reutilizables de Popayán "LMF", elaborada por Lucy Edith Daza, Martha Isabel Torres Murcia y Juan Fernando Borrego, una vez revisado el escrito final y aprobado la sustentación de la misma, autorizan para que realicen gestiones administrativas correspondientes a su título profesional.

Director Tesis de Grado

Jurado

Jurado

Popayán, septiembre de 2013

AGRADECIMIENTOS

Los autores de esta Tesis de Grado, presentan sus agradecimientos:

A Dios, por la oportunidad de concluir satisfactoriamente mis estudios de postgrado.

A nuestros padres, hermanos y amigos por su apoyo en el transcurso de nuestros estudios de especialización.

A la Universidad del Cauca, por el programa de Especialización en Gestión de Proyectos y a nuestros profesores y asesores por las indicaciones tan valiosas y oportunas para adelantar satisfactoriamente esta especialización.

Al personal de las entidades públicas y privadas que nos proporcionaron la información necesaria para el desarrollo metodológico de esta investigación.

A todas las personas que de una u otra forma nos colaboraron para la culminación de la presente tesis de grado.

Martha, Lucy y Juan

CONTENIDO

	RESUMEN EJECUTIVO	10
	INTRODUCCIÓN	27
1.	ESTUDIO DE MERCADO	30
1.1	Producto	31
1.1.1	Definición.	31
1.1.2	Materiales reciclables y no reciclables en Popayán.	34
1.2	Variable e indicadores	35
1.3	Demanda	36
1.4	Oferta	38
1.4.1.	Características de la oferta	38
1.4.2	Identificación de la competencia.	39
1.4.3	Potencial nacional y local de la oferta de residuos sólidos reciclables.	39
1.5	Precio o tarifa	40
1.6	Comercialización o canales de distribución	41
1.7	Publicidad o propaganda	42
1.7.1	Logo y eslóganes de la empresa.	42
1.7.2	Estrategias de producto.	44
1.7.3	Estrategias de precio	45
1.7.4	Estrategias de distribución.	45
1.7.5	Estrategias de comunicación	45
2.	TAMAÑO DEL PROYECTO	48
2.1	Dimensión y características del mercado	49
2.2	Tecnología del proceso productivo	49
2.3	Costo y disponibilidad de mano de obra, materia prima e insumos	50
2.4	Localización	51
2.5	Costo de inversión y de operación	51
2.6	Facilidades de financiación	52
2.7	Ingresos por concepto de ventas	52

3.	LOCALIZACIÓN	54
3.1	Macro localización	54
3.2	Micro localización	55
4.	Ingeniería de proyecto	58
4.1	Producto o servicio	58
4.2	Ámbito y tamaño del proyecto	58
4.3	Diagrama de flujo de procesos	60
4.4	Tecnología	61
4.5	Maquinaria y equipo	62
4.6	Materia prima e insumos	64
4.7	Personal técnico requerido	65
4.8	Edificios, estructura y obras de ingeniería	68
5.	Programa para la ejecución del proyecto	69
5.1	Lista y duración de actividades	70
5.2	Actividades predecesoras	71
5.3	Matriz de predecesoras	74
5.4	Cronograma de actividades	75
6.	ORGANIZACIÓN	75
6.1	Organización para la ejecución del proyecto	75
6.2	Organización administrativa para la operación del proyecto	76
6.3	Organización para la comercialización del proyecto	77
7.	INVERSIONES EN EL PROYECTO	80
7.1	Inversiones fijas	80
7.2	Capital de trabajo	83
7.3	Gastos pre operativos	83
8.	COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN	84
8.1	Costos de ventas	85
8.2	Gastos Operativos	86
8.2.1	Costos de mano de obra de las unidades vendidas.	86
8.2.2	Gastos generales de fabricación.	97
8.3	Costos de financiación	88

9.	FINANCIACIÓN DEL PROYECTO	90
9.1	Activos totales	90
9.2	Recursos financieros	90
9.2.1	Aportes de capital.	90
9.2.2	Fuentes de financiación.	91
9.3	Amortización	91
10.	PROYECCIONES FINANCIERAS	92
10.1	Estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias	93
10.2	Flujo de caja del proyecto	95
10.3	Balance proyectado	96
10.4	Análisis del punto de equilibrio	98
10.4.1	Cálculo del punto de equilibrio.	99
10.5	Indicadores para el análisis financiero	100
10.5.1	Indicadores de liquidez.	100
10.5.2	Indicadores de actividad.	101
11.	EVALUACIÓN	105
11.1	Evaluación financiera	105
11.1.1	Flujo de efectivo neto.	105
11.1.2	Representación del Flujo de efectivo neto.	106
11.1.3	Tasa de interés	106
11.1.4	Valor presente neto VPN, (i)	108
11.1.5	Tasa interna de retorno TIR, (i)	109
11.1.6	Tasa verdadera de rentabilidad TVR, (i)	109
11.1.7	Relación Beneficio / Costo B/C, (i)	110
11.1.8	Análisis de sensibilidad	111
11.2	Evaluación económica y social	114
11.3	Evaluación ambiental	115
	CONCLUSIONES	118
	RECOMENDACIONES	119
	BIBLIOGRAFÍA	121

LISTA DE TABLAS

	Pág.	
Tabla 1.	Variables e indicadores del reciclaje y reutilización de residuos sólidos residenciales y empresariales en Popayán.	35
Tabla 2.	Déficit de materias primas en Colombia a 2011.	39
Tabla 3.	Materias primas recicladas en Popayán durante el año 2012 contra el total del déficit nacional.	40
Tabla 4.	Precios de compra y venta de material reciclado en 2012.	40
Tabla 5.	Actividades de publicidad y promoción.	46
Tabla 6.	Gastos de publicidad y promoción.	47
Tabla 7.	Capacidad proyectada de reciclaje anual del Centro de Acopio LMF.	48
Tabla 8.	Características operativas del Centro de Acopio.	50
Tabla 9.	Ingresos por concepto de ventas (A precios del año 2012).	53
Tabla 10.	Valoración del sitio de ubicación del Centro de Acopio LMF.	57
Tabla 11.	Materiales reciclables y no reciclables en Popayán.	58
Tabla 12.	Tecnología del presente proyecto.	61
Tabla 13.	Costo de inversión en maquinaria y equipo.	63
Tabla 14.	Descripción de cargos de la fase operativa.	66
Tabla 15.	Costos personal técnico requerido en valores de 2012.	67
Tabla 16.	Lista y duración de actividades para ejecución del proyecto.	70
Tabla 17.	Descripción de cargos administrativos.	78
Tabla 18.	Gastos de nómina personal administrativo	79
Tabla 19.	Inversiones del proyecto.	80
Tabla 20.	Capital de trabajo - Saldo de efectivo requerido en caja.	81
Tabla 21.	Cálculo de capital de Trabajo.	82
Tabla 22.	Gastos preoperativos a precios de 2012.	83
Tabla 23.	Inversiones en el proyecto a precios de 2012.	83
Tabla 24.	Costos de operación y de financiación.	84
Tabla 25.	Relación de costos de los productos.	85
Tabla 26.	Costo de mano de obra directa papel y cartón.	86

Tabla 27.	Costo de mano de obra directa vidrio	86
Tabla 28.	Costo de mano de obra directa chatarra.	87
Tabla 29.	Gastos generales de fabricación papel y cartón	87
Tabla 30.	Gastos generales de fabricación vidrio.	88
Tabla 31.	Gastos generales de fabricación chatarra	88
Tabla 32.	Costos de operación y de financiación.	89
Tabla 33.	Activos totales	90
Tabla 34.	Fuentes de financiación Fase Operacional.	91
Tabla 35.	Tabla de Amortización	91
Tabla 36.	Criterios financieros para el análisis del proyecto.	92
Tabla 37.	Estado de Pérdidas y Ganancias o Estado de Resultados.	93
Tabla 38.	Estado de Pérdidas y Ganancias o Estado de Resultados (en la forma que lo exige la banca comercial)	94
Tabla 39.	Fuentes y usos de fondo de efectivo (Formato que exige la banca comercial)	95
Tabla 40.	Balance proyectado.	96
Tabla 41.	Punto de equilibrio.	108
Tabla 42.	Punto de equilibrio expresado en valores	109
Tabla 43.	Punto de equilibrio expresado en unidades.	100
Tabla 44.	Indicadores de análisis financiero.	103
Tabla 45.	Flujo de efectivo neto.	105
Tabla 46.	Cálculo de la TIO - Costo de capital.	107
Tabla 47.	Indicadores de rentabilidad flujo de fondos con financiación.	107
Tabla 48.	VPN vs TIO.	108
Tabla 49.	Valor presente neto VPN, (i).	109
Tabla 50.	Tasa interna de retorno TIR.	109
Tabla 51.	Tasa única de retorno TUR, (i).	110
Tabla 52.	Nuevo flujo de fondos.	110
Tabla 53.	Relación Beneficio Costo B/C, (i).	110
Tabla 54.	Análisis de sensibilidad en el precio de venta.	112

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Canales de distribución de los residuos sólidos reciclados.	42
Figura 2. Logo de la nueva empresa.	42
Figura 3. Restos de enseres abandonados en la vía pública en el céntrico sector de Villa Docente.	43
Figura 4. Actividad de un reciclador independiente, extrayendo de las bolsas de basura algunos residuos sólidos reciclables.	44
Figura 5. Ubicación del Cauca en Colombia y de Popayán en el Cauca	54
Figura 6. Microlocalización del proyecto en la ciudad de Popayán.	55
Figura 7. Esquema general del proceso de reciclaje en el Centro de Acopio LMF.	59
Figura 8. Proceso general de reciclaje en la planta de acopio.	60
Figura 9. Organigrama personal técnico requerido en el Centro de Acopio LMF.	65
Figura 10. Plano de las instalaciones del Centro de Acopio LMF.	68
Figura 11. Actividades globales del Centro de Acopio LMF.	69
Figura 12. Organigrama de la fase de inversión del Centro de Acopio LMF.	75
Figura 13. Organigrama administrativo del Centro de Acopio LMF.	76
Figura 14. Organigrama para la comercialización del Centro de Acopio LMF.	77
Figura 15. Diagrama de flujo.	106
Figura 16. VPN vs TIO	108
Figura 17. Análisis de sensibilidad VPN, B/C y TIR- Papel y Cartón	112
Figura 18. Análisis de sensibilidad VPN, B/C y TIR- Vidrio.	113
Figura 19. Análisis de sensibilidad VPN, B/C y TIR- Chatarra.	113

RESUMEN EJECUTIVO

La nueva empresa denominada Centro de Acopio de Materiales Reciclables y Reutilizables de Popayán “LMF”, que en lo sucesivo será nombrada como Centro de Acopio LMF, tiene como objeto social establecer por primera vez en la ciudad un lugar de concentración de los residuos sólidos de origen residencial y empresarial, susceptibles de ser reciclados y reincorporados en nuevas cadenas productivas. De este modo, se contribuye no solo al trabajo realizado por las tres cooperativas privadas de recicladores existentes, sino también a los esfuerzos de la administración municipal y de la empresa Serviaseo, que mediante la Ruta del Reciclaje, pretenden sensibilizar a la ciudadanía payanesa acerca de la importancia fundamental del cuidado y conservación del medioambiente, aplicando sencillos procedimientos de reciclaje en el origen.

Este esfuerzo empresarial se plantea en un momento clave, en el cual cada vez son más las voces que se suman y exigen a los Estados medidas drásticas para rescatar, cuidar y conservar ecosistemas hídricos y terrestres afectados profundamente por las actividades antrópicas, que en forma de residuos sólidos impactan profundamente tanto la diversidad biológica, como la estabilidad del clima, de los paisajes y de la salubridad pública.

1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1 PRODUCTO

La centralización del proceso de recolección de residuos sólidos reciclables por parte del Centro de Acopio LMF, fortalecerá por una parte, la actividad de las cooperativas de recicladores, al estabilizar los precios de los diferentes materiales, como papel, cartón, vidrio y chatarra, por la otra, apoyará las campañas de sensibilización de la administración municipal y de la empresa Serviaseo, cuyo propósito es motivar el reciclaje en la fuente, logrando de este modo, incrementar los volúmenes futuros de residuos sólidos reciclables y reducir los que llegan al relleno sanitario de la ciudad, alargando su vida útil.

1.2 LA DEMANDA

El estudio de mercado para la constitución del Centro de Acopio LMF, se llevó a cabo con base a la información proporcionada por la empresa Serviaseo y las cooperativas de recicladores, la cual hace referencia a las actividades desarrolladas en el año 2012. Igualmente se recurrió a datos estadísticos proporcionados por la Asociación Nacional de Comerciantes ANDI, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE y el Departamento Nacional de planeación DNP, entre otros.

La información anterior proporcionó la certeza acerca de significativos volúmenes de demanda insatisfecha en el ámbito nacional de papel, cartón, vidrio y chatarra. Lo cual hace muy atractiva la creación del Centro de Acopio LMF, de este modo se estiman ventas para el año 2013 así:

Resumen de ventas durante el primer año del proyecto 2013.

Residuo sólido	Total toneladas	Total en valores de 2012
Papel y cartón	2.000	1.020.000.000
Vidrio	1.600	464.000.000
Chatarra	850.	586.500.000
Totales	4.450	2.070.500.000

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

1.3 OFERTA

Localmente no existe competencia para el Centro de Acopio LMF, porque a las cooperativas de recicladores, a la administración municipal y a la empresa Serviaseo, les conviene la alianza estratégica que representa para la estabilidad de precios y el crecimiento de los volúmenes de residuos sólidos reciclables, la existencia de una empresa que negocie mayores cantidades de estos materiales con los mayoristas de Cali o de otras ciudades del país y posiblemente, hacia el futuro, del exterior.

1.4 PRECIO O TARIFA

Los precios de los diferentes materiales han sido establecidos por la ley de la oferta y la demanda y son plenamente conocidos tanto por las cooperativas de recicladores como por los compradores mayoristas de Cali y otras ciudades.

Precio o tarifa de los residuos sólidos a precios de 2012.

Residuo sólido	Unidad de medida.	Valor de compra por ton.	Valor de venta por ton.
Papel y cartón	Tonelada	300.000	450.000
Vidrio	Tonelada	150.000	240.000
Chatarra	Tonelada	450.000	590.000

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

1.5 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN

La comercialización será llevada a cabo mediante visitas y reuniones constantes con los gerentes de las cooperativas, con los mismos recicladores, con la administración municipal, con la empresa Serviaseo y con los clientes mayoristas de Cali. La finalidad del constante contacto, es posicionar las actividades del Centro de Acopio LMF, en la mente de todas las personas relacionadas con los temas ambientales, de los cuales la recolección de residuos sólidos reciclables hace parte de manera muy importante.

1.6 PUBLICIDAD O PROPAGANDA

Las actividades de publicidad implican todo tipo de medio disponibles, como radio, televisión, impresos y la red internet. De igual modo, contactando nuevos proveedores de residuos sólidos reciclables en los municipios vecinos y clientes en otras ciudades del país que ofrezcan ante mejores opciones de precio

Logo de la empresa



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

2. TAMAÑO DEL PROYECTO

Tamaño del proyecto

Residuo sólido	Total toneladas 2013	Total toneladas años siguientes
Papel y cartón	2.000	4.000
Vidrio	1.600	3.200
Chatarra	850.	1.700
Totales	4.450	

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Ingresos por concepto de ventas en millones de pesos de 2012.

PAPEL Y CARTÓN

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%	100%
Unidades vendidas		2,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Precio de venta		450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000
Ingreso por ventas.		900,000,000	1,800,000,000	1,800,000,000	1,800,000,000	1,800,000,000	1,800,000,000

VIDRIO

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%	100%
Unidades vendidas		1,600	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
Precio de venta		240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000
Ingreso por ventas		384,000,000	768,000,000	768,000,000	768,000,000	768,000,000	768,000,000

CHATARRA

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%	100%
Unidades vendidas		850	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
Precio de venta		590,000	590,000	590,000	590,000	590,000	590,000
Ingreso por ventas		501,500,000	1,003,000,000	1,003,000,000	1,003,000,000	1,003,000,000	1,003,000,000

TOTAL CONTRATOS		4,450	8,900	8,900	8,900	8,900	8,900
TOTAL INGRESOS POR VENTAS		1,785,500,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

3. LOCALIZACIÓN

3.1 MACROLOCALIZACIÓN

Por razones estratégicas, entre las que se destacan: la voluntad de la administración municipal por apoyar iniciativas a favor del manejo eficiente de los residuos sólidos; la existencia de cooperativas de recicladores; la facilidad para llevar a cabo la concentración de residuos sólidos reciclables y la proximidad de los clientes mayoristas, entre otros, se decide instalar el Centro de Acopio LMF, en la ciudad de Popayán, capital del Departamento del Cauca.

3.2 MICROLOCALIZACIÓN

La sede será instalada a extramuros del casco urbano, en el borde norte de la Comuna 2, sobre la llamada Variante de Popayán, una vía de gran movilidad que desvía el tráfico pesado de la Vía Panamericana, evitando así incrementar la congestión vehicular en las vías internas de la ciudad.

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 PRODUCTO

Este concepto está representado por los residuos sólidos susceptibles de ser reciclado e incorporados a nuevas cadenas productivas como: papel, cartón, vidrio y chatarra.

Materiales reciclables y no reciclables en Popayán

Reciclables	No reciclables
PAPEL Y CARTÓN: Blanco, rayado o impreso, revistas, libros, cuadernos, periódico, archivos, folders, tirillas de las formas continuas y similares, panales de huevo. Empaques de: cemento y similares, cremas, perfumes, útiles de escritorio, licores, productos alimenticios y todo tipo de cartón. Los tubos de cartón de: papel higiénico, servilletas absorbentes, papel aluminio, cristapel y similares.	Papel Carbón, de Aluminio, Celofán, Fax, Fotografías, Envases de tetra pack de leche, jugos y similares, Papel con adhesivos (calcomanías), papel doméstico usado (servilletas, higiénico, vasos y similares, Folletos que contengan cualquier material adicional que no sea papel y/o cartón.
VIDRIO: Todo tipo de envase y recipiente de vidrio de todo color.	Vidrio plano o de vehículos (vidrio de puertas, ventanas, o de mesas)
CHATARRA: Elementos de: hierro, aluminio, bronce y cobre, representado en varillas, latas, ollas, electrodomésticos y elementos del hogar en desuso. Empaques de enlatados, cerveza, bebidas, espray, tubos galvanizados, duchas, llaves, alambres, puntillas y similares.	Todos los materiales metálicos son reciclables

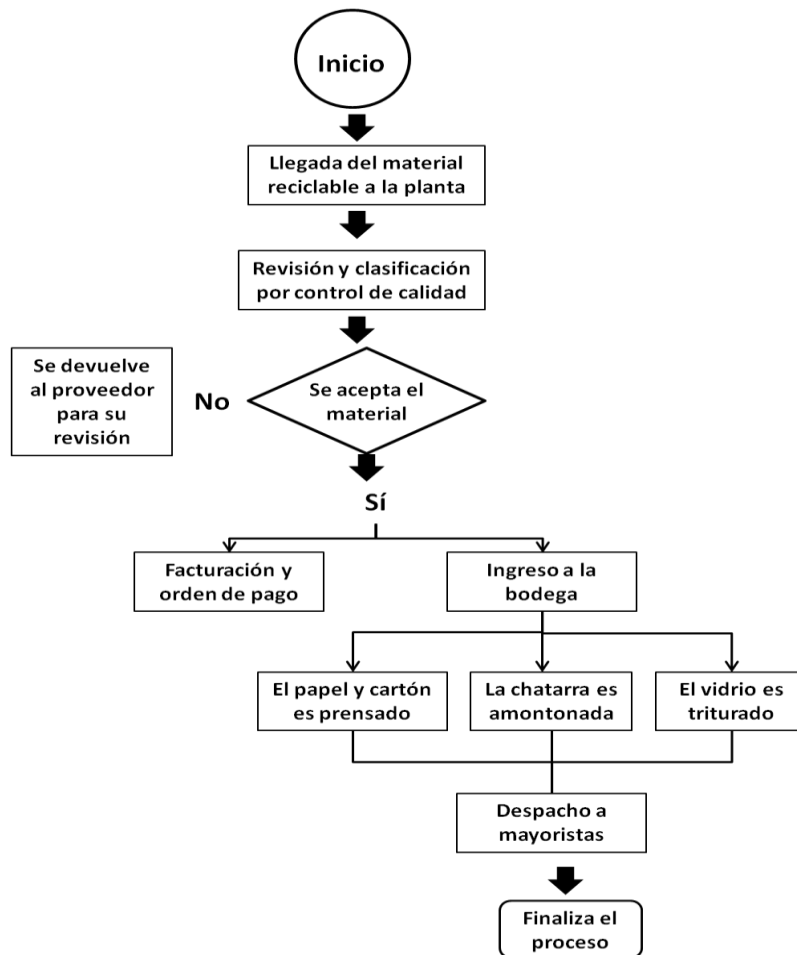
Fuente. Campaña de Serviaseo y la alcaldía: Raymundo: Reciclando ayuda al mundo. 2010-2012.

4.2 ÁMBITO Y TAMAÑO DEL PROYECTO

El ámbito del proyecto es la ciudad de Popayán, capital del departamento del Cauca, por el potencial de materiales reciclables generados residencial y empresarialmente.

4.3 DIAGRAMAS Y PLANES FUNCIONALES

Proceso general de reciclaje en la planta de acopio



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

4.4 TECNOLOGÍA

Para el desarrollo del presente proyecto no se requiere tecnología de punta, sino métodos sencillos perfectamente probados en instalaciones similares ubicadas por ejemplo, en ciudades como Cali, Medellín y Bogotá.

4.5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Costo de inversión en maquinaria y equipo

Artículo	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	Vida útil
Montacargas industrial de dos toneladas de tipo manual.	1	10.000.000	\$ 10.000.000	10
Báscula mecánica de piso con capacidad de 500 kg.	1	7.000.000	7.000.000	10
Prensa hidráulica de 40 toneladas	1	35.000.000	35.000.000	10
Mesas metálicas de 0.75x1.20 m.	5	250.000	1.250.000	10
Estibas de madera	40	15.000	600.000	10
Estantería metálica	10	200.000	2.000.000	10
Canastillas plásticas	80	15.000	1.200.000	10
Carretillas de mano	5	130.000	650.000	10
Vestier metálicos 0.40x0.40x 1.80 para trabajadores	6	65.000	390.000	10
Secador de manos eléctrico	1	250.000	250.000	10
Dispensador de jabón líquido	1	45.000	45.000	10
Escalera metálica portátil	1	200.000	200.000	10
Equipo de protección industrial	1	350.000	350.000	10
Extintores de 60 lbs. ABC	5	50.000	250.000	10
TOTAL			\$ 55.385.000	

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Nota. La planta de producción no tiene oficinas ni secretaria, por lo tanto, los muebles y enseres requeridos para el cumplimiento de las funciones del Gerente de Producción y Jefe de Compras, están en la oficina común y aparecen en el cuadro de mueble y enseres de oficina.

4.6 MATERIA PRIMA E INSUMOS

Costo materias primas e insumos en valores de 2012.

Residuo sólido	Unidad de medida	2013		
		Cantidad	Costo unitario	Costo total
Papel y Cartón	Ton.	1	310.000	620.000.000
Vidrio	Ton.	1	160.000	256.000.000
Chatarra	Ton.	1	460.000	391.000.000
Total				1.267.000.000

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

4.7 PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO

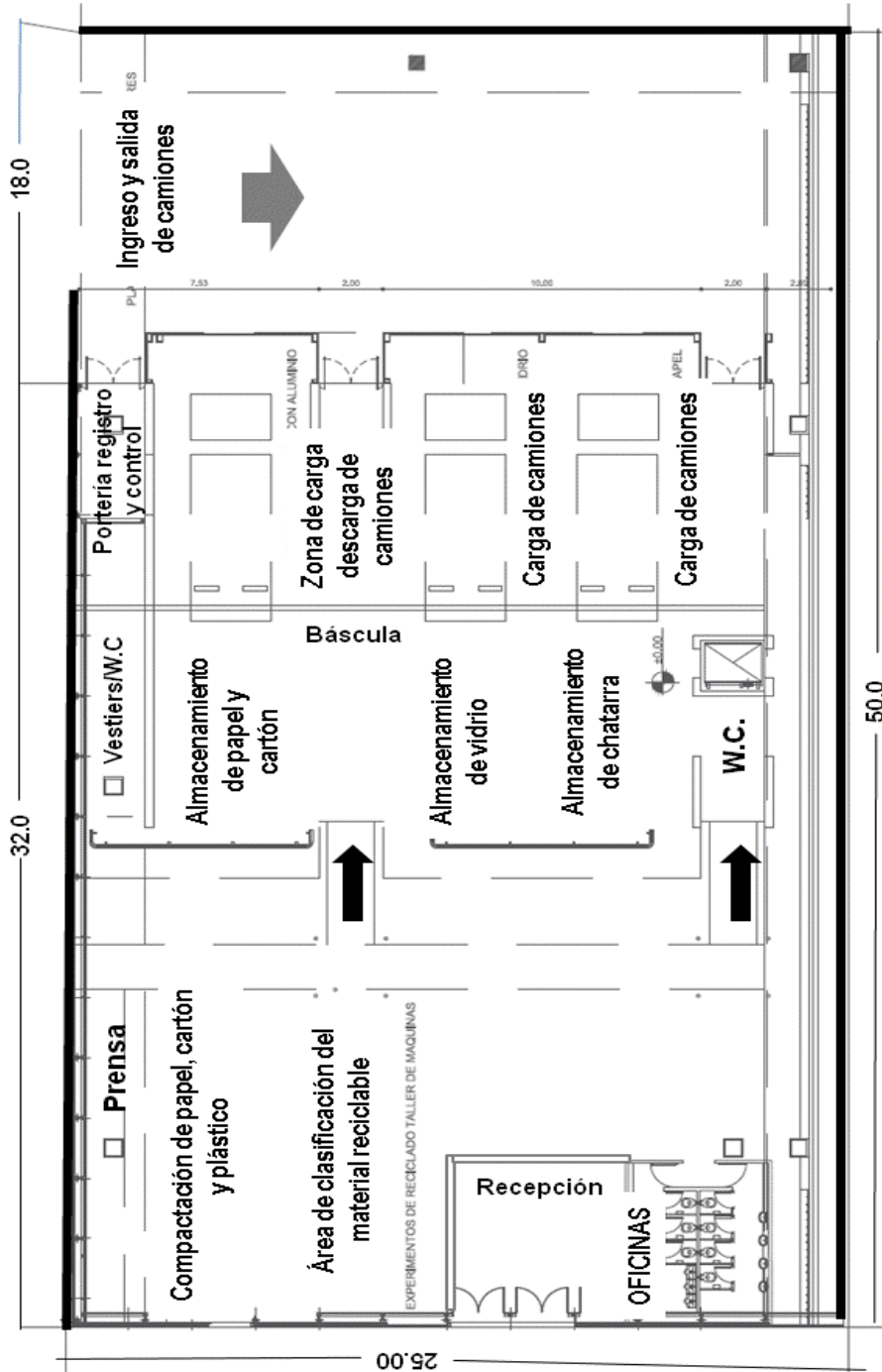
Costo personal técnico requerido

Cargo	Salario básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Cesantías	Intereses sobre cesantías	Prima de servicios	Vacaciones	Aportes parafiscales	Pensión	Salud	Riesgos profes.	Total nómina mensual	Total nómina anual
Factores				8,33%	1%	8,33%	4,17%	9%	10,13%	8%	1%		
Operario 1	600.000	63.000	663.000	55.228	552	55.228	25.020	54.000	60.780	48.000	6.000	967.808	11.613.697
Operario 2	600.000	63.000	663.000	55.228	552	55.228	25.020	54.000	60.780	48.000	6.000	967.808	11.613.697
Operario 3	600.000	63.000	663.000	55.228	552	55.228	25.020	54.000	60.780	48.000	6.000	967.808	11.613.697
Jefe Producción	1.800.000	26.400	1.826.400	152.139	1.521	152.139	75.060	162.000	182.340	144.000	18.000	2.713.600	32.563.196
TOTALES	3.600.000	215.400	3.815.400	317.823	3.178	317.823	150.120	324.000	364.680	288.000	36.000	5.617.024	67.404.286

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

4.8 EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERÍA

Plano de las instalaciones del Centro de Acopio LMF.



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

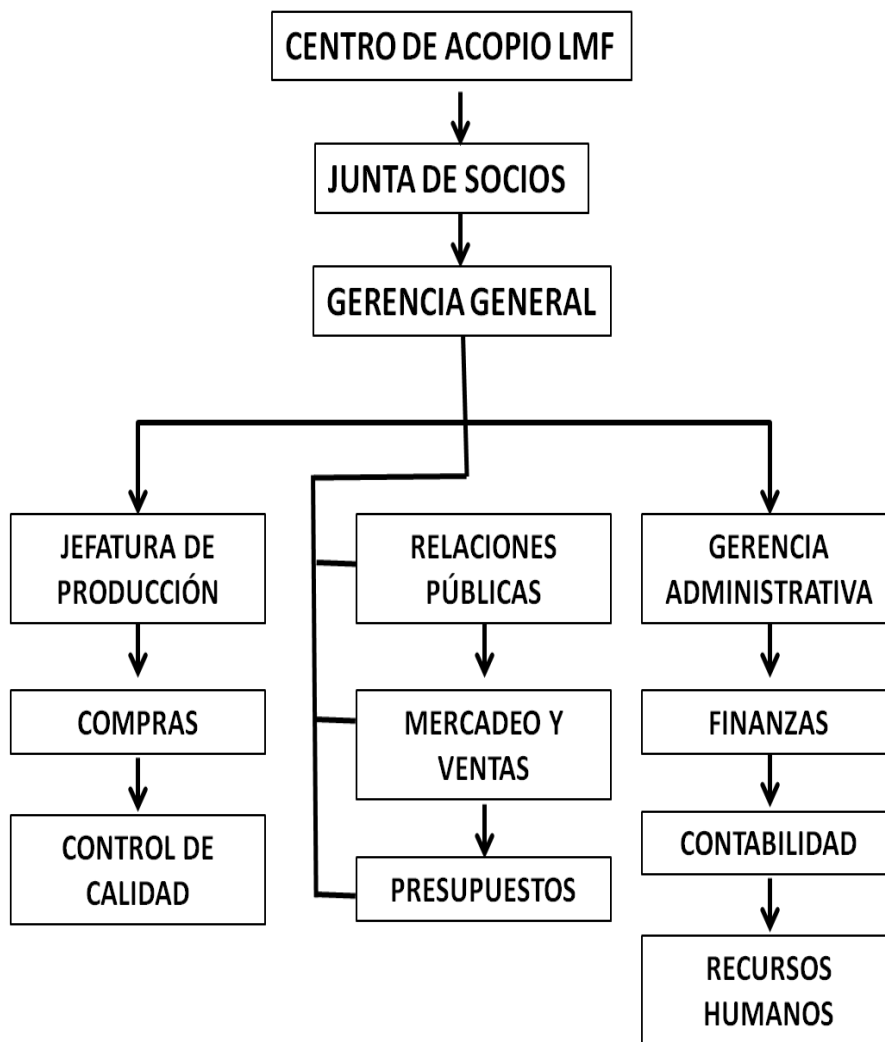
5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La duración del montaje del Centro de Acopio LMF., se estima en 189 días.

6. ORGANIZACIÓN

6.1 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DEL CENTRO DE ACOPIO LMF.

Organigrama para la ejecución del proyecto del Centro de Acopio LMF



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

6.2 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA PARA OPERACIÓN DEL PROYECTO

Organigrama administrativo del Centro de Acopio LMF



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

7. INVERSIONES EN EL PROYECTO

Fase	Inversión		Operacional			
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
1. Inversiones fijas (Iniciales y reposiciones)						
Maquinaria y equipo	59.185.000					
Terrenos	150.000.000					
Equipo de oficina	14.384.000					
Total inversiones fijas	223.569.000	0	0	0	0	0
2. Gastos preoperativos	96.450.000					
3. Incremento del capital de trabajo		501.914.731	466.142.851	0	0	0
TOTAL INVERSIONES	320.019.000	501.914.731	466.142.851	0	0	0

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

Costos de operación y de financiación

Fase	Inversión		Operacional			
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
Materiales e insumos	1.267.000.000	2.534.000.000	2.534.000.000	2.534.000.000	2.534.000.000	2.534.000.000
Mano de obra directa	67.404.550	134.809.100	134.809.100	134.809.100	134.809.100	134.809.100
Gastos generales de fabricación	49.420.830	98.841.660	98.841.660	98.841.660	98.841.660	98.841.660
Depreciación	8.795.300	8.795.300	8.795.300	8.795.300	8.795.300	8.795.300
1. COSTOS DE VENTAS	1.392.620.680	2.776.446.060	2.776.446.060	2.776.446.060	2.776.446.060	2.776.446.060
Gastos generales de administración	101.298.289	101.298.289	101.298.289	101.298.289	101.298.289	101.298.289
Gastos generales de ventas	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Gastos generales de distribución	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Amortización de diferidos	19.290.000	19.290.000	19.290.000	19.290.000	19.290.000	19.290.000
2. GASTOS OPERATIVOS	126.588.289	126.588.289	126.588.289	126.588.289	126.588.289	126.588.289
COSTOS DE OPERACIÓN (1+2)	1.519.208.969	2.903.034.349	2.903.034.349	2.903.034.349	2.903.034.349	2.903.034.349
COSTOS DE FINANCIACIÓN (Intereses)	20.543.820	17.386.168	13.811.706	9.765.415	5.185.014	
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN	1.539.752.789	2.920.420.517	2.916.846.055	2.912.799.764	2.908.219.363	

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del Centro de Acopio LMF, se financiara de la siguiente manera:

Lote que aportarán los socios:	\$ 150.000.000
Aporte en efectivo de los socios:	14.384.000
Préstamo bancario:	155.635.000

10. PROYECCIONES FINANCIERAS

10.1 ESTADO DE RESULTADOS O ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Para el año 2017, de acuerdo con el estado de pérdidas y ganancias la Utilidad no repartida acumulada (reservas) es de \$961.939.606 en valores del año 2012.

10.2 FLUJO DE CAJA PROYECTADO

Fuentes y usos de fondo de efectivo en valores de 2012 (Formato que exige la banca comercial)

Fase	Inversión			Operacional			Valor remanente en el último año
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%	
ENTRADA DE EFECTIVO							
1. Recursos financieros	170.019.000	607.498.064	571.726.184				
2. Utilidad operativa		551.291.031	1.237.965.651	1.237.965.651	1.237.965.651	1.237.965.651	
3. Depreciación		8.795.300	8.795.300	8.795.300	8.795.300	8.795.300	
4. Amortización de diferidos		19.290.000	19.290.000	19.290.000	19.290.000	19.290.000	
5. VRUA							997.650.082
TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO	170.019.000	1.186.874.395	1.837.777.135	1.266.050.951	1.266.050.951	1.266.050.951	997.650.082
SALIDAS DE EFECTIVO							
1. Incremento de activos totales	170.019.000	607.498.064	571.726.184				
2. Costos de financiación (interés)		20.543.820	17.386.168	13.811.706	9.765.415	5.185.014	
3. Pago de préstamos		23.921.605	27.079.257	30.653.719	34.700.009	39.280.411	
4. Impuestos		175.146.580	402.791.229	403.970.802	405.306.078	406.817.610	
5. Dividendos		177.800.316	408.894.127	410.091.571	411.447.079	412.981.513	
TOTAL SALIDA DE EFECTIVO	170.019.000	1.004.910.384	1.427.876.965	858.527.798	861.218.581	864.264.548	
ENTRADAS - SALIDAS		181.964.011	409.900.170	407.523.153	404.832.370	401.786.403	997.650.082

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

10.3 BALANCE PROYECTADO

Al final del año 2017, el Centro de Acopio LMF, contará con un patrimonio de \$2.155.547.855, en valores del año 2012.

10.4 ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El resultado de este análisis indica que para el año 2013, el punto de equilibrio en unidades (toneladas) y valores (pesos) de los tres residuos sólidos reciclables será:

- Papel y cartón: 776 Ton. \$ 349.373.999
- Vidrio: 621 Ton. \$ 149.066.239
- Chatarra: 330 Ton. \$ 194.678.956

10.5 INDICADORES PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO

El análisis financiero se relaciona con los datos obtenidos en el balance proyectado, lo cual arroja datos que sirven como herramienta para evaluar la situación financiera de la empresa y así tomar decisiones asertivas.

11. EVALUACIÓN

11.1 EVALUACIÓN FINANCIERA

Se realiza con el fin de determinar si el proyecto es viable financieramente, es decir, si los recursos recaudados por el Centro de Acopio LMF, son superiores a los aportes realizados por el inversionista.

La evaluación del proyecto se realiza con precios constantes del año 2012, teniendo en cuenta tanto recursos propios como externos con una tasa de oportunidad (i) del 19.79%.

El resultado de la evaluación muestra los siguientes indicadores de la bondad financiera del proyecto del Centro de Acopio LMF:

Valor Presente Neto, VPN (19.79%)= \$ 1.000.245.930 en pesos de 2012.

- Tasa interna de Retorno, TIR, alcanza un valor del 75.13% anual, muy por encima del 19.79% considerada como la tasa de interés de oportunidad de los inversionistas del proyecto del Centro de Acopio LMF.
- Relación Beneficio-Costo, (B/C)(13.26%)= 3.24
- Tasa Verdadera de Retorno, TVR, (19.79%)= 93.50%

Es indispensable realizar un análisis de sensibilidad para la toma de decisiones. Se presenta dicho análisis para la variación en el precio de venta.

11.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

El Centro de Acopio representa un aporte importante para la ciudad y el Departamento del Cauca, al contribuir a generar siete empleos directos y estabilizar la de un número significativo de indirectos, relacionados principalmente con las cooperativas de recicladores de Popayán.

11.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Al entrar en operación, el Centro de Acopio LMF, pretende incrementar significativa el volumen de los residuos sólidos reciclables, contribuyendo a extender la vida útil del relleno sanitario de la ciudad. Adicionalmente, contribuirá a la sensibilización de la ciudadanía payanesa en cuanto a realizar reciclaje en la fuente, con los beneficios que esto representa para la salud de los seres humanos y el medioambiente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este esfuerzo por generar nuevas empresas con vocación ambiental, está sintonizado con las iniciativas nacionales y mundiales por proteger el planeta de los daños causados al medioambiente por los mismos seres humanos.

Desde todo punto de vista, el Centro de Acopio LMF, resulta atractivo para ser llevado a cabo y sus resultados representarán valores agregados al entorno ambiental y a la salubridad pública de la ciudad y el Departamento.

INTRODUCCIÓN

Investigación de tipo cuantitativa-propositiva, desarrollada en el contexto del paradigma empírico-analítico, denominada: “Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables y Reutilizables - LMF”, que en lo sucesivo será nombrada como “Centro de Acopio LMF”, destinada a determinar la viabilidad económica, financiera, técnica, social y ambiental de establecer en la ciudad de Popayán una empresa dedicada, por una parte, a la compra-venta de esta clase de materiales, y, por la otra, a contribuir con los esfuerzos de la administración municipal y entidades privadas como Serviaseo y las cooperativas de recicladores Aremarpo, Asocampo y Recinpayán, en cuanto a la recuperación de la mayor cantidad posible de materiales reciclables entre las 190 toneladas de residuos sólidos diarios que produce la ciudad, para convertirlos en un aporte a las materias primas que necesita el país para continuar con su desarrollo industrial y comercial.

Adicionalmente, la nueva empresa está comprometida con la administración municipal a participar activamente en las campañas pedagógicas institucionales destinadas a sensibilizar a la ciudadanía para la práctica del reciclaje en la fuente, como la mejor opción para reducir la carga de residuos que recibe el relleno sanitario de la ciudad, denominado El Ojito y de ese modo incrementar los actuales volúmenes de residuos sólidos reciclados.

Los resultados han permitido establecer la viabilidad de este emprendimiento empresarial y, además, evidenciar la voluntad de las cooperativas de recicladores por crear una gran alianza estratégica que les brinde mayores espacios laborales a sus asociados y estabilidad en los precios de los materiales reciclados por ellos.

Para una mejor comprensión de los temas tratados, el presente trabajo ha sido capitulado de la siguiente manera:

Capítulo 1. Estudio de mercado. Se explican aspectos como el producto representado en 190 toneladas diarias de residuos sólidos reciclables generados por las empresas y hogares de la ciudad; la importancia de la demanda creciente de materias primas, gran parte de las cuales puede ser obtenida de materiales reciclados con el consiguiente ahorro de recursos y energía; se puntualiza en el déficit de la oferta nacional, no por falta de residuos sólidos sino por la

insensibilidad y desconocimiento de la mayoría de ciudadanos de su corresponsabilidad en el cuidado y conservación del medioambiente. Se hace referencia a los precios de compra y venta por tonelada, los cuales son muy reducidos y se requieren grandes volúmenes para que cualquier emprendimiento empresarial sea rentable en el tiempo.

Capítulo 2. Tamaño del proyecto. Se explica cómo su tamaño está condicionado a los volúmenes de residuos sólidos producidos en Popayán, estimados actualmente en 190 toneladas diarias, de los cuales el 60% podrían ser reciclados si la ciudadanía es sensibilizada respecto a su responsabilidad social ciudadana para practicar el reciclaje en la fuente. También se habla de la disponibilidad de materiales, insumos y mano de obra a nivel local y de la escogencia de la ciudad de Popayán para ubicar la nueva empresa.

Capítulo 3. Localización. Se explican las razones para trabajar en Popayán y se muestra en detalle la ubicación geográfica del centro de acopio.

Capítulo 4. Ingeniería del proyecto. Se plantea la relación entre tecnología, maquinaria y equipo, materia prima e insumos, personal técnico requerido y edificios y obras de ingeniería, con el propósito de mostrar las grandes facilidades que existen para la implementación del centro de acopio en la ciudad.

Capítulo 5. Programa para la ejecución del proyecto. Se relacionan las actividades predecesoras del presente proyecto y el modo en que se ha desarrollado la planeación de las distintas etapas del mismo: pre-operativas; operativas; labores de preparación y labores de explotación.

Capítulo 6. Organización para la ejecución del proyecto. Se muestra la distribución de los cuadros directivos entre los tres socios. La forma de constitución de la empresa como una sociedad limitada.

Capítulo 7. Inversiones en el proyecto. Se muestra el juego contable y financiero de las cuentas: Capital de trabajo, inventario de materia prima, gastos pre-operativos (activos diferidos) y la inversión en activos fijos. Se explica la alternativa de desarrollar el proyecto con o sin financiación.

Capítulo 8. Costos de operación y financiación. Se detallan de modo pormenorizado los costos y gastos en que incurre la nueva empresa desde el año

0 hasta el año 5 de operaciones. Se muestran los efectos de la inflación en la determinación de los costos de los residuos sólidos reciclables.

Capítulo 9. Financiación del proyecto.

Se muestra el manejo dado a los recursos financieros con y sin financiación, para la puesta en funcionamiento de la nueva empresa.

Capítulo 10. Proyecciones financieras. Este es un capítulo clave para el proyecto porque se aprecia de manera pormenorizada cómo se comportan las distintas cuentas a lo largo del tiempo y, de modo especial, el juego de costos y gastos para la determinación del punto de equilibrio de los distintos materiales involucrados en la operación.

Capítulo 11. Evaluación: financiera. Se da cuenta en detalle de la rentabilidad del proyecto, de sus ventajas y riesgos para los inversionistas.

Capítulo 12. Evaluación económica, social y ambiental. Se muestran los aspectos relevantes del proyecto relacionados con cada uno de estos temas.

Conclusiones y recomendaciones. Aparecen las reflexiones de los investigadores producto del trabajo adelantado en el campo del emprendimiento empresarial.

1. ESTUDIO DEL MERCADO

La satisfacción de las expectativas y necesidades de las personas y en general de todas las sociedades humanas, involucra la adquisición de diversos tipos de productos de origen natural o manufacturado con propósitos específicos. Unos y otros una vez consumidos o utilizados, generan algún tipo de residuo sólido que usualmente termina arrojado a una bolsa bajo la denominación de “basura”, es decir, residuos que serán entregados a los vehículos del servicio de aseo municipal para que vayan a engrosar la problemática que está viviendo la ciudad de Popayán, por la saturación del relleno sanitario conocido como “El Ojito”. A este lugar llegan diariamente la mayor parte de las 190 toneladas de residuos sólidos, equivalentes a 69.350 ton/año, de los cuales, según la Empresa Serviaseo encargada de la recolección, alrededor del 6.0% (4.161 ton/año), de un potencial de 24.262 ton/año, es reciclado por parte de las asociaciones de recicladores Aremarpo, Asocampo y Recinpayán, siendo enviado en su totalidad hacia la ciudad de Cali, donde es reintroducido en diversas cadenas productivas.

Lo anterior indica que un volumen altamente significativo de residuos sólidos como cartón, papel, plásticos, vidrio y metales de distintos tipos, son vertidos en el relleno sanitario, contribuyendo no solo a reducir su vida útil sino a impactar el medioambiente local, que ante la falta de una educación amigable con el entorno le siguen llegando materiales de gran valor industrial si fueran reciclados o reutilizados en su origen, tanto en los hogares como en las empresas de la ciudad.

Como se puede observar, el mínimo porcentaje de residuos sólidos reciclados, abre una gran posibilidad para la creación de una empresa con visión prospectiva y de responsabilidad social empresarial, a través de de los payaneses por contribuir a una mejor calidad de vida para todos pensando en las generaciones futuras, reciclando y/o reutilizando en la fuente los residuos sólidos que producen, contribuyendo con ello tanto a la generación de empleo y la reducción de la contaminación, como en su reutilización industrial, con el consiguiente ahorro de energía y recursos, producto del reciclaje técnicamente realizado.

En consecuencia, para determinar la factibilidad de una empresa especializada en el área del reciclaje y reutilización de residuos sólidos en Popayán, se recurre a la ayuda de instrumentos de investigación, aplicando técnicas de recolección de

datos, con el propósito de realizar un estudio de mercado del reciclaje local y, por consiguiente, un análisis objetivo del mismo, que conduzca a conformar una propuesta empresarial viable y sostenible en el largo plazo que contribuya de modo eficiente al cuidado y conservación del medio ambiente, generando al mismo tiempo ingresos y empleo.

1.1 PRODUCTO

Teniendo en cuenta que los residuos sólidos reciclables son de diversa naturaleza, es preciso considerar distintos aspectos de los mismos a saber:

1.1.1 Definición. El reciclaje, de acuerdo con X. E. Castells,¹ consiste en usar los materiales una y otra vez para hacer nuevos productos reduciendo en forma significativa la utilización de nuevas materias primas. Este término también se aplica, bajo el concepto de reutilización, cuando la vida útil de un producto para determinada función se ha acabado y es utilizado para otra cosa diferente para la cual fue fabricado. Por ejemplo, cuando un frasco de mayonesa se termina, es convertido en alcancía o para reempacar otro producto.

El valor económico del reciclaje apareció y cobró fuerza en los países industrializados, añade X.E. Castells, donde sus gentes estaban habituadas al consumo masivo de productos cuyos residuos sólidos, por una parte, ya colmaban los rellenos sanitarios disponibles y, por la otra, a los altos costos que representa el empleo de solo materias primas e insumos vírgenes. Esto puso en evidencia, hacia finales de la década de los 70, el ahorro que significaba reprocesar plásticos, papel y metales previamente utilizados, con el fin de obtener nuevas materias primas o productos, motivando el surgimiento de empresas dedicadas exclusivamente al reciclaje con el apoyo estatal que, mediante políticas públicas muy severas y procesos pedagógicos intensivos, impuso la obligación a los ciudadanos de separar en origen los residuos reciclables de los no reciclables.

Esta decisión sirvió como punto de partida para que organizaciones no gubernamentales (ONG) lideraran campañas de concientización destinadas a la

¹ CASTELLS, Xavier Elías. Reciclaje de residuos residenciales e industriales. 2ª edición. Barcelona. 2000. p. 1-40.

sociedad global en cuanto a exigir la reducción o eliminación de muchos residuos sólidos por medios distintos a simplemente depositarlos en rellenos sanitarios que mostraban en el largo plazo poseer una capacidad de almacenaje insuficiente, ante la creciente oferta y demanda de nuevos productos y servicios. Desde 1970 se dio inicio a foros y conferencias internacionales, a las que adhirieron los países miembros de la Organización de Naciones Unidas (ONU), que dieron como resultado la institucionalización, desde 1972 del 5 de junio de cada año, como “El día Mundial del Reciclaje, con la finalidad de sensibilizar a la población del planeta alrededor del cuidado y conservación del medioambiente.

A partir de estas campañas, quedó establecido que bienes naturales renovables, como el aire y el agua, aunque su consumo suele ser de difícil cuantificación en los mercados porque son vistos como gratuitos, empezara a asignársele un costo a su uso y consumo, no solo económico sino social y medioambiental a cargo de quienes generaban la pérdida de su calidad. De esta forma, poco a poco se ha ido imponiendo la idea que la degradación del medioambiente de cualquier lugar del mundo, no es un problema local, sino global.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos y la subsiguiente contaminación, desde lo socioeconómico es considerada como una externalidad negativa, que X.E. Castells define como: “una interdependencia entre distintos agentes no compensada por el generador de los efectos negativos a quienes los sufrían de forma mediata o inmediata, por lo tanto, el generador de la externalidad negativa fue identificado como responsable de la misma y obligado a pagar por ello mediante la intervención estatal”.

En Colombia a pesar de existir desde 1979 la Ley 09 o Código Sanitario y posteriormente haber surgido la Ley 99 de 1993, que creó el antiguo Ministerio del Medioambiente, llamado hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: MADS, todos encargados de velar por la salud medioambiental, fue necesaria la expedición de las Leyes: 1259/2008 o Comparendo Ambiental y la 1466 de 2011 que la modifica, destinadas a endurecer, después de un proceso pedagógico, las sanciones a los ciudadanos que no quieran vincularse a la protección y cuidado del medioambiente.

X. E. Castells (2000),² reitera como las actividades humanas cotidianas generan tantos residuos e incluso aún más que los productos industriales salidos al

² CASTELLS, Xavier Elías. *Ibíd.* 2000. p 1-40.

mercado. Estos residuos pueden ser sólidos, líquidos, gaseosos, radiactivos, entre otros. Infortunadamente el avance tecnológico muchas veces no ha representado una menor producción de residuos contaminantes, sino por el contrario, mayores problemas que las soluciones que ofrece.

Es por ello que la denominación de medioambiente se ha ampliado, afirma X.E. Castells al “conjunto de sistemas físicos y biológicos que aparecen como resultado de la interacción de los seres humanos con el hábitat que lo rodea”, pero esto requiere que todas las personas aprendan no sólo la procedencia de cada tipo de residuo sino también qué se puede hacer con ellos si son reciclados o reutilizados, es decir, si todos se preocupan por recogerlos en su sitio de origen, separarlos según su naturaleza y entregarlos a los encargados de su recolección pensando como dice X.E. Castell en “hallar el medio para sacar algún provecho de cualquier residuo sólido”.

Otro aspecto a considerar, como sugieren Harlow y Morgan,³ es que cuando se genera basura se está mezclando de manera irresponsable unos residuos sólidos con otros, porque si ocurriera todo lo contrario cerca del 92% de tales residuos podían ser reciclados de una u otra manera, en cambio, cuando se genera basura sólo se puede rescatar un 30% de los desechos para reciclarlos, de allí de la necesidad que los gobiernos promuevan el reciclaje de residuos sólidos residenciales e industriales en la fuente. Estos mismos autores aportan las siguientes cifras relacionadas con los ahorros en recursos si algunos materiales son recuperados y reincorporados a otras cadenas productivas.

- En el mundo, el promedio de basura generado por persona es de 3.4 kilos al día
- Al reciclar vidrio se ahorra un 90% de energía a la hora de generar vidrio nuevo.
- Por dos toneladas de plástico reciclado se ahorra una tonelada de petróleo.
- Por tonelada de papel y cartón reciclado se salvan 17 árboles y por tonelada de papel nuevo se talan 150 árboles.
- Una misma tonelada de papel se puede reciclar hasta 15 veces.
- En general, al reciclar se reducen las emisiones de CO2 y, por lo tanto, el aire es más limpio, se incrementa la calidad de vida de todos los seres vivos del planeta y se reduce el riesgo de calentamiento global.

Harlow y Morgan,⁴ han estimado que en los países desarrollados y la mayoría de los que se clasifican en vías de desarrollo, como es el caso de Colombia, en un

3 HARLOW, Rosie y MORGAN, Sally. Experimentos y hechos ecológicos en la escuela: Basura y Reciclaje. Colección de libros: Biblioteca de los experimentos. Madrid: Editorial Everest S.A. 2000.

4 HARLOW, Rosie y MORGAN, Sally. *Ibíd.*

bote de basura aproximadamente el 30% de su contenido corresponde a papel o cartón; el 30% a desechos orgánicos como cáscaras o restos de comida; el 10% objetos de metal; otro 10% objetos de cristal; 8% plásticos y 4% objetos elaborados con diversos tipos de tela.

De acuerdo con Leggett (2000),⁵ cada año los seres humanos en las sociedades occidentales arrojan más y más basura, pero también a lo largo del tiempo ha cambiado el tipo de basura. Hace 50 años había mucho más polvo y cenizas y nada de plástico. Actualmente la familia promedio se deshace de: 600 latas de aluminio; papel de diferentes clases equivalente al procesamiento de dos árboles; entre 120 y 200 botellas plásticas; 2.4 kilos de envolturas plásticas; 499 botellas y potes de vidrio y 24 kilos de trapos. Sin embargo, si se contribuyera con una actividad consciente de reciclaje de los residuos sólidos, la basura bien podría cambiar de nombre y pasar a llamarse en gran parte, material reciclable.

El mismo Leggett asegura que aquí se enfrentan dos situaciones críticas, por una parte la forma en que las industrias producen y demandan empaques para sus productos, muchos de ellos no reciclables por razones higiénicas o económicas, por la otra parte, la cultura del mal manejo de los residuos sólidos porque la sociedad está acostumbrada, en el mejor de los casos a echarlos en una bolsa, dejarlos fuera de su casa o lugar de trabajo y esperar que alguien se los lleve a otro sitio denominado botadero de basura o eufemísticamente “relleno sanitario”, en otras palabras, a quitarse el problema de encima y endosárselo a otros, a kilómetros de distancia, sin ningún tipo de remordimiento.

1.1.2 Materiales reciclables y no reciclables en Popayán. Localmente existen dos vías para el reciclaje, la primera, en pequeña escala la realizan personas de escasos recursos que venden anualmente 4.023 toneladas a unos mayoristas, conocidos como cooperativas de recicladores representados por: Aremarpo; Asocampo y Recinpayán, lo que logran extraer de las bolsas de basura dejadas por la ciudadanía o las entidades públicas y privadas, minutos antes que pasen los vehículos recolectores de la empresa Serviaseo, encargada por la administración municipal de la recolección de los residuos sólidos de la ciudad y de administrar el relleno sanitario El Ojito.

⁵ LEGGETT, Geremy. Invasión de la basura. Traducción de Edith Tálamo. Colección Operación Tierra. Barcelona: Editorial Sigma. 2000. p 6-45.

La segunda, está a cargo de Serviaseo, con la llamada Ruta del Reciclaje, mediante la cual asegura que en 2012 recuperó de los lugares donde la ciudadanía deja las bolsas de basura alrededor de 138 toneladas de residuos sólidos reciclables, para un total de 4.161 ton/año.

Además, Serviaseo y la alcaldía adelantan desde el año 2009 y de modo esporádico, una campaña conjunta denominada “Raymundo; Reciclando ayuda al mundo”, la cual no ha logrado que los payaneses entiendan y participen del reciclaje en la fuente, por lo tanto, los resultados pueden ser considerados como prácticamente nulos. Parte de esa campaña incluye una lista de residuos sólidos reciclables y el modo de reconocerlos, la cual se incluye a continuación:

1.2 VARIABLES E INDICADORES

A continuación se relacionan las variables del proyecto, las cuales posibilitaron llevar a cabo las evaluaciones socioeconómica y ambiental del mismo.

Tabla 1. Variables e indicadores del reciclaje y reutilización de residuos sólidos residenciales y empresariales en Popayán.

Variables	Indicadores
Necesidad de materias primas	<ul style="list-style-type: none"> • Oferta progresivamente más costosa de materias primas vírgenes para la producción de papel, cartón, objetos de plástico, vidrio y metal. • Demanda insatisfecha de materias primas en el ámbito nacional e internacional para la fabricación de nuevos productos.
Expectativas del mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Aportes al mercado local de materias primas provenientes de procesos de reciclaje y a menor costo que materias primas vírgenes para integrarlas a nuevas cadenas productivas. • Reducción de costos en recursos para la obtención de materias primas, mejorando la relación costo-beneficio. • Incremento del volumen de recuperación de los residuos sólidos susceptibles de ser incorporados a nuevas cadenas productivas.
Proceso de sensibilización medioambiental en coordinación con la Administración municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización de la sociedad payanesa acerca de cómo realizar un proceso técnico de reciclaje en la fuente. • Capacitación permanente del personal de recicladores informales en cuanto la selección de los residuos sólidos. • Incremento en el porcentaje de recuperación de los residuos sólidos residenciales y empresariales.

**Aporte medioambiental
y empresarial del
reciclaje**

- Promoción de la cultura ciudadana en cuanto la protección y conservación del medioambiente, invitando a la comunidad a participar activamente en procesos de reciclaje en la fuente de residuos sólidos.
 - Cambios permanentes en las actitudes y comportamientos de los ciudadanos con relación al medioambiente incrementando el reciclaje de residuos sólidos
 - Convertir a la ciudad de Popayán en un ejemplo para el resto del país como una ciudad intermedia sensible a las nuevas realidades de cuidado y conservación del medioambiente.
 - Consolidación de las actividades locales de reciclaje en una empresa dedicada al acopio en mayor escala de residuos sólidos.
-

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

1.3 DEMANDA

Las reglas básicas que regulan el mercado de los residuos sólidos reciclados no difieren mucho del resto del mercado de bienes y servicios. Por ejemplo, los materiales o productos reciclados deben ser competitivos, de buena calidad y a precio razonable e innovadores, puesto que siguiendo a Field,⁶ gran parte del mercado del reciclaje encara un fuerte déficit, puesto que el problema no es reciclar sino consumir reciclado.

Es necesario tener claro, de acuerdo con Field,⁷ que el reciclado no acaba en la separación de los residuos sólidos en su origen, sino que este es solo el inicio de un nuevo ciclo que va desde su traslado a instalaciones de recuperación, donde cada tipo de material es procesado para convertirlo otra vez en materia prima o en nuevos productos. Solo después de este paso el sector del reciclado demuestra su valor agregado en varios sectores industriales y genera un considerable ahorro de energía y un gran número de nuevos empleos. En menor escala opera el proceso de reutilización, pero esencialmente es similar al anterior.

Sin embargo, añade Field, la gran barrera para un crecimiento más acelerado del reciclaje de residuos sólidos corresponde por una parte, al uso de tecnologías cada vez más costosas y, por la otra, es la que oponen los productores de

⁶ FIELD, Bart. Economía Ambiental. El medioambiente en el ámbito social y local: El impacto del reciclaje en la industria. Editorial: Mc Graw Hill. España. 2010. p. 72-75.

⁷ Ibíd. p. 72-75.

materias primas vírgenes, debido a que un producto reciclado o valorizado tiene que responder a estándares de calidad que se deben cumplir para competir con la materia prima virgen, en especial cuando se trata de reincorporarlos a cadenas productivas de alimentos o prendas de vestir y esta exigencia es difícil de cumplir en muchos casos, precisamente porque no se garantiza la condición estéril o la ausencia de sustancias tóxicas en materiales como plástico, papel y cartón.

En Colombia, según Vargas L.,⁸ hacia 1992, se producían cerca de seis millones de toneladas de basura al año, con un volumen per cápita de 0.52 Kg por habitante/día, y del reciclaje se ocupaban cerca de treinta mil personas, la mayoría de las cuales trabajaban de forma independiente y en condiciones de extrema miseria y desamparo social.

En 2012, el Ministerio del Trabajo reconoció que a esta actividad están vinculados más de 300.000 personas en condición de vulnerabilidad (52% hombres y 48% mujeres), la mayoría sisbenizados y vinculados de alguna manera a microempresas y cooperativas de recolectores, pero con el agravante de depender en muchos casos de grandes empresarios del reciclaje quienes les imponen los precios de acuerdo a sus conveniencias.

El promedio de producción de residuos sólidos, señala Vargas L., llegó en el primer semestre del 2012 a 28.800 toneladas/día, equivalentes a 10.54 millones de toneladas/año, con un volumen promedio per cápita de 0.75 kg por habitante/día, de los cuales se estima que el 65% serían reciclables, pero la falta de cultura ciudadana es mínima y solo logran recuperarse 3.800 toneladas/día, equivalentes al 13.2% de este estimado. De ese 13.2%, alrededor de 2.100 toneladas/día (7%) son recuperados y comercializados por los denominados recicladores o recuperadores informales y unas 1.600 (6%) son reincorporadas al ciclo productivo a través de convenios directos entre el comercio y la industria.

Según la ANDI,⁹ en el país se recuperaron para su reutilización en 2010 el 35% del consumo de papel y cartón equivalente a 149.100 toneladas. Para 2011 fueron recuperadas 24.000 toneladas mensuales para un total anual de 288.000 toneladas, no obstante, fue necesario importar 72.000 de papel para satisfacer las necesidades del mercado nacional estimadas en 426.000 toneladas de papel y

⁸ VARGAS LEÓN, Argemiro. El reciclaje en Colombia: ¿Un negocio de mendigos o de grandes empresarios explotadores?. Ensayo: Foro del medioambiente. Alcaldía de Bogotá. 2012. p. 1-3.

⁹ ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES - ANDI. Los efectos benéficos del reciclaje en la industria colombiana. 2011. Bogotá. Boletín informativo. p. 4.

cartón, pero si existiera colaboración ciudadana no habría que importar nada. En cuanto al vidrio, en 2011 se reincorporaron unas 125.000 toneladas de vidrio reciclado al año y se requiere incorporar en el corto plazo unas 75.000 toneladas adicionales para no seguir importando este material.

Durante 2011, la industria nacional produjo 41.000 toneladas de chatarra de cobre y aluminio, de las cuales se exportaron, a través de los grandes depósitos de chatarra 14.000 toneladas y para la producción nacional se aprovecharon 16.000 toneladas de cobre y 11.000 toneladas de aluminio, razón por la cual es preciso sostener e incrementar tales volúmenes para no recurrir a la importación de estas materias primas, no obstante, en cuanto al hierro, se observa con preocupación que la República China, está reclamando cada día más de este material en forma de chatarra, por lo tanto, podría en el corto plazo producirse un desabastecimiento local. Con esto se cambiaría el balance actual donde el consumo aparente es de 3,1 Millones de toneladas/año y se importa 1 millón/ton/año de acero, de los cuales el 80% corresponde a láminas y bobinas provenientes principalmente de Brasil, Venezuela, México, China, Japón, Rusia y Ucrania. En conjunto el reciclaje solo aporta 950.000 ton/año, pero su potencial se estima en 2.100.000 ton/año.

La ANDI también afirma que como producto del reciclaje, a pesar de las deficientes condiciones en que se realiza, el país se ha ahorrado 238.000 m³ anuales de espacio en los rellenos sanitarios, así mismo, que el gobierno reveló cifras en el primer semestre de 2012, según las cuales Colombia ocupa el primer puesto en recuperación, transformación y reincorporación de residuos sólidos al ciclo productivo en Latinoamérica y para dar un ejemplo de la magnitud de esta actividad, afirma que solo en Bogotá el reciclaje mueve en promedio 66.000 millones de pesos anuales. En el mundo, Colombia está en la posición 18 en reciclaje de papel y cartón debido a que de cada 100 toneladas producidas 57 son producto del reciclaje, adicionalmente, se estima que desde el año 2002 al 2012, el consumo de papel reciclado pasó de un 46% a un 60%.

1.4 OFERTA

1.4.1 Características de la oferta. Actualmente en Popayán, los residuos sólidos susceptibles de ser reciclados provienen esencialmente de los hogares payaneses y de las empresas comerciales ubicadas en distintos lugares de la ciudad, las cuales generan en mayor volumen residuos de papel, cartón y empaques

plásticos, seguido por empaques metálicos, también guacales de madera, la mayoría de estos reutilizados por los mismos recicladores informales.

1.4.2 Identificación de la competencia. En la ciudad no existe un centro de acopio como tal, sino tres cooperativas de recicladores: Aremarpo; Asocampo y Recinpayán, que poseen galpones o bodegas donde almacenan lo recolectado diariamente por los recicladores informales o lo que la empresa Serviaseo recoge en la llamada ruta del reciclaje por los diferentes barrios del casco urbano y distribuye entre las tres. Dichas cooperativas prácticamente tienen ya grupos de recicladores informales que llaman asociados, aunque en realidad no fue posible establecer que beneficios reciben éstos de tales agremiaciones, por lo tanto, competencia como tal no existe, antes por el contrario, todas se mostraron interesadas en que alguien les compre lo recolectado y les ayude a estabilizar los precios locales de materiales reciclados al trabajar con mayores volúmenes.

1.4.3 Potencial nacional y local de la oferta de residuos sólidos reciclables. La industria nacional presenta un déficit en materias primas básicas que podría ser cubierto en gran parte, por residuos sólidos reciclados, sin embargo, la falta de sensibilidad ciudadana contribuye a que terminen congestionando los rellenos sanitarios de las ciudades y acortando su vida útil. Los efectos de este déficit se pueden apreciar en las Tablas 2 y 3.

Tabla 2. Déficit de materias primas en Colombia a 2011.

Tipo de materia prima	Demanda en Ton.	Material a importar	Material reciclado en 2011
Papel y cartón	426.000	72.000	149.100
Vidrio	380.000	75.000	125.000
Chatarra	5.500.000	2.700.000	950.000

Fuente. DANE. Encuesta manufacturera de Colombia 2011.

En la Tabla 2 se observa el potencial del reciclaje como fuente de materias primas en el país. En el caso de Popayán, las cifras de oferta del reciclaje e muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Materias primas recicladas en Popayán durante el año 2012 contra el total del déficit nacional.

Tipo de materia prima	Reciclado anual en Popayán	Reciclado potencial anual en Popayán	Déficit nacional
Papel y cartón	2.151	12.540	72.000
Vidrio	724	4.223	75.000
Plásticos	574	3.349	92.000
Chatarra (Total)	712	4.150	2.700.000
TOTAL	4.161	24.262	2.939.000

Fuente. Cálculos propios basados en información de Serviaseo y Alcaldía de Popayán. Dic. 2012.

En la Tabla 3 se observa el alto potencial de Popayán como generadora de residuos sólidos como papel y cartón, con respecto al déficit nacional, debido al escaso número de industrias, lo cual da como resultado que el fuerte local sea el comercio de bienes, principal generador de este tipo de materiales.

1.5 PRECIO O TARIFA

Tabla 4. Precios de compra y venta de material reciclado en 2012.

Tipo de materia prima	Precio de compra x Kg en Popayán.	Precio de venta x kg en Cali
Papel y cartón	300.00	450.00
Vidrio	150.00	240.00
Chatarra de hierro	450.00	590.00

Fuente. Cálculos propios basados en información de las cooperativas de recicladores de Popayán. Dic. 2012.

Las tres cooperativas de recicladores: Aremarpo; Asocampo y Recinpayán, están interesadas en venderle el material reciclado ya clasificado a un centro de acopio local, porque de esa manera se ahorrarían los gastos de transporte del material hasta la Ciudad de Cali, así mismo, la alcaldía y la empresa Serviaseo, le entregarían a la nueva empresa el material recolectado por la Ruta del Reciclaje,

solo con el compromiso, por una parte, de apoyar campañas pedagógicas institucionales, promoviendo la cultura ciudadana a favor del cuidado y conservación del medioambiente de Popayán mediante el reciclaje en la fuente y, por la otra, de unirse a un programa de capacitación de los recicladores informales, para que optimicen su labor entregando folletos y volantes a las personas por donde hacen sus recorridos habituales, acerca de la necesidad de no mezclar los residuos sólidos sino separarlos apropiadamente.

Lo anterior significa que una vez entre en operación la nueva planta de acopio, todo el material reciclado sería direccionado hacia sus instalaciones. Se puede afirmar entonces que en el mediano plazo en vez de competencia, se presentaría un gran acuerdo entre quienes se dedican cooperativamente a labores de reciclaje, pues estas asociaciones interpretan la idea como una forma de fortalecer su actividad mediante la estabilización de precios de compra.

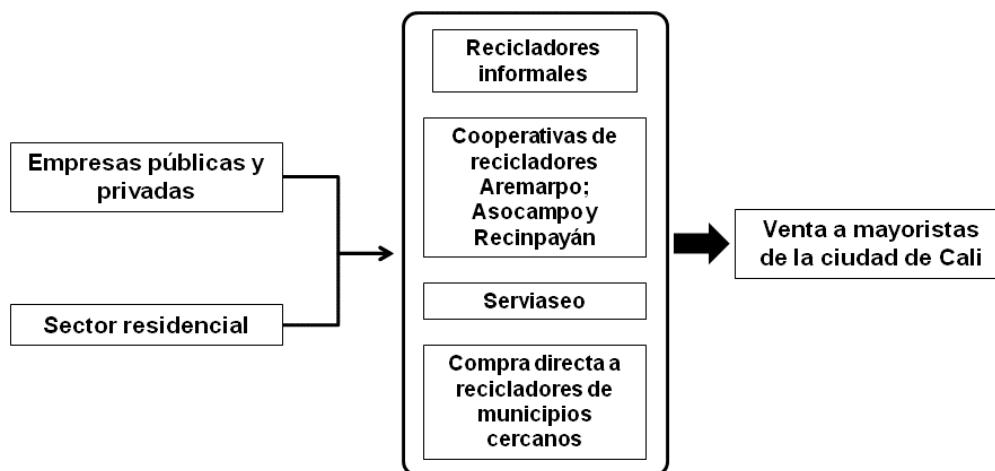
Adicionalmente, en contactos realizados con los alcaldes de municipios cercanos como El Tambo; Timbío; Piendamó; Silvia y Cajibío, quedó establecido que en el mediano plazo todos ellos están interesados en coordinar sus esfuerzos para adelantar el proceso de reciclaje residencial, lo cual significa contar con otra fuente de ingresos de materiales equivalentes a un 30% de lo que Popayán está produciendo anualmente, es decir, unas 1.250 ton/año adicionales de papel, cartón. Vidrio y chatarra.

1.6 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN

En la figura 1 siguiente, se puede observar que al trabajar de común acuerdo con la alcaldía municipal y con la empresa Serviaseo, es posible crear alianzas estratégicas no solo con ellos sino con las cooperativas de recicladores, con los recicladores independientes y con las alcaldías de municipios vecinos, de ese modo el proyecto de un Centro de Acopio resulta fortalecido en beneficio de todos los actores involucrados y, en especial, en la labor de sensibilización de la comunidad payanesa y, por extensión de los municipios cercanos, en cuanto al cuidado y conservación del medioambiente local y regional.

Las fuentes de todos los residuos sólidos corresponden a los generados por las empresas públicas y privadas, a los que se suman los del sector residencial.

Figura 1. Canales de distribución de los residuos sólidos reciclados.



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

1.7 PUBLICIDAD O PROPAGANDA

1.7.1 Logo y eslóganes de la empresa. Las maneras de hacer publicidad para el Centro de Acopio LMF”, se llevarán a cabo a partir de la utilización de un símbolo y de varios eslóganes, con los cuales serán creadas distintas estrategias de producto, precio, distribución y comunicación, incluyendo la parte de compromiso pedagógico que será adelantada conjuntamente con la administración municipal y la empresa Serviaseo.

Figura 2. Logo de la nueva empresa.



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Los eslóganes seleccionados son:

- a) Separar y reciclar está en tus manos.
- b) El buen uso de los residuos sólidos prolonga la vida útil de los sitios destinados a su disposición final.
- c) Reciclando ayudo a proteger y conservar un medioambiente más saludable.
- d) Reciclar genera un nuevo uso de los residuos sólidos residenciales y empresariales en Popayán.

En el Centro de Acopio LMF, se han tenido en cuenta dos criterios, el primero de la publicidad y propaganda de la empresa en sí misma y, el segundo, de las actividades a realizar como parte de su vinculación a los programas de la alcaldía de Popayán realizados conjuntamente con la empresa Serviaseo, para sensibilizar a la comunidad payanesa a vincularse activamente al reciclaje en la fuente, como la única alternativa de mejorar la calidad de vida de la comunidad payanesa y la salud del medioambiente local. (Ver Figuras 3 y 4)

Figura 3. Restos de enseres abandonados en la vía pública en el céntrico sector de Villa Docente.



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Figura 4. Actividad de un reciclador independiente, extrayendo de las bolsas de basura algunos residuos sólidos reciclables.



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

La importancia de apoyar una campaña pedagógica que revertirá en un mayor volumen de residuos sólidos reciclables, se fundamenta en los efectos antrópicos de la falta de cultura ciudadana al observar cómo diversos lugares de la ciudad se notan altamente impactados por la deficiente disposición de residuos sólidos de distinta procedencia, tal como se puede apreciar en las figuras 2 y 3 anteriores. En tal sentido, el Centro de Acopio LMF contempla la utilización de medios de comunicación locales y virtuales, previos a su entrada al mercado del reciclaje, tales como volantes, afiches, aviso luminoso, tarjetas de presentación y correos electrónicos, con el fin de generar expectativas en la comunidad y, por lo tanto, entrar en plena operación en el menor tiempo posible.

El desarrollo de las estrategias de producto, precio, distribución y comunicación se concretan de la siguiente manera:

1.7.2 Estrategias de producto

- Constante innovación del portafolio de servicios.

- Crear un sistema de información apoyado en las tecnologías de la información y la comunicación.
- Asesor a las cooperativas de recicladores sobre métodos eficientes de recolección y separación de residuos sólidos según su valor agregado.
- Incrementar el volumen de recolección de residuos sólidos reciclables por medio de alianzas estrategias con las administraciones municipales de Popayán y municipios vecinos.
- Incrementar el valor agregado de los residuos sólidos reciclables por medio de una mejor gestión de la calidad en los diferentes procesos involucrados.

1.7.3 Estrategias de precio

- Determinar los aspectos que fortalezcan la relación costo-beneficio de todas las actividades de reciclaje.

1.7.4 Estrategias de distribución

- Aprovechar la posición estratégica en la ciudad de Popayán del centro de acopio, fortaleciendo las alianzas estratégicas con los actores relacionados con actividades de reciclaje local y en municipios vecinos.
- Diseño e implementación de estrategias pedagógicas para sensibilizar a la comunidad respecto a la importancia de reciclar en la fuente, de común acuerdo con las administraciones municipales y la empresa Serviaseo.
- Crear vínculos con entidades públicas y privadas dedicadas a actividades de cuidado y conservación del medioambiente y especialmente relacionadas con el reciclaje de residuos sólidos.
- Crear y fortalecer vínculos con los clientes mayoristas de materiales reciclados de diferentes ciudades del país y el exterior, si es el caso, para garantizar el éxito empresarial en el largo plazo.

1.7.5 Estrategias de comunicación

- Aprovechar las ventajas de las tecnologías de la información y la comunicación para consolidar y expandir el portafolio de servicios.

- Diseñar campañas publicitarias que motiven a los payaneses y caucanos a reciclar en la fuente, facilitando la recolección de los residuos sólidos reciclables e incrementando su volumen.
- Patrocinar las campañas educativas de las administraciones municipales y de la empresa Serviaseo con similares propósitos.

Tabla 5. Actividades de publicidad y promoción

Estrategia	Descripción	Tiempo
1. Radio	Cuñas radiales a lo largo de un mes exponiendo los propósitos empresariales. Costo por mes \$ 170.000	5 meses
2. Volantes pedagógicos: serán repartidas 50.000 unidades.	Hojas volantes en papel propalmate 90 gms, impresas en litografía a dos tintas. Tamaño 13 x 21 cm. Costo x millar \$ 11.000.00	Primer mes. Lanzamiento.
3. Afiches pedagógicos y publicitarios: cantidad 1.000	Afiches en propalcote de 115 gms, impresión litográfica a 3 colores, tamaño 48 x 33,5 cms.	Primer mes. Lanzamiento
4. Aviso institucional	Aviso: luminoso en acrílico con logotipo de la empresa. Dimensión: 5.00 x 2.00 m.	Primer mes. Lanzamiento
5. Tarjetas de presentación	Tarjetas de presentación, en cartulina Kimberley blanco, impresión litográfica a dos tintas. Cantidad: 2.000	Primer mes. Lanzamiento

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Las cuñas de radio, distribuidas entre las tres cadenas más importantes de la ciudad, empezarán a ser emitidas dos meses antes de entrar en operación el centro de acopio y se extenderán por tres meses más, su finalidad es hacer conocer a la ciudadanía de su existencia y propósitos, así como de emitir mensajes educativos sobre la importancia y obligación de todos los payaneses de reciclar en la fuente, como única alternativa para mejorar las condiciones del medioambiente local e incrementar la calidad de vida de todos.

Para la distribución de los volantes se recurrirá a los recicladores informales porque ellos ya tienen unos recorridos establecidos y generalmente son reconocidos por la comunidad. Los afiches se fijarán en sitios públicos como entidades oficiales, instituciones educativas, restaurantes, supermercados y tiendas de barrio.

La información contenida en los volantes y afiches enfatizará en la importancia del reciclaje, en sus beneficios para la salud humana y del medioambiente, así como del apoyo que representa en la generación de empleo y en el fortalecimiento de las cooperativas de recicladores, igualmente, se darán instrucciones de cuáles materiales son reciclables y cuáles no y de la manera en que deben ser separados de los residuos orgánicos.

Tabla 6. Gastos de publicidad y promoción.

MEDIO	AÑO 1 (pesos)		
	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Radio	170.000	5	850.000
Volantes	11.000	50	550.000
Afiches	1.600	1.000	1.600.000
Aviso Institucional	1.500.000	1	1.500.000
Tarjetas	275	2.000	550.000
TOTAL			5.050.000

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

2. TAMAÑO DEL PROYECTO

En relación con el tipo de negocio propuesto, representado por el Centro de Acopio LMF, se ha podido comprobar mediante entrevistas con los directivos de las cooperativas de recicladores Aremarpo; Asocampo y Recinpayán, así como con las Secretarías de Gobierno y Planeación municipal, el gerente de Serviaseo y por vía telefónica con los acaldes de municipios cercanos, que a todos les ha resultado atractivo centralizar las actividades de reciclaje no solo en Popayán sino en municipios vecinos, permitiendo acelerar los procesos pedagógicos de cultura ciudadana y facilitando la implementación de la legislación ambiental vigente, empezando por la Ley 1259 de 2008, que impuso el comparendo ambiental en todo el país y la Ley 1466 de 2011 que hace a los ciudadanos co-responsables de la calidad del medioambiente. De igual manera, el proyecto surge en un momento en que son evidentes los efectos antrópicos en las áreas urbanas y rurales, debido al incremento poblacional en los municipios caucanos, lo cual implica, mayores volúmenes de residuos sólidos residenciales y empresariales, gran parte de ellos susceptibles de ser reincorporados a nuevas cadenas `productivas.

De acuerdo con los resultados del estudio de mercadeo, la capacidad proyectada de reciclaje de residuos sólidos del Centro de Acopio LMF es la que aparece en la Tabla 8, lo cual significa que está en condiciones de absorber la oferta de las cooperativas de recicladores locales y satisfacer las expectativas de la administración municipal y de la empresa Serviaseo reduciendo los volúmenes de residuos sólidos que llegan al relleno sanitario El Ojito.

Tabla 7. Capacidad proyectada de reciclaje anual del Centro de Acopio LMF.

Tipo de residuo sólido reciclado	Ton. 2º semestre 2013	Ton./año
Papel y cartón	2.000	4.000
Vidrio	1.600	3.200
Chatarra	850	1.700
Total material reciclable	4.450	8.900

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

2.1 DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

El tamaño del presente proyecto está basado en los volúmenes de residuos sólidos producidos por los habitantes del casco urbano de Popayán que presentan un promedio estimado de 190 toneladas diarias, equivalentes a 69.350 ton/año, de los cuales solo alcanzan a ser reciclados por las tres cooperativas 4.161 ton./año, de un potencial aproximado de 24.262 ton./año, según estimaciones de la empresa Serviaseo con el propósito de extender la vida útil del relleno sanitario.

2.2 TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Puede afirmarse que no solo a nivel global sino en especial en el entorno colombiano, cada día crece el convencimiento que los daños causados por los seres humanos a la naturaleza, tienen un origen cultural, es decir, son producto de hábitos y costumbres adquiridos desde generaciones anteriores, los cuales han demostrado ser poco amigables con el entorno. La búsqueda de una solución en el origen del problemas se encuentra asociada con procesos educativos adelantados desde una perspectiva pedagógica, con el fin de cambiar las actitudes y comportamientos de los ciudadanos en cuanto a la forma en que están disponiendo de los recursos sólidos susceptibles de ser reciclados producidos en sus lugares de trabajo y en sus residencias.

Adicionalmente, estos cambios conceptuales han dado origen a una industria denominada del reciclaje, que cada día se hace más importante, porque al recuperar distintas materias primas, consideradas antes como basura inservible, se crea una fuente de ingresos significativos, se genera trabajo, hay ahorro de recursos y divisas por importación de materias primas vírgenes, se extiende la vida de los rellenos sanitarios. Además, se cuida y protege el medioambiente, incrementando la calidad de vida de los seres humanos y de todos los seres vivos del planeta.

Para el procesamiento de los residuos sólidos reciclados en el Centro de Acopio LMF y su posterior comercialización, se requiere una tecnología básica junto con la capacitación apropiada del personal involucrado, en la que el manejo y control de los procesos industriales requeridos para convertirlos en materias primas básicas, no ofrece mayores dificultades, como se puede apreciar a continuación:

Por otra parte, la planta de producción tendrá algunas características particulares, que responden a las exigencias de las actividades que allí serán realizadas, como son: excelente ventilación; área para el ingreso de vehículos pesados; necesidad de espacios amplios para descargar los residuos sólidos, apilar o convertir en pacas, los que así puedan serlo, listos para su envío a la ciudad de Cali.

Tabla 8. Características operativas del Centro de Acopio

Área de producción	Actividades
--------------------	-------------

Área de producción	Actividades
Recepción	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de residuos sólidos.
Zona de pesaje	<ul style="list-style-type: none"> • Constatar el peso del material recibido o despachado.
Control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar labores de control e inspección de calidad en las materias primas, de acuerdo con los parámetros que indican cuáles materiales son reciclables y cuáles no.
Selección y manejo de los residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar labores de limpieza si es requerido, para mejorar la calidad del material enviado a la ciudad de Cali.
Preparación del despacho de residuos sólidos hacia el mayorista.	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar las pacas de papel, cartón o plástico para su despacho. Así mismo, separar los componentes de la chatarra de acuerdo con las exigencias de los compradores mayoristas de la ciudad de Cali.
Almacenamiento del residuos sólidos hasta su despacho	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar los residuos sólidos ya clasificados en condiciones medioambientales adecuadas para evitar su deterioro hasta el momento de ser despachados.

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

2.3 COSTO Y DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA, MATERIA PRIMA E INSUMOS

Todos los elementos como: materias primas (Residuos Sólidos Reciclables), insumos, mano de obra, maquinaria, equipos y herramientas involucrados en las actividades del Centro de Acopio son de consecución local, en consecuencia en estos rubros, no se anticipa ninguna dificultad de tipo estratégico para la operación a corto, mediano y largo plazo de la empresa.

En cuanto a la mano de obra, todas las labores de recepción, pesaje, apilado, prensado y cargue de los residuos sólidos con destino a los compradores mayoristas, realizados en el Centro de Acopio LMF, requieren un mínimo de instrucciones para ser llevadas a cabo. En cuanto a la parte profesional, los tres socios de común asumirán las funciones de Gerente General, Gerente de Producción y Gerente administrativo.

2.4 LOCALIZACIÓN

La localización del Centro de Acopio LMF, puede determinar otros costos que, obviamente, influirán en su consolidación. Entre estos costos se pueden mencionar los de distribución y operación. También depende de la localización la facilidad para la obtención de la materia prima.

Por estas razones, el presente proyecto será llevado a cabo en el municipio de Popayán, en un área retirada de lugares habitados, pero integrada al casco urbano y, por lo tanto, con disponibilidad de todos los servicios públicos. En este sentido se aprovechan las ventajas estratégicas que proporciona la vía denominada Variante de Popayán, porque desvía el tráfico pesado y vehicular en general que se dirige al sur del país y no necesita entrar a la ciudad.

2.5 COSTO DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN

Para el Centro de Acopio LMF, los costos de inversión y de operación son otros factores determinantes. Depende de estos costos y de la cuantía de las inversiones el tamaño del proyecto ya que a medida que aumenta su tamaño igual sucede con dichos rubros. En la situación que se analiza, se puede decir que los costos de inversión y de operación no aumentan en proporción directa en su tamaño como sucede generalmente en la mayoría de proyectos, puesto que solo se requiere un significativo esfuerzo financiero inicial que será amortizado, en su totalidad, a lo largo de los primeros cinco años de operación del proyecto.

2.6 FACILIDADES DE FINANCIACIÓN

Para el establecimiento del Centro de Acopio LMF, será solicitado un crédito bancario por \$155.635.000 a un interés del 13,2% efectivo anual.

Los tres socios realizarán un aporte conjunto de \$14.384.000, para un total de \$170.019.000, los cuales están destinados a cubrir los costos, gastos e inversiones iniciales de la nueva empresa.

2.7 INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS

En cuanto al valor de venta de los distintos residuos sólidos reciclables, este es fijado por las empresas mayoristas de Cali, pero existe un consenso entre todas ellas para evitar la competencia desleal.

Las empresas que estuvieron de acuerdo con el establecimiento en Popayán del Centro de Acopio LMF y garantizaron mantener precios de compra estables, pagando de contado, incluso ofrecieron asesoría para optimizar los procesos de separación de residuos sólidos y obtener mejores precios por el material reciclado, fueron las siguientes:

- Comercializadora Uribe López. Compra y Venta de cobre, bronce, acero, aluminio y chatarra de hierro. Calle 17 No. 12-06.
- Acopio Central de Metales. Metales en general. Cobre, aluminio, acero inoxidable, vigas y estructuras de hierro. Calle 33 No. 7-14.
- Grupo Industrial Papelero Gaia. Compra y venta de cartón y papel. Corregimiento La Dolores.
- González Arango Daniplast & Cía. S.A.S. Plásticos Recuperados. Todo tipo de material plástico. Calle 93 No. 7-M-21.
- Gert S.A E.S.P. Calle 50 No. 3N-01. Compra y venta de vidrios, botellas y cristalería en general.

A continuación en la Tabla 9 se presentan los ingresos por concepto de ventas a precios del año 2012.

Tabla 9. Ingresos por concepto de ventas (A precios del año 2012).

PAPEL Y CARTÓN						
Fase	Inversión			Operacional		
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
Unidades vendidas		2,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Precio de venta		450,000	450,000	450,000	450,000	450,000
Ingreso por ventas.		900,000,000	1,800,000,000	1,800,000,000	1,800,000,000	1,800,000,000
VIDRIO						
Fase	Inversión			Operacional		
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
Unidades vendidas		1,600	3,200	3,200	3,200	3,200
Precio de venta		240,000	240,000	240,000	240,000	240,000
Ingreso por ventas		384,000,000	768,000,000	768,000,000	768,000,000	768,000,000
CHATARRA						
Fase	Inversión			Operacional		
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
Unidades vendidas		850	1,700	1,700	1,700	1,700
Precio de venta		590,000	590,000	590,000	590,000	590,000
Ingreso por ventas		501,500,000	1,003,000,000	1,003,000,000	1,003,000,000	1,003,000,000
TOTAL CONTRATOS		4,450	8,900	8,900	8,900	8,900
TOTAL INGRESOS POR VENTAS		1,785,500,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000

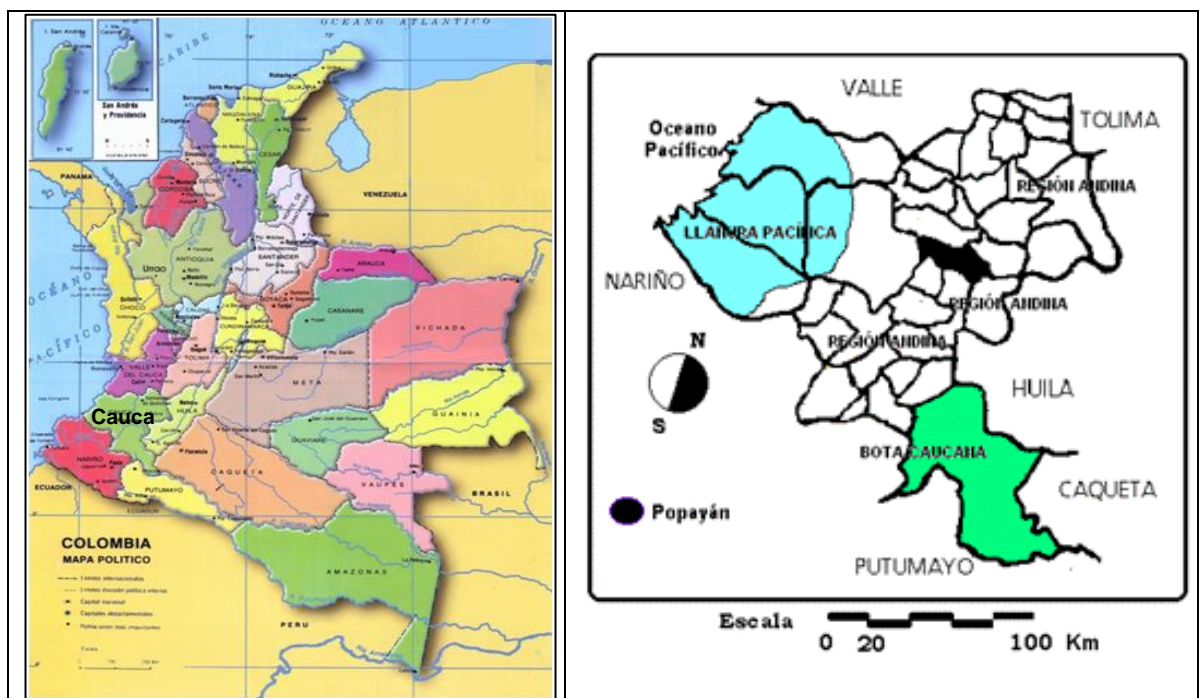
Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

3. LOCALIZACIÓN

3.1 MACROLOCALIZACIÓN

El presente proyecto está definido en el marco de las PYMEs, porque será una mediana empresa, ubicada en Popayán, Capital del Departamento del Cauca, a cargo de los tres socios inversionistas. El Centro de Acopio LMF, constituirá una fuente generadora de empleos directos e indirectos, además de ingresos para el Estado a nivel local, regional y nacional. (Ver Figura 5)

Figura 5. Ubicación del Cauca en Colombia y de Popayán en el Cauca



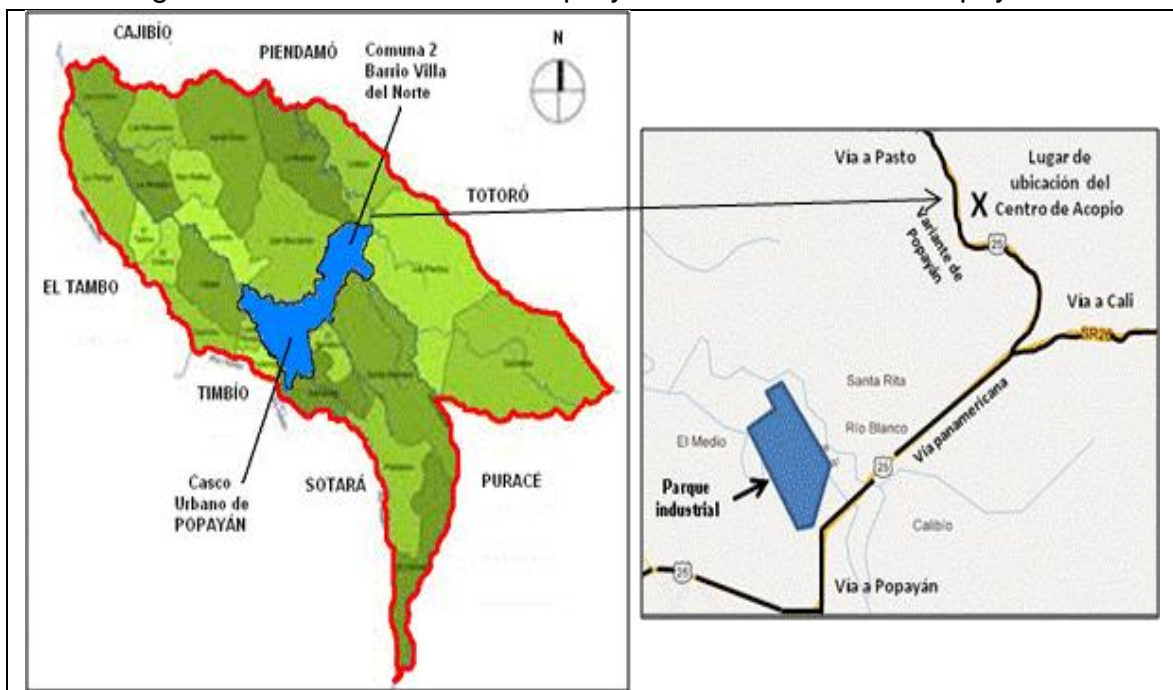
Fuente. Instituto Agustín Codazzi 2012.

El Departamento del Cauca está ubicado al suroccidente de Colombia y aunque goza de una situación geográfica privilegiada, ocupa uno de los últimos lugares de importancia económica del país, porque aporta menos del 1% al PIB Nacional. Esto se debe a que no cuenta con industrias de gran envergadura sino con pequeños establecimientos comerciales generadores de poco valor agregado.

Popayán, capital del Cauca, se ubica al centro del Departamento y es atravesada de norte a sur por la Vía Panamericana, lo cual le confiere una gran importancia estratégica en el aspecto cultural (religioso) y político, reconocido desde la época de la Colonia y de las primeras décadas de la Republica, no obstante su desarrollo e integración con el resto del país se quedaron estancados desde principios del siglo XX, cuando perdió el dominio político que ejercía sobre la cuarta parte del territorio nacional y se convirtió en capital de una de los departamentos en que fue dividido el llamado Gran Cauca.

3.2 MICROLOCALIZACIÓN

Figura 6. Microlocalización del proyecto en la ciudad de Popayán.



Fuente. Elaboración propia, con base a información del POT 2002-2010.

La planta de acopio estará ubicada en una zona considerada de gran desarrollo futuro por el Plan de Ordenamiento Territorial (2002-2010),¹⁰ porque la entrada norte de Popayán se está consolidando como un gran área industrial, con acceso por la vía panamericana y por la llamada variante de Popayán, con disponibilidad de todos los servicios públicos y sin restricciones vehiculares para su funcionamiento. (Ver Figura 6)

¹⁰ Plan de Ordenamiento Territorial. Alcaldía Mayor de Popayán. 2002. Op cit.

La determinación para elegir el lugar de emplazamiento del Centro de Acopio LMF, al exterior y no al interior del actual casco urbano de la ciudad se basó en las siguientes consideraciones estratégicas:

Proximidad de los proveedores de residuos sólidos. Esta alternativa señala la facilidad para los recolectores de los residuos sólidos reciclables de llegar rápidamente a las instalaciones del Centro de Acopio LMF y entregar su carga diaria, por lo tanto, aunque reviste una gran importancia estratégica para la empresa, existen consideraciones ambientales y de movilidad que afectan la valoración del lugar a ser elegido y que toman en cuenta el trabajo actual de las cooperativas de recicladores como intermediarias para llevar a cabo el proceso de recolección. Peso 20%.

Alrededores del lugar donde funcionaría el Centro de Acopio LMF. Al respecto, se consideró que por la naturaleza de los materiales objeto de la actividad comercial, la ubicación debe satisfacer exigencias de salubridad pública, porque no está exenta la presencia de malos olores, de recicladores informales que no inspiran confianza al resto de la ciudadanía, de vehículos pesados y de tracción animal, entre otros. Peso: 40%.

Accesibilidad al Centro de Acopio LMF. Aquí se toman en cuenta condicionantes tanto de tipo ambiental como de movilidad para vehículos livianos y, en especial, pesados como tractocamiones de más de 30 toneladas e incluso mayores, los cuales tienen restricciones para desplazarse por las calles del casco urbano, situación que al incrementarse el volumen de operaciones incidiría en el desarrollo de la nueva empresa, por posibles quejas de los habitantes ubicados en los alrededores del Centro de Acopio LMF. Peso: 30%

Seguridad en general. Bajo este criterio se consideran: la seguridad para las instalaciones del Centro de Acopio LMF, del personal que allí labora, de los vehículos estacionados, de los proveedores de residuos sólidos reciclables y de los clientes mayoristas que en un momento dado puedan visitar las instalaciones de la empresa. La finalidad esencial se concreta en brindar a todas las personas vinculadas de una u otra forma con las actividades de reciclaje tranquilidad y confianza. Peso: 10%

Tabla 10. Valoración del sitio de ubicación del Centro de Acopio LMF.

Atributo considerado	Peso	SITIO 1:		SITIO 2:	
		Interior del casco urbano Calificación	Ponderado	Fuera del casco urbano Calificación	Ponderado
Proximidad de los proveedores de residuos sólidos	20%	2.5	0.5	5	1.0
Alrededores donde funcionaría el Centro de Acopio LMF	40%	4.0	1.6	3.0	1.2
Accesibilidad al Centro de Acopio LMF.	30%	2	0,6	5	1.5
Seguridad	10%	3	0,3	3	0.3
TOTAL	100%		3.0		4.0

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

En la Tabla 10, se observa que la ubicación más pertinente con las actividades del Centro de Acopio LMF, es un lugar ubicado fuera del casco urbano de la ciudad de Popayán, el cual obtiene un puntaje ponderado de 4.0. contra el de ubicar la empresa al interior del casco urbano que alcanza un puntaje ponderado de 3.0, con esta decisión se garantiza en el mediano y largo plazo, evitar conflictos de tipo ambiental y de movilidad.

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 PRODUCTO O SERVICIO

Los materiales susceptibles de ser reciclados y que constituyen el objeto del Centro de Acopio LMF, presentan las siguientes características:

Tabla 11. Materiales reciclables y no reciclables en Popayán.

Reciclables	No reciclables
PAPEL: Blanco, rayado o impreso, revistas, libros, cuadernos, periódico, archivos, folders, tirillas de las formas continuas y similares, panales de huevo. Empaques de: cemento y similares, cremas, perfumes, útiles de escritorio, licores, productos alimenticios y todo tipo de cartón. Los tubos de cartón de: papel higiénico, servilletas absorbentes, papel aluminio, cristapel y similares.	Papel Carbón, de Aluminio, Celofán, Fax, Fotografías, Envases de tetra pack de leche, jugos y similares, Papel con adhesivos (calcomanías), papel doméstico usado (servilletas, higiénico, vasos y similares, Folletos que contengan cualquier material adicional que no sea papel y/o cartón.
VIDRIO: Todo tipo de envase y recipiente de vidrio de todo color.	Vidrio plano o de vehículos (vidrio de puertas, ventanas, o de mesas)
CHATARRA: Elementos de: (hierro, aluminio, bronce y cobre), varillas, latas, ollas, electrodomésticos y elementos del hogar en desuso. Empaques de enlatados, cerveza, bebidas, espray, tubos galvanizados, duchas, llaves, alambres, puntillas y similares.	Todos los materiales metálicos son reciclables

Fuente. Campaña de Serviaseo y la alcaldía: Raymundo: Reciclando ayuda al mundo. 2010-2012.

4.2 ÁMBITO Y TAMAÑO DEL PROYECTO

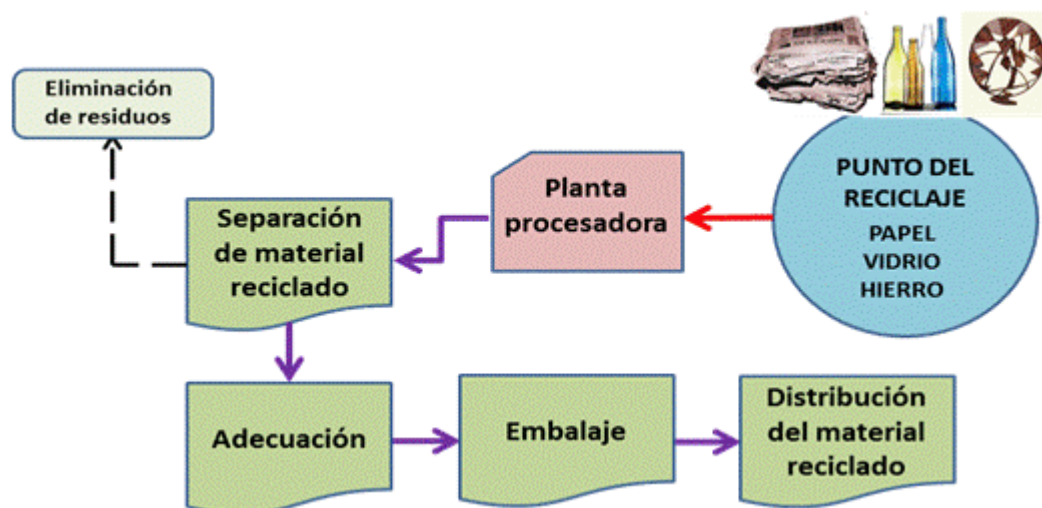
El presente proyecto se suma a la búsqueda, por parte de algunos sectores de la sociedad preocupados por el deterioro del medioambiente y sus repercusiones para todo el planeta, de una solución práctica para mejorar la forma en que se están disponiendo los residuos sólidos empresariales y residenciales en Popayán.

Este propósito se concreta en una visión prospectiva de la realidad actual, porque pretende en una primera fase formar una alianza estratégica con la administración municipal, las cooperativas de recicladores y quienes se dedican a esta actividad de modo independiente, con el fin de optimizar los procesos de reciclaje de distintos materiales que actualmente y en gran medida terminan haciendo parte de las casi 70.000 toneladas anuales de residuos sólidos que genera la ciudad, de las cuales más de 40.000 terminan siendo depositadas bajo la denominación genérica de “basuras”, en el relleno sanitario de El Ojito, acortando su vida útil y afectando la calidad del medioambiente y de quienes viven en sus alrededores. En una segunda fase, se pretende involucrar a los municipios cercanos en este mismo proceso.

A lo anterior se adiciona la necesidad de reciclar los residuos sólidos en la fuente, de tal manera que puedan ser recogidos por personas o entidades dedicadas a tales actividades, como es el caso de la empresa Serviaseo con su Ruta del Reciclaje y de las Cooperativas de Recicladores existentes en Popayán: Aremarpo, Asocampo y Recinpayán, así como también por parte de recicladores independientes, todo con el fin de integrarlos a nuevas cadenas productivas.

En términos generales, el ámbito del proyecto dependerá del éxito de los procesos que sean llevados a cabo en el Centro de Acopio LMF, como se muestra a continuación en la Figura 7.

Figura 7. Esquema general del proceso de reciclaje en el Centro de Acopio LMF.

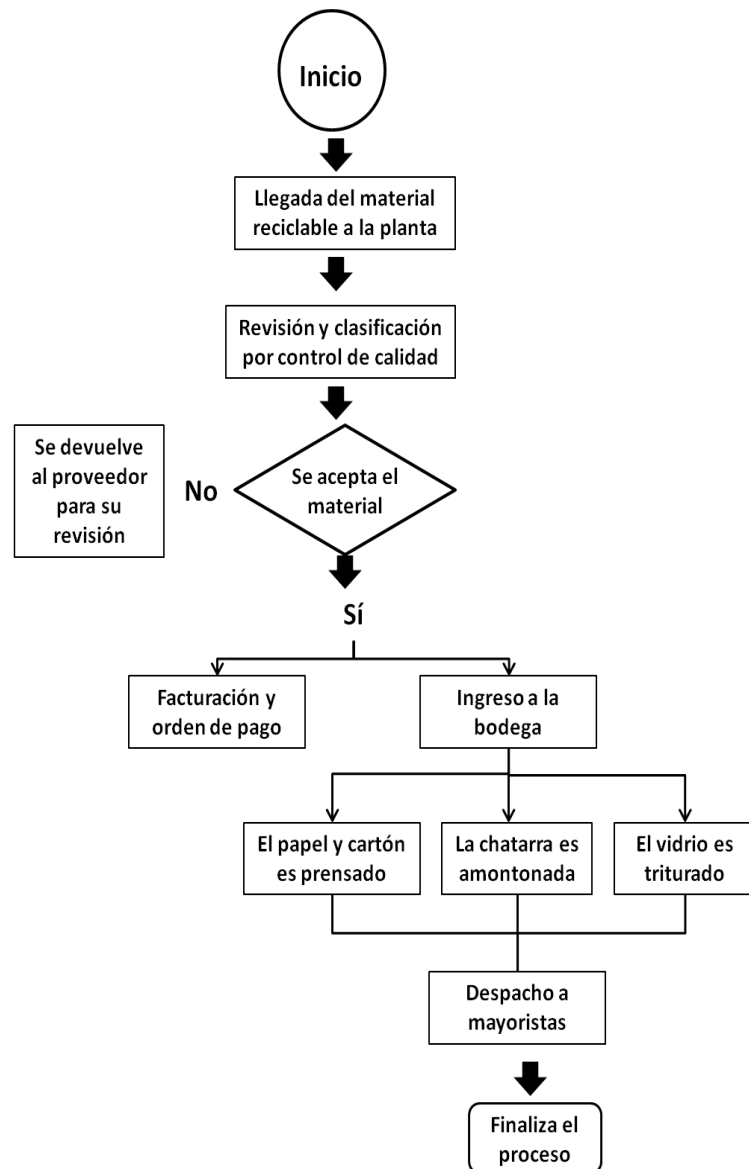


Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

4.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

El proceso de reciclaje primaria de tipo industrial de residuos sólidos, es similar para todos los materiales que entran bajo esta clasificación, debido a que su finalidad es simplemente facilitar su transporte a las plantas donde son convertidos en materias primas. Esto significa que el papel y el cartón simplemente requieren ser prensados en pacas; el vidrio triturado y depositado en costales y la chatarra amontonada según las medidas del material recolectado.

Figura 8. Proceso general de reciclaje en la planta de acopio.



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

4.4 TECNOLOGÍA

Para el desarrollo del presente proyecto no se requiere tecnología de punta, sino métodos sencillos perfectamente probados en instalaciones similares ubicadas por ejemplo, en ciudades como Cali, Medellín y Bogotá. (Ver Tabla 12).

Tabla 12. Tecnología del presente proyecto

Equipo	Usos
Montacargas industrial (Capacidad dos toneladas)	Destinado a descargar y cargar los residuos sólidos que lleguen y salgan del centro de acopio.
Báscula mecánica de piso. (Capacidad 500 kg):	Para el pesaje: De los residuos sólidos que lleguen al centro de acopio, provenientes de las cooperativas de recicladores, de los recicladores informales y de la empresa Serviaseo.
Prensa hidráulica. (Capacidad 40 toneladas)	Para compactar papel, cartón, latas de aluminio, material plástico y cualquier residuo sólido susceptible de ser convertido en bloques de 50x50x50 centímetros, que faciliten su apilado y posterior comercialización.
Equipo menor	Canastillas plásticas; estibas de madera, estantería metálica; carretillas de mano.
Herramienta menor. (Seguetas, cizalla manual, macetas, palas, rastrillo)	Para operaciones de corte de algunos materiales a una medida que los haga más manejables. También para el apilado de materiales como papel y cartón.
Equipo de protección industrial	De uso obligatorio para todos los que ingresen a la planta, debido al alto riesgo biológico que implica trabajar con residuos sólidos.
Equipo contra incendios	Indispensable debido a que se maneja material altamente combustible como papel, cartón y plástico.

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

4.5 MAQUINARIA Y EQUIPO

Han sido tomados en cuenta los siguientes factores que afectan directamente la decisión de la compra de maquinaria y equipo.

Precio. Permite el cálculo de la inversión inicial.

Dimensiones. Aplica para estimar la distribución de la planta.

Capacidad. De este factor depende el número de máquinas que serán adquiridas con el fin de adquirir capacidad ociosa o provocar cuellos de botella en el momento en que sean montadas las líneas de producción.

Flexibilidad. Esta característica se refiere a que algunos equipos son capaces de realizar operaciones y procesos unitarios en ciertos rangos, mientras que otros son versátiles y pueden operar en distintos niveles de producción.

Mano de obra necesaria. Este factor está asociado con la capacidad instalada de la planta y demanda procesos de capacitación para garantizar su rendimiento y especialmente su seguridad laboral.

Costo de mantenimiento. Se emplea para calcular el costo anual del mantenimiento. Este dato lo proporciona el fabricante como un porcentaje del costo de adquisición.

Consumo de energía. Permite estimar los costos de cualquier tipo de energía a ser empleada en el proceso productivo. Usualmente cada equipo o maquinaria tiene una placa que señala su consumo, por ejemplo, en watts/h.

Infraestructura necesaria. Se refiere a que algunas máquinas o equipos requieren alguna infraestructura especial, por ejemplo, alta tensión eléctrica, espacios adecuados con temperaturas bajas o altas, etc., por lo que es necesario conocer estos aspectos para presupuestar tanto la inversión inicial del proyecto, como para futuras inversiones y el diseño de la distribución en planta. Estos gastos forman parte del costo total de equipo.

Tabla 13. Costo de inversión en maquinaria y equipo.

Artículo	Cant.	Valor unitario	Valor Total	Vida útil
Montacargas industrial de dos toneladas de tipo manual.	1	10.000.000	\$ 10.000.000	10
Báscula mecánica de piso con capacidad de 500 kg.	1	7.000.000	7.000.000	10
Prensa hidráulica de 40 toneladas	1	35.000.000	35.000.000	10
Mesas metálicas de 0.75x1.20 m.	5	250.000	1.250.000	10
Estibas de madera	40	15.000	600.000	10
Estantería metálica	10	200.000	2.000.000	10
Canastillas plásticas	80	15.000	1.200.000	10
Carretillas de mano	5	130.000	650.000	10
Vestier metálicos 0.40x0.40x 1.80 para trabajadores	6	65.000	390.000	10
Secador de manos eléctrico	1	250.000	250.000	10
Dispensador de jabón líquido	1	45.000	45.000	10
Escalera metálica portátil	1	200.000	200.000	10
Equipo de protección industrial	1	350.000	350.000	10
Extintores de 60 lbs. ABC	5	50.000	250.000	10
TOTAL			\$ 55.385.000	

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Nota. La planta de producción no tiene oficinas ni secretaria, por lo tanto, los muebles y enseres requeridos para el cumplimiento de las funciones del Gerente de Producción y Jefe de Compras, asumido están en la oficina común y aparecen en la Tabla XX.

- Montacargas industrial con capacidad de dos (2) Ton., de tipo manual, para la movilización de los residuos sólidos montados en estibas de madera, tanto al ingreso como al despacho.
- Báscula con capacidad de 500Kg. para pesaje de los materiales.
- Prensa hidráulica de 40 ton., para compactar el papel y cartón, convirtiéndolo en pacas de fácil manejo.
- Elementos diversos para la manipulación de residuos sólidos, como mesas metálicas para clasificación; estibas de madera, canastillas plásticas, carretilla de mano y estantería metálica para diversas aplicaciones.
- Escalera metálica multiuso.

- Elementos para la seguridad y comodidad de los trabajadores como: vestiers, dispensador de jabón líquido, secador de manos
- Equipo de protección industrial para tres trabajadores que se compone de guantes de malla acerada; peto y delantal de carnaza; casco, gafas y guantes de carnaza reforzada.
- Extintores de incendio tipo ABC, distribuidos entre las oficinas y la planta de reciclaje en lugares previamente demarcados y accesibles.

4.6 MATERIA PRIMA E INSUMOS

Todas las materias primas, representadas en este caso por materiales reciclables como: papel, cartón, vidrio y chatarra de hierro son de procedencia local. Su origen está en las actividades cotidianas de los payaneses en las entidades públicas y privadas, así como en sus hogares. Las características de estos materiales son las siguientes:

Papel y cartón. Para el año 2013 se estima comprar 2.000 toneladas y en los años siguientes 4.000 toneladas anuales. El mercado de reciclado de papel y cartón está compuesto por diferentes productos, los cuales se pueden agrupar en cuatro categorías: papel para impresión y escritura (denominado usualmente blanco), papel para empaque (más comúnmente llamado cartón), papel de periódico y revistas (denominado papel de diario), y por último otros papeles y cartones sin clasificar (denominados habitualmente como tercera).

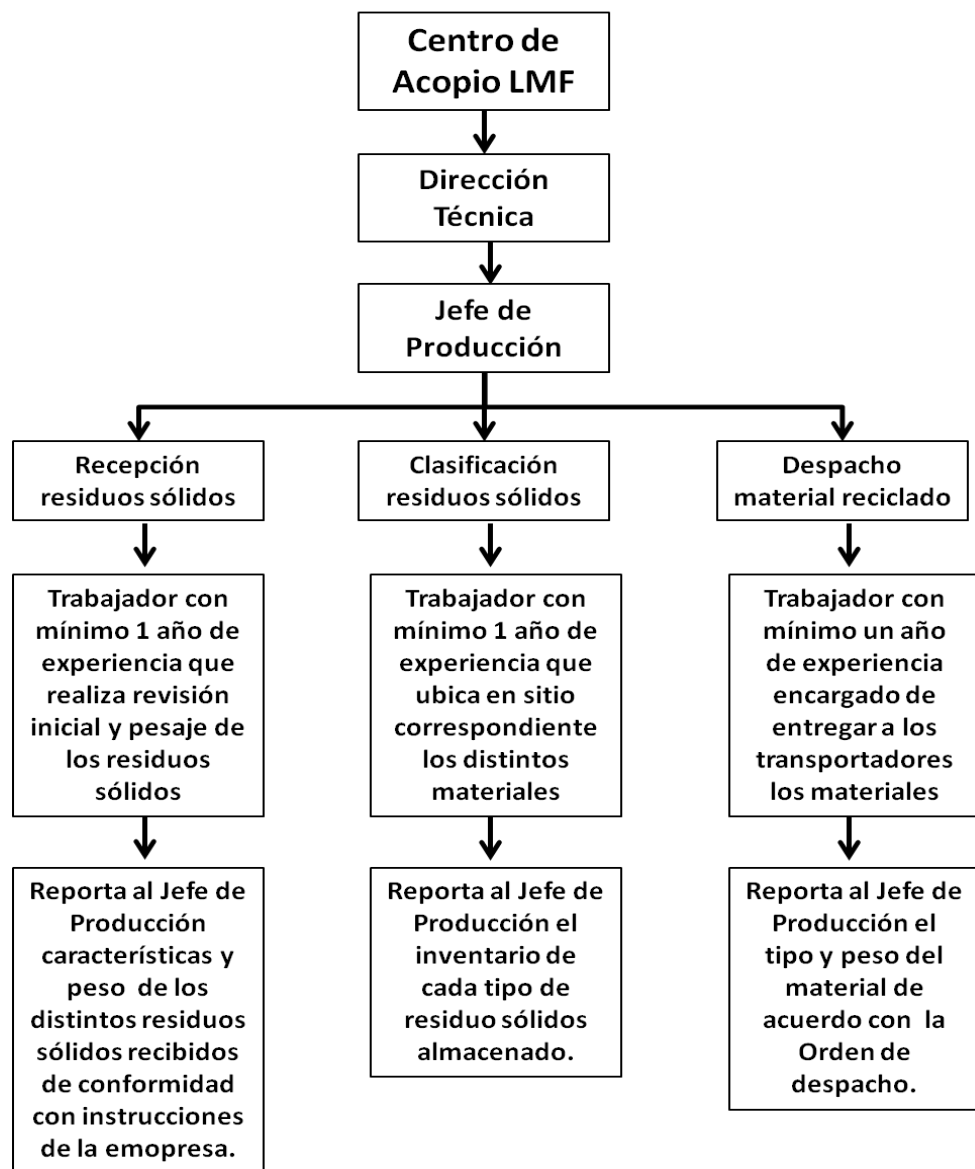
Vidrio. Para el año 2013 se estima comprar 1.600 toneladas y en los años siguientes 3.200 toneladas anuales. Este es un mercado amplio donde predomina el vidrio reciclable en un 75%, lo demás corresponde a ciertas variedades especiales que resultan incompatibles en una fundición normal, por ejemplo, vidrio de autos, de algunas puertas blindadas y con compuestos especiales que pueden no obstante ser utilizados para industrias especializadas de rellenos de calzadas y similares.

Chatarra. Para el año 2013 se estima comprar 850 toneladas y para los años siguientes 1.700 toneladas anuales. Esta es una denominación genérica para todo tipo de productos u objetos usados de origen metálico. El mercado del hierro para reciclar se compone de la denominada chatarra de hierro, que se clasifica en dos categorías: hierro dulce (chasis de camiones, barcos, barras, perfiles, etc.) y

fundido (a partir de bloques de motor y sus partes, maquinarias, etc.), y a su vez al interior del primero en otras tres: liviano (latas y chapas finas, menores a 3 milímetros de espesor), medio (caños y perfiles, entre 3 y 5 milímetros de espesor) y pesado (bloques de máquinas y motores, perfiles y chapas, mayores a 5 mm).

4.7 PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO

Figura 9. Organigrama personal técnico requerido en el Centro de Acopio LMF.



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 14. Descripción de cargos de la fase operativa.

Cargo	Funciones	Herramientas	Requisitos
Jefe de Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar todos los aspectos relacionados con la recepción y despacho de los materiales reciclados. • Realiza controles de calidad a los materiales y procesos productivos. • Encargado de velar por que las materiales reciclados cumplan con las más exigentes normas de calidad que figuran en los protocolos respectivos. • De igual manera, mantiene el buen nombre de la empresa a través de una excelente calidad de los materiales recibidos y despachados a los clientes mayoristas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Equipo para control de producción • Equipo para control de calidad 	<p>Técnico o tecnólogo en desarrollo empresarial, con fortalezas en seguimiento y control de producción, con experiencia relacionada mínima de 1 año.</p>
Operario	<p>Siguen las instrucciones del Jefe de Producción en cuanto a las operaciones de selección y pesaje de los residuos sólidos entregados por las cooperativas de recicladores, también colabora en compactar los materiales susceptibles de serlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maquinaria y equipo • Materia Prima e insumos 	Bachiller
Operario	<p>Sigue instrucciones del Jefe de Producción, en cuanto al mantenimiento del orden y aseo de la planta y colabora en la recepción de materiales y su procesamiento. También en informar sobre inventarios disponible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementos de aseo y planillas de inventario. 	Bachiller
Operario	<p>Lleva el registro de personas y de camiones que ingresan y salen de la empresa con material, verificando que el contenido esté de acuerdo con las guías de transporte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planillas 	Bachiller, con experiencia en labores similares

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

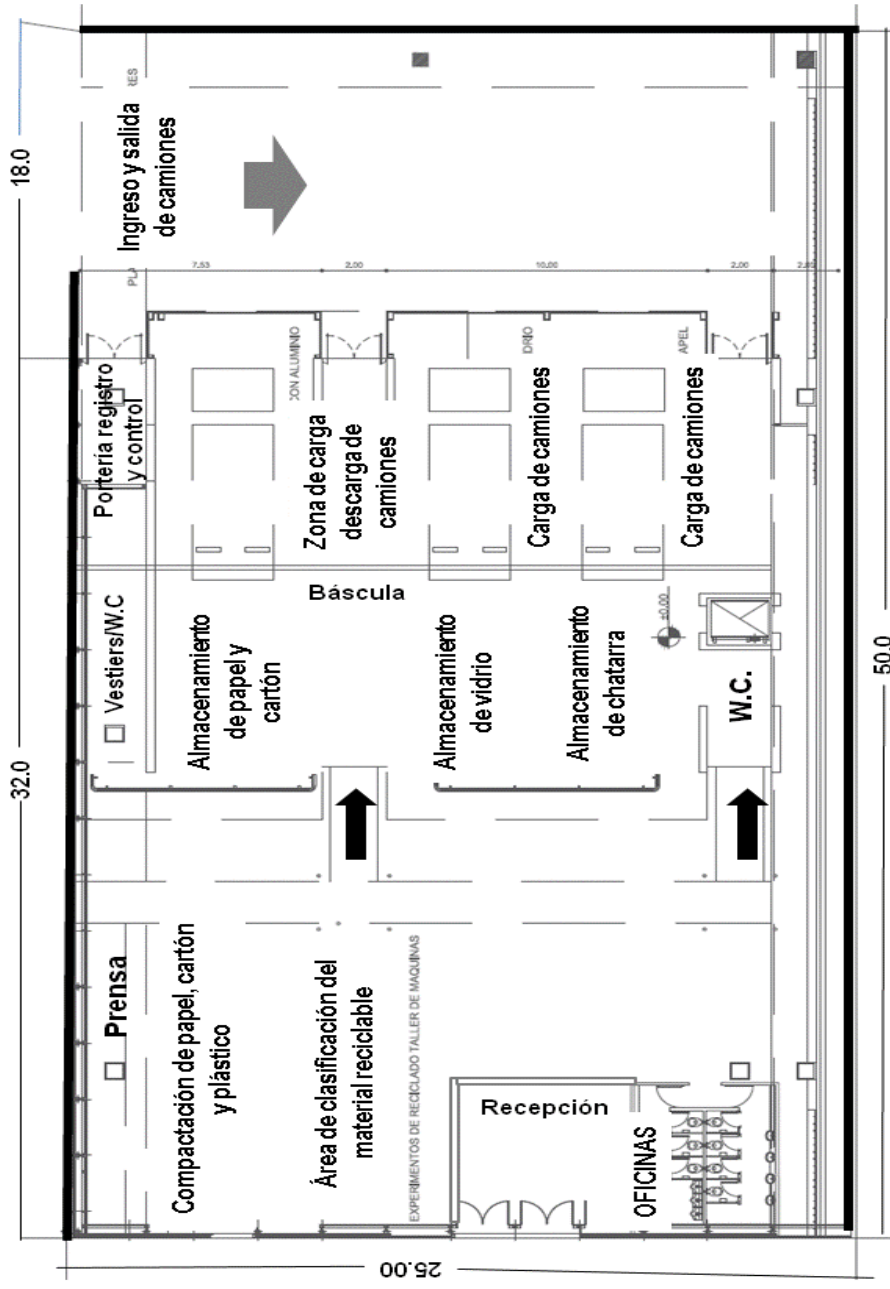
Tabla 15. Costos personal técnico requerido en valores de 2012.

Cargo	Salario básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Cesantías	Intereses sobre cesantías	Prima de servicios	Vacaciones	Aportes parafiscales	Pensión	Salud	Riesgos profes	Total nómina mensual	Total nómina anual
Factores				8,33%	1%	8,33%	4,17%	9%	10,13%	8%	1%		
Operario 1	600.000	63.000	663.000	55.228	552	55.228	25.020	54.000	60.780	48.000	6.000	967.808	11.613.697
Operario 2	600.000	63.000	663.000	55.228	552	55.228	25.020	54.000	60.780	48.000	6.000	967.808	11.613.697
Operario 3	600.000	63.000	663.000	55.228	552	55.228	25.020	54.000	60.780	48.000	6.000	967.808	11.613.697
Jefe Producción	1.800.000	26.400	1.826.400	152.139	1.521	152.139	75.060	162.000	182.340	144.000	18.000	2.713.600	32.563.196
TOTALES	3.600.000	215.400	3.815.400	317.823	3.178	317.823	150.120	324.000	364.680	288.000	36.000	5.617.024	67.404.286

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

4.8 EDIFICIOS, ESTRUCTURA Y OBRAS DE INGENIERÍA

Figura 10. Plano de las instalaciones del Centro de Acopio LMF

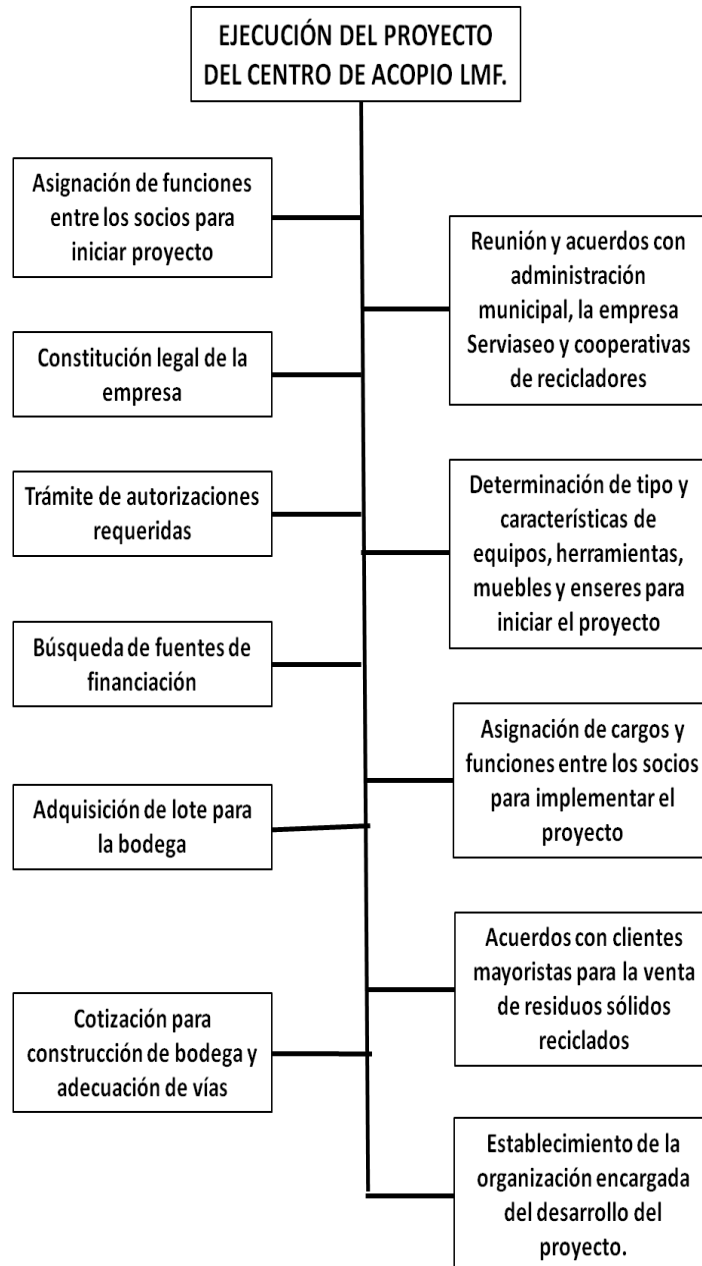


Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La duración del montaje del Centro de Acopio LMF., se estima en 189 días

Figura 11. Actividades globales del Centro de Acopio LMF.



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

5.1 LISTA Y DURACIÓN DE ACTIVIDADES

Tabla 16. Lista y duración de actividades para ejecución del proyecto.

Ítem	Ítem	Duración de cada actividad		No. de días
		Inicia	Termina	
ETAPA PREOPERATIVA				
A	Estudio de prefactibilidad y factibilidad		20/11/2012 11/02/2013	60
B	Constitución de la sociedad limitada	A	07/03/2013 13/03/2013	5
	Diligenciamiento de licencia ambiental ante			
C	la CRC	B	14/03/2013 20/03/2013	5
D	Diligenciamiento de permisos ante el MADS	C	21/03/2013 27/03/2013	5
	Compra de maquinaria, equipo y equipo			
E	oficina	B	28/03/2013 03/04/2013	5
F	Asignación de cargos entre los socios	B	04/04/2013 10/04/2013	5
	Selección de la secretaria para			
G	administración	B	04/04/2013 10/04/2013	5
H	Selección del personal operativo	B	11/04/2013 24/04/2013	10
I	Vinculación de personal administrativo	G	25/04/2013 01/05/2013	5
J	Vinculación de personal operativo	H	16/05/2013 22/05/2013	5
K	Capacitación del personal	F,I,J	23/05/2013 03/07/2013	30
LABORES DE PREPARACIÓN				
L	Adquisición lote para la bodega	B	14/03/2013 24/04/2013	30
M	Aprobación diseño de la bodega	B	25/03/2013 05/04/2013	10
N	Construcción bodega y vías de acceso	B	11/04/2013 03/07/2013	60
O	Instalación de maquinas y equipos	N	04/07/2013 24/07/2013	15
P	Instalación de muebles y enseres	N	04/07/2013 10/07/2013	5
LABORES DE PREPARACIÓN				
	Demarcación de zonas de cargue y			
Q	descargue	N	04/07/2013 05/07/2013	2
R	Instalación de estibas de madera	Q	08/07/2013 12/07/2013	5
LABORES DE EXPLOTACIÓN				
S	Inicio de operaciones de comercialización	C,N,Q	08/07/2013 08/07/2013	1

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

5.2 ACTIVIDADES PREDECESORAS

ETAPA PREOPERATIVA

Estudio de prefactibilidad y factibilidad. Los socios dan inicio al estudio de las alternativas para la constitución de una sociedad destinada al manejo de residuos sólidos reciclables bajo la modalidad de “Centro de acopio”. Esto implica trámites legales destinados a constituir una sociedad de naturaleza limitada.

Constitución de la sociedad limitada. Una vez definidos el ámbito y alcances del emprendimiento empresarial, los socios dan inicio a una serie de actividades que incluyen la formalización legal de la sociedad; el diligenciamiento de las licencias respectivas; la cotización y compra de los equipos, herramientas, muebles y enseres requeridos; la selección y contratación del personal necesario para la nueva empresa, incluyendo la asignación de cargos entre los mismos socios; la adquisición del lote en donde funcionará el centro de acopio; la contratación de una firma de ingenieros constructores para adelantar los trámites respectivos. lo cual incluye la vigilancia y control del proceso de diseño, construcción e implementación de la nueva bodega en el sitio previamente escogido.

Diligenciamiento de licencia ambiental ante la CRC. La Corporación Regional también debe expedir su autorización para un emprendimiento relacionado con materiales potencialmente dañinos para el medioambiente.

Diligenciamiento de permisos ante el MADS. Acatando la Ley 1444 de 2011, por medio de la cual se crea el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: MADS, que reemplaza al anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT, pero asume las mismas funciones que le habían sido conferidas por la Ley 99 de 1993 al antiguo Ministerio del Ambiente y continúa orientando las acciones del Sistema Nacional Ambiental - SINA.

Compra de maquinaria, equipo y equipo oficina. De acuerdo con los requerimientos de la nueva empresa, los socios solicitan a distintos proveedores de equipos, herramientas, muebles y enseres de oficina, cotizaciones sobre las que se toman la decisión de adquirir lo necesario para el cumplimiento de los objetivos organizacionales del centro de acopio.

Asignación de cargos entre los socios. Los socios de común acuerdo se distribuyen los tres cargos administrativos y operativos de la empresa: gerencia general y de ventas; finanzas y contaduría, producción y compras.

Selección de la secretaria para administración. Mediante un proceso de selección se escoge una persona idónea, con perfil profesional, para este cargo.

Selección del personal operativo. Dadas las características de las actividades a ser desarrolladas en el centro de acopio, se prefiere personas que hayan tenido contacto con materiales reciclables, de probada idoneidad personal y moral, lo cual facilitaría en gran medida su trabajo.

Vinculación de personal administrativo. Una vez asignados los cargos entre los socios y escogida la secretaria, se da inicio al proceso de contratación laboral con el lleno de todos los requisitos legales exigidos por la legislación colombiana en esta materia, con el fin de garantizarles una permanencia estable en la empresa.

Vinculación de personal operativo. Después del proceso de selección se inicia la contratación laboral con el lleno de todos los requisitos legales exigidos por la legislación colombiana en esta materia, con el fin de garantizarles una permanencia estable en la empresa.

Capacitación del personal. Esta es una etapa muy importante para la nueva empresa porque significa colocar en contexto a todas las personas que van a laborar a su servicio. Para ello se dictarán charlas, por parte de los socios, relacionadas con los propósitos de la nueva empresa, su misión, visión y objetivos organizacionales, las normas de seguridad y los procedimientos que cada uno debe seguir para cumplir a cabalidad con las funciones asignadas.

ETAPA OPERATIVA

Adquisición del lote donde se construirá la bodega. La adquisición del terreno donde funcionará la nueva empresa es una de las primeras actividades adelantadas por los socios, en particular atendiendo a los criterios de ubicación, facilidad de acceso por vía terrestre, disponibilidad de todos los servicios públicos, distancia prudente de sitios habitados para evitar conflictos con los vecinos.

Aprobación del diseño de la bodega. Un centro de acopio de materiales reciclables presenta características particulares en cuanto al diseño y construcción de obras civiles, por eso, es importante contar con la asesoría profesional de ingenieros y arquitectos que facilite la mejor distribución de la planta de la nueva empresa. Es preciso por lo tanto atender a las exigencias del tipo de material con el cual se trabajará, el cual demanda excelente iluminación y aireación natural, para evitar la acumulación de malos olores y facilitar los procesos de selección y despacho.

Construcción de la bodega y vías de acceso. Una vez aprobados los diseño, se da inicio a la construcción de la bodega donde funcionará el centro de acopio.

Instalación de máquinas y equipos. Los diseños aprobados incluyen específicamente la distribución, ubicación e instalación de equipos (prensa, báscula), lugares para herramientas y las áreas de oficinas con sus muebles y enseres.

Instalación de muebles y enseres. Una vez terminada la construcción se da inicio a la instalación de las oficinas con su dotación respectiva.

LABORES DE PREPARACIÓN

Demarcación de zonas de cargue y descargue. Es de gran importancia que la bodega del centro de acopio tenga todas sus áreas perfectamente demarcadas y señalizadas, esto no solo responde a normas de seguridad sino que facilita los diferentes procesos que allí se llevarán a cabo.

Instalación de estibas de madera. Estas estibas permiten la manipulación rápida, utilizando el montacargas manual de todo el material que ingrese y salga del centro de acopio.

LABORES DE EXPLOTACIÓN

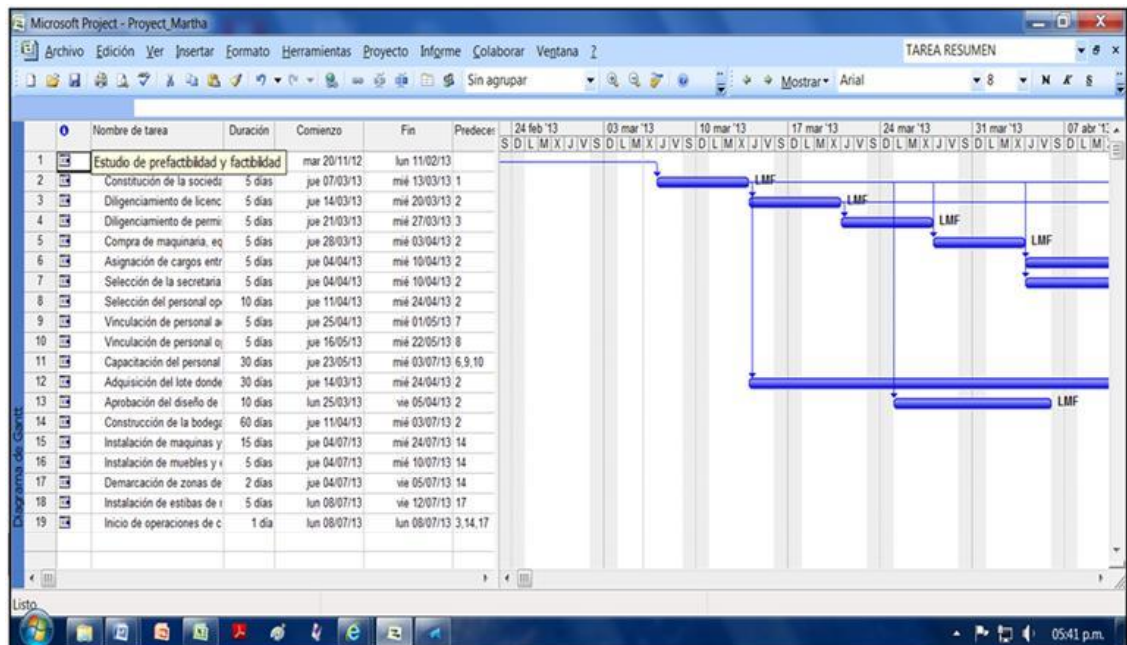
Inicio de operaciones de comercialización. Agotadas las anteriores etapas, la empresa estará lista para entrar en operaciones.

5.3 MATRIZ DE PREDECESORAS

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
A																			
B																			
C																			
D																			
E																			
F																			
G																			
H																			
I																			
J																			
K																			
L																			
M																			
N																			
O																			
P																			
Q																			
R																			
S																			

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

5.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



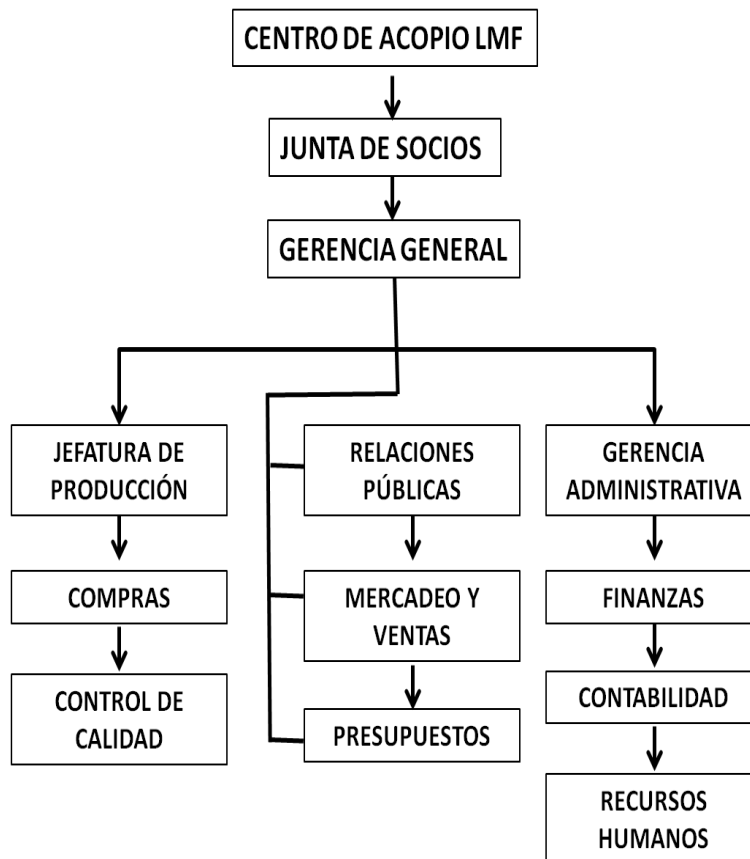
Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

6. ORGANIZACIÓN

6.1 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El personal ejecutivo y técnico requerido será un ingeniero o administrador de empresas encargado de la Dirección General, las relaciones públicas, mercadeo, ventas y presupuesto, el cargo será ocupado por la Ing. Lucy Edith Daza. Un ingeniero con experiencia en el área de producción, quien actuara como jefe de producción, compras y control de calidad, el cargo lo ocupará el Ing. Juan Fernando Borrego. Un administrador de empresas, que atenderá las áreas administrativa, financiera, contable y de recursos humanos, el cargo será ocupado por la administradora de empresas Martha Isabel Torres Murcia.

Figura 12. Organigrama de la fase de inversión del Centro de Acopio LMF.



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

La fase de inversión se inicia a partir del momento en que los tres socios deciden realizar los trámites necesarios para invertir o conseguir financiación para el proyecto, finaliza cuando termina su ejecución satisfactoria y se decide dar inicio a la fase operacional. Su éxito dependerá del grado de compromiso y profesionalismo de los socios, en cuanto asumir las funciones que a cada uno le sean asignadas, en concordancia con los niveles de jerarquía y líneas de autoridad acordadas entre ellos.

6.2 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

Figura 13. Organigrama administrativo del Centro de Acopio LMF



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

6.3 ORGANIZACIÓN PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

Figura 14. Organigrama para la comercialización del Centro de Acopio LMF.



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

En las Figuras 12, 13 y 14 aparecen los organigramas que permiten apreciar las jerarquías dentro de las fases de inversión, administración y comercialización, para establecer responsabilidades, determinando quién, cómo, cuándo y dónde se llevará a cabo una acción y qué persona estará encargada de ejecutarla.

La Tabla 17 muestra cada una de las funciones, herramientas y requisitos o perfil que requiere cada cargo administrativo.

Tabla 17. Descripción de cargos administrativos.

Cargo	Funciones	Herramientas	Requisitos
Gerente General	Dirigir la empresa en todos los aspectos administrativos, es elegido por la junta de socios y su periodo es de un año, renovable. Atiende los compromisos o contratos de compra y venta de los materiales reciclados. Relaciones públicas y toda actividad que signifique representar a la empresa ante entidades públicas y privadas o personas naturales.	Planes estratégicos, presupuesto anual de la empresa, indicadores de logros acordados por la junta directiva.	Profesional universitario con conocimientos en la materia. Cargo para el cual ha sido elegido un de los socios.
Secretaria	Estar pendiente de los compromisos del Gerente General y del Gerente Administrativo. Representar la empresa cuando alguien solicite información relacionada con los aspectos previamente acordados.	Computador, teléfonos, fax, celular.	Profesional en secretariado comercial o carreras afines. Edad entre 25 a 35 años para ingresar a la empresa.
Gerente administrativo con funciones contables, financieras y atención de recursos humanos	Estar al tanto de los compromisos económicos de la empresa, lo cual incluye su manejo financiero y contable. Además atender todo lo relacionado con el recurso humano de la empresa.	Computador y programa contable tipo Delta.	Profesional universitario con conocimientos administrativos. Cargo para el cual ha sido elegido un de los socios.

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 18. Gastos de nómina personal administrativo

Cargo	Salario básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Cesantías	Intereses sobre cesantías	Prima de servicios	Vacaciones	Aportes parafiscales	Pensión	Salud	Riesgos profesionales	Total nómina mensual	Total nómina anual
Factores				8,33%	1%	8,33%	4,17%	9%	10,13%	8%	1%		
Gerente General	1.800.000	26.400	1.826.400	152139	1521	152139	75060	162000	182340	144000	18000	2713600	32563196
Gerente Financiero	1.800.000	26.400	1.826.400	152139	1521	152139	75060	162000	182340	144000	18000	2713600	32563196
Secretaria	800.000	26.400	826.400	68839	688	68839	33360	72000	81040	64000	8000	1223167	14678000
TOTALES	4.400.000	79.200	4.479.200	373.117	3.731	373.117	183.480	396.000	445.720	352.000	44.000	6.650.366	79.804.391

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

7. INVERSIONES EN EL PROYECTO

7.1 INVERSIONES FIJAS

En el año de la fase de inversión, se requiere de \$ 170.019.000, que serán utilizados para maquinaria y equipos del proceso \$ 59.195.000, equipos de oficina \$ 14.384.000 junto con \$150.000.000 del valor del lote que serán aportados por los socios, para un total de aportes de socios de \$ 164.384.000.

En gastos preoperativos se requieren \$ 96.450.000. En la siguiente tabla se pueden apreciar esas respectivas inversiones.

7.2 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo requerido para el Centro de Acopio LMF, fue calculado con base a la diferencia entre los activos corrientes y los pasivos corrientes.

Tabla 19. Capital de Trabajo - Saldo de efectivo requerido en caja.

	Días de cobertura	Coeficiente de renovación	AÑO				
			2013	2014	2015	2016	2017
Materiales e insumos	15	24	52.791.667	105.583.333	105.583.333	105.583.333	105.583.333
Mano de obra directa	30	12	5.617.046	11.234.092	11.234.092	11.234.092	11.234.092
Gastos generales de fabricación	30	12	4.118.403	8.236.805	8.236.805	8.236.805	8.236.805
Gastos generales de administración	30	12	8.441.524	8.441.524	8.441.524	8.441.524	8.441.524
Gastos generales de ventas	30	12	416.667	416.667	416.667	416.667	416.667
Gastos generales de distribución	30	12	83.333	83.333	83.333	83.333	83.333
SALDO DE EFECTIVO REQUERIDO EN CAJA			71.468.639	133.995.754	133.995.754	133.995.754	133.995.754

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 20. Cálculo de Capital de Trabajo

	Días de cobertura	Coeficiente de renovación	AÑO				
			2013	2014	2015	2016	2017
Activo corriente							
1. Saldo efectivo requerido en caja			71.468.639	133.995.754	133.995.754	133.995.754	133.995.754
2. Cuentas por cobrar	45	8	189.901.121	362.879.294	362.879.294	362.879.294	362.879.294
3. Existencias							
Materiales e insumos	30	12	105.583.333	211.166.667	211.166.667	211.166.667	211.166.667
Productos en proceso	30	12	116.051.723	231.370.505	231.370.505	231.370.505	231.370.505
Productos terminados	30	12	124.493.247	239.812.029	239.812.029	239.812.029	239.812.029
Total activo corriente			607.498.064	1.179.224.248	1.179.224.248	1.179.224.248	1.179.224.248
Incrementos del activo corriente			607.498.064	571.726.184	0	0	0
Pasivo corriente							
1. Cuentas por pagar							
Materiales e insumos	30	12	105.583.333	211.166.667	211.166.667	211.166.667	211.166.667
Mano de obra directa							
Gastos generales de fabricación							
Gastos generales de administración y ventas							
Gastos generales de distribución							
Total pasivo corriente			105.583.333	211.166.667	211.166.667	211.166.667	211.166.667
Incrementos del pasivo corriente			105.583.333	105.583.333	0	0	0
CAPITAL DE TRABAJO							
(Activo corriente menos pasivo corriente)			501.914.731	968.057.582	968.057.582	968.057.582	968.057.582
Incrementos del capital de trabajo			501.914.731	466.142.851	0	0	0

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

7.3 GASTOS PREOPERATIVOS

Los gastos preoperativos del presente proyecto consisten en todos los gastos previos a la ejecución y compra-venta de residuos sólidos reciclables de origen residencial y empresarial, consistente en papel, cartón, vidrio y chatarra. En esta relación figuran:

- Gastos de factibilidad,
- Gastos de constitución de la nueva empresa.
- Gastos de contratación de personal.
- Capacitación del personal de la fase preoperativa.
- Las adecuaciones locativas en general.

Tabla 21. Gastos preoperativos a precios de 2012

CONCEPTO	VALOR (En pesos)
GASTOS PRE-OPERATIVOS	
Estudio de factibilidad	2.000.000
Contratación de personal	500.000
Capacitación de personal	500.000
SUBTOTAL GASTOS PRE-OPERATIVOS	3.000.000
ADECUACIÓN LOCATIVAS	
Instalaciones eléctricas	3.000.000
Instalaciones sanitarias	1.200.000
Instalaciones para recepción de agua	1.500.000
Adecuación locativa de la bodega	1.750.000
Preparación del terreno y construcción de la bodega	25.000.000
Construcción de la bodega	60.000.000
SUBTOTAL ADECUACIONES LOCATIVAS	92.4500.000
GASTOS DE CONSTITUCIÓN	
Gastos de constitución	400.000
Escritura pública	400.000
Registro en la oficina de instrumentos públicos	200.000
SUBTOTAL GASTOS DE CONSTITUCIÓN	1.000.000
TOTAL INVERSION EN GASTOS PRE-OPERATIVOS	96.450.000

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 22. Inversiones en el proyecto a precios de 2012

Fase	Inversión		Operacional			
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
1. Inversiones fijas						
(Iniciales y reposiciones)						
Maquinaria y equipo	59.185.000					
Terrenos	150.000.000					
Equipo de oficina	14.384.000					
Total inversiones fijas	223.569.000	0	0	0	0	0
2. Gastos preoperativos	96.450.000					
3. Incremento del capital de trabajo		501.914.731	466.142.851	0	0	0
TOTAL INVERSIONES	320.019.000	501.914.731	466.142.851	0	0	0

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

8.1 COSTOS DE VENTAS

En la Tabla 25 se observan los costos de cada residuo sólido procesado en el Centro de Acopio LMF.

Tabla 23. Relación de costos de los productos

CUENTAS	PAPEL Y CARTÓN	VIDRIO	HIERRO
NIVEL DE PRODUCCIÓN			
Unidades producidas	2.000	1.600	850
Precio de venta	510.000	290.000	690.000
Ingresos por ventas	1.020.000.000	464.000.000	586.500.000
Porcentajes proporcionales	49%	36%	15%
COSTOS VARIABLES			
Materiales e insumos	620.000.000	256.000.000	391.000.000
Mano de obra directa	30.332.000	24.265.600	12.806.950
Gastos generales de fabricación	16.474.000	16.473.600	16.473.850
Total costos variables	666.806.000	296.739.200	420.280.800
Costo variable por unidad	33.403	185.462	494.448
GASTOS FIJOS			
Gastos generales de administración	49.636.162	36.467.384	15.194.743
Gastos generales en ventas	2.450.000	1.800.000	750.000
Gastos generales de distribución	490.000	360.000	150.000
Amortización de diferidos	9.452.100	6.944.400	3.086.400
Depreciación	4.309.697	3.166.308	1.407.248
Costos de financiación (intereses)	21.788.058	16.007.553	7.114.468
Total costos fijos	76.404.431	64.745.645	27.702.859
Costo fijo por unidad	38.202	40.466	32.592
Total costos	743.210.431	361.484.845	447.983.659
Costo unitario total	371.605	225.928	527.040
UTILIDAD UNITARIA	218.395	64.072	162.960
PORCENTAJE DE UTILIDAD UNITARIA	58,77%	28,36%	30,92%

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

8.2 GASTOS OPERATIVOS

En las Tablas 26 a 31 aparecen los gastos operativos relacionados con el Centro de Acopio LMF.

8.2.1 Costos de mano de obra de las unidades vendidas

Tabla 24. Costo de mano de obra directa papel y cartón

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción			50%	100%	100%	100%	100%
Unidades producidas			2000	4000	4000	4000	4000
Costos unitarios							
Unidades monetarias			15.166	15.166	15.166	15.166	15.166
Total costo mano de obra Papel y Cartón			\$ 30.332.000	\$ 60.664.000	\$ 60.664.000	\$ 60.664.000	\$ 60.664.000

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 25. Costo de mano de obra directa vidrio

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción			50%	100%	100%	100%	100%
Unidades producidas			1600	3200	3200	3200	3200
Costos unitarios							
Unidades monetarias			15.166	15.166	15.166	15.166	15.166
al costo mano de obra Vidrio			\$ 24.265.600	\$ 48.531.200	\$ 48.531.200	\$ 48.531.200	\$ 48.531.200

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 26. Costo de mano de obra directa chatarra

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción			50%	100%	100%	100%	100%
Unidades producidas			850	1700	1700	1700	1700
Costos unitarios							
Unidades monetarias			15.067	15.067	15.067	15.067	15.067
Total costo mano de obra Hierro			\$ 12.806.950	\$ 25.613.900	\$ 25.613.900	\$ 25.613.900	\$ 25.613.900
TOTAL COSTO DE MANO DE OBRA			67.404.550	134.809.100	134.809.100	134.809.100	134.809.100

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

8.2.2 Gastos generales de fabricación

Tabla 27. Gastos generales de fabricación papel y cartón

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción			50%	100%	100%	100%	100%
Unidades producidas			2.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Costo unitario gastos generales de fabricación			8.237	8.237	8.237	8.237	8.237
TOTAL GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN PAPEL Y CARTÓN			16.473.610	32.947.220	32.947.220	32.947.220	32.947.220

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 28. Gastos generales de fabricación vidrio

Fase	Inversión		Operacional				
	Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción			50%	100%	100%	100%	100%
Unidades producidas			1.600	3.200	3.200	3.200	3.200
Costo unitario gastos generales de fabricación			10.296	10.296	10.296	10.296	10.296
TOTAL GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN VIDRIO			16.473.610	32.947.220	32.947.220	32.947.220	32.947.220

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 29. Gastos generales de fabricación chatarra

Fase	Inversión		Operacional				
	Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción			50%	100%	100%	100%	100%
Unidades producidas			850	1.700	1.700	1.700	1.700
Costo unitario gastos generales de fabricación			19.381	19.381	19.381	19.381	19.381
TOTAL GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN HIERRO			16.473.610	32.947.220	32.947.220	32.947.220	32.947.220
TOTAL GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN			49.420.830	98.841.660	98.841.660	98.841.660	98.841.660

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

8.3 COSTOS DE FINANCIACIÓN

Tabla 30. Costos de operación y de financiación

Fase	Inversión			Operacional		
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
Materiales e insumos	1.267.000.000	2.534.000.000	2.534.000.000	2.534.000.000	2.534.000.000	2.534.000.000
Mano de obra directa	67.404.550	134.809.100	134.809.100	134.809.100	134.809.100	134.809.100
Gastos generales de fabricación	49.420.830	98.841.660	98.841.660	98.841.660	98.841.660	98.841.660
Depreciación	8.795.300	8.795.300	8.795.300	8.795.300	8.795.300	8.795.300
1. COSTOS DE VENTAS	1.392.620.680	2.776.446.060	2.776.446.060	2.776.446.060	2.776.446.060	2.776.446.060
Gastos generales de administración	101.298.289	101.298.289	101.298.289	101.298.289	101.298.289	101.298.289
Gastos generales de ventas	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Gastos generales de distribución	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Amortización de diferidos	19.290.000	19.290.000	19.290.000	19.290.000	19.290.000	19.290.000
2. GASTOS OPERATIVOS	126.588.289	126.588.289	126.588.289	126.588.289	126.588.289	126.588.289
COSTOS DE OPERACIÓN (1+2)	1.519.208.969	2.903.034.349	2.903.034.349	2.903.034.349	2.903.034.349	2.903.034.349
COSTOS DE FINANCIACIÓN (Intereses)	20.543.820	17.386.168	13.811.706	9.765.415	5.185.014	
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN	1.539.752.789	2.920.420.517	2.916.846.055	2.912.799.764	2.908.219.363	

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

El costo de la financiación en el primer año es \$320.019.000.

Los activos que tiene el proyecto del Centro de Acopio LMF son:

- Efectivo
- Cuentas por cobrar
- Inventario de materia prima
- Inventario de productos en proceso
- Inventario de productos terminados
- Depreciables de maquinaria y equipos
- Depreciables de Equipo de oficina

9.1 ACTIVOS TOTALES

Tabla 31. Activos totales

Fase	Inversión		Operacional			
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
Inversiones fijas						
(iniciales y reposición)	223.569.000					
Gastos preoperativos	96.450.000					
Incremento del activo corriente		607.498.064	571.726.184			
TOTAL ACTIVOS TOTALES	320.019.000	607.498.064	571.726.184			

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

9.2 RECURSOS FINANCIEROS

9.2.1 Aportes de capital. Los aportes de capital se requieren para el primer año y están representados por las inversiones iniciales, posteriormente no serán necesario, ya que el proyecto mismo cubrirá las siguientes inversiones.

9.2.2 Fuentes de financiación. En la siguiente tabla aparecen los activos totales y recursos financieros y la forma como se financiará el proyecto. En la Fase de inversión: se requieren \$ 14.384.000 en efectivo y el terreno para la bodega, los cuales serán aportados por los gestores del proyecto.

Fase Operacional: En el primer año se realizará un préstamo por valor de \$155.635.00. Las inversiones de los siguientes años se realizarán con recursos generados por el proyecto.

Tabla 32. Fuentes de financiación - Fase Operacional

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción			50%	100%	100%	100%	100%
Aporte del capital o capital social	14.384.000	501.914.731		466.142.851			
Crédito de abastecedores							
Préstamo bancario	155.635.000						
Rendimientos financieros							
Incrementos del pasivo corriente			105.583.333	105.583.333			
Otros recursos (Terreno para la bodega).	150.000.000						
TOTAL RECURSOS FINANCIEROS	320.019.000	607.498.064		571.726.184			

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

9.3 AMORTIZACIÓN

El préstamo solicitado es de \$155.635.000, a una tasa de interés efectivo anual del 13.2% (T.I. para financiación comercial) y un periodo de pago es 5 años.

Tabla 33. Tabla de Amortización

AÑOS	CUOTA	INTERÉS 13,21%	ABONO A CAPITAL	SALDO
0				(155.635.000)
1	53.190.647	32.683.350	20.507.297	135.127.703
2	53.190.647	28.376.818	24.813.829	110.313.874
3	53.190.647	23.165.913	30.024.734	80.289.140
4	53.190.647	16.860.719	36.329.928	43.959.212
5	53.190.647	9.231.435	43.959.212	0

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

10. PROYECCIONES FINANCIERAS

Básicamente los estados financieros claves para el análisis del proyecto son los siguientes:

- Estado de Pérdidas y Ganancias o Estado de Resultados.
- Flujo de Caja del Proyecto.
- Balance Projectado.

Tabla 34. Criterios financieros para el análisis del proyecto

Estado de resultados	Flujo de caja del proyecto	Balance general
INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS	ENTRADAS DE EFECTIVO	Entre otros con la información de los dos anteriores se pueden realizar el Balance General para cada año
OTROS INGRESOS		
COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN.	Ingresos por concepto de ventas.	Es decir, se requiere saber sobre:
Costo de Ventas		Efectivo
Materiales	Recursos Financieros	Cuentas por Cobrar
Mano de Obra Directa	VRUA: Valor Remanente en el último año.	
Gastos Generales de Fabricación		Inventarios
Depreciación	SALIDAS DE EFECTIVO	
Gastos Operativos		Activos Fijos los despreciables y los no despreciables
G. Generales de Admón.	Incremento de los activos totales	Gastos preoperativos
G. Generales de Ventas	Costos de operación netos de depreciación y amortización de diferidos	Cuentas por pagar, prestamos
G. Generales de Distribución	Costos Financieros	Capital Social
Amortización de Diferidos	Pago de prestamos	Reservas.
Costos de financiación	Impuestos	
Políticas sobre distribución de utilidades	Dividendos	

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

10.1 ESTADO DE RESULTADOS O ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

El estado de resultados refleja la rentabilidad de la empresa durante el periodo contable. Muestra el origen de los ingresos y la naturaleza de los gastos y pérdidas, factores que dan lugar a la utilidad neta. La empresa se constituirá como Ltda., por lo tanto, de acuerdo con el sistema tributario del país, tendrá que contribuir por concepto de impuestos con el 35% de su utilidad antes de impuesto. Para simplificar, se supondrá que los impuestos se pagan en el año en que se causan. La empresa tendrá como política repartir dividendos en un 50% de la utilidad neta, lo cual ocasiona unas reservas del 50% de dichas utilidades.

Tabla 35. Estado de Pérdidas y Ganancias o Estado de Resultados

Fase Año	Inversión					Operacional
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
Ingresos por concepto de ventas	1,785,500,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000
Mas otros ingresos						
Menos costos de operación y de financiación	1,539,752,789	2,920,420,517	2,916,846,055	2,912,799,764	2,908,219,363	
Menos otros egresos						
Utilidad antes de impuesto	245,747,211	650,579,483	654,153,945	658,200,236	662,780,637	
Menos impuestos (33%)	81,096,580	214,691,229	215,870,802	217,206,078	218,717,610	
Utilidad neta	164,650,631	435,888,254	438,283,143	440,994,158	444,063,027	
Menos dividendos	82,325,316	217,944,127	219,141,571	220,497,079	222,031,513	
Utilidades no repartidas	82,325,316	217,944,127	219,141,571	220,497,079	222,031,513	
Utilidades no repartidas acumulables (reservas)	82,325,316	300,269,442	519,411,014	739,908,093	961,939,606	

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 36. Estado de Pérdidas y Ganancias o Estado de Resultados (en la forma que lo exige la banca comercial)

Fase	Inversión					Operacional
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
Ingresos por concepto de ventas	1,785,500,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000
Menos costo de ventas	1,392,620,680	2,776,446,060	2,776,446,060	2,776,446,060	2,776,446,060	2,776,446,060
Utilidad bruta en ventas	392,879,320	794,553,940	794,553,940	794,553,940	794,553,940	794,553,940
Menos gastos operativos	126,588,289	126,588,289	126,588,289	126,588,289	126,588,289	126,588,289
Utilidad operativas	266,291,031	667,965,651	667,965,651	667,965,651	667,965,651	667,965,651
Mas otros ingresos						
Menos otros egresos						
Menos costos de financiación (Interés)	20,543,820	17,386,168	13,811,706	9,765,415	5,185,014	
Utilidad antes de impuesto	245,747,211	650,579,483	654,153,945	658,200,236	662,780,637	
Menos impuestos (33%)	81,096,580	214,691,229	215,870,802	217,206,078	218,717,610	
Utilidad neta	164,650,631	435,888,254	438,283,143	440,994,158	444,063,027	
Menos dividendos	82,325,316	217,944,127	219,141,571	220,497,079	222,031,513	
Utilidades no repartidas	82,325,316	217,944,127	219,141,571	220,497,079	222,031,513	
Utilidades no repartidas acumuladas (reservas)	82,325,316	300,269,442	519,411,014	739,908,093	961,939,606	

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

10.2 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

El Flujo de Caja permite establecer la planificación financiera del proyecto o estado de origen y aplicación de fondos.

Tabla 37. Fuentes y usos de fondo de efectivo (Formato que exige la banca comercial)

Fase	Inversión			Operacional			Valor remanente en el último año	
	Año	2012	2013	2014	2015	2016		2017
Nivel de producción			50%	100%	100%	100%	100%	
ENTRADA DE EFECTIVO								
1. Recursos financieros	170,019,000	607,498,064	571,726,184	0	0	0		
2. Utilidad operativa		266,291,031	667,965,651	667,965,651	667,965,651	667,965,651		
3. Depreciación		8,795,300	8,795,300	8,795,300	8,795,300	8,795,300		
4. Amortización de diferidos		19,290,000	19,290,000	19,290,000	19,290,000	19,290,000		
5. VRUA							997,650,082	
TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO	170,019,000	901,874,395	1,267,777,135	696,050,951	696,050,951	696,050,951	997,650,082	
SALIDAS DE EFECTIVO								
1. Incremento de activos totales	170,019,000	607,498,064	571,726,184	0	0	0		
2. Costos de financiación (interés)		20,543,820	17,386,168	13,811,706	9,765,415	5,185,014		
3. Pago de prestamos		23,921,605	27,079,257	30,653,719	34,700,009	39,280,411		
4. Impuestos		81,096,580	214,691,229	215,870,802	217,206,078	218,717,610		
5. Dividendos		82,325,316	217,944,127	219,141,571	220,497,079	222,031,513		
TOTAL SALIDA DE EFECTIVO	170,019,000	815,385,384	1,048,826,965	479,477,798	482,168,581	485,214,548		
ENTRADAS - SALIDAS	0	86,489,011	218,950,170	216,573,153	213,882,370	210,836,403	997,650,082	

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

10.3 BALANCE PROYECTADO

Con este estado financiero se busca pronosticar las partidas básicas del balance en cada uno de los años del proyecto del Centro de Acopio LMF, así mismo muestra el cuadro financiero total en los años de la vida del proyecto.

Tabla 38. Balance proyectado.

Fase	Inversión	Operacional				
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
ACTIVOS						
1. Efectivo		157,957,650	439,434,935	656,008,088	869,890,458	1,080,726,860
2. Cuentas por cobrar		189,901,121	362,879,294	362,879,294	362,879,294	362,879,294
3. Inventario de materias primas		105,583,333	211,166,667	211,166,667	211,166,667	211,166,667
4. Inventario productos en proceso		116,051,723	231,370,505	231,370,505	231,370,505	231,370,505
5. Inventario de producto terminado		124,493,247	239,812,029	239,812,029	239,812,029	239,812,029
6. Inventario de repuestos						
Total activos corrientes		693,987,075	1,484,663,429	1,701,236,582	1,915,118,952	2,125,955,355
Activos fijos						
<i>No depreciables</i>						
7. Terrenos	150,000,000	0	0	0	0	0
<i>Depreciables</i>						
8. Edificio	0	0	0	0	0	0
9. Maquinaria y equipos	59,185,000	53,266,500	47,348,000	41,429,500	35,511,000	29,592,500
10. Muebles y enseres	14,384,000	11,507,200	8,630,400	5,753,600	2,876,800	0

11. Vehículos	0	0	0	0	0	0
12. Herramientas	0	0	0	0	0	0
Total activos fijos	223,569,000	64,773,700	55,978,400	47,183,100	38,387,800	29,592,500
Activos Diferidos						
13. Gastos preoperativos	96,450,000	77,160,000	57,870,000	38,580,000	19,290,000	0
Total activos diferidos	96,450,000	77,160,000	57,870,000	38,580,000	19,290,000	0
TOTAL ACTIVOS	320,019,000	835,920,775	1,598,511,829	1,786,999,682	1,972,796,752	2,155,547,855
PASIVO Y PATRIMONIO						
PASIVO						
14. Pasivos corrientes		105,583,333	211,166,667	211,166,667	211,166,667	211,166,667
15. Préstamos a corto, mediano y largo plazo	155,635,000	131,713,395	104,634,139	73,980,420	39,280,411	0
Total pasivo	155,635,000	237,296,729	315,800,805	285,147,087	250,447,077	211,166,667
Patrimonio						
16. Capital social	164,384,000	516,298,731	982,441,582	982,441,582	982,441,582	982,441,582
17. Reservas		82,325,316	300,269,442	519,411,014	739,908,093	961,939,606
TOTAL PATRIMONIO	14,384,000	598,624,047	1,282,711,024	1,501,852,596	1,722,349,675	1,944,381,188
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	320,019,000	835,920,775	1,598,511,829	1,786,999,682	1,972,796,752	2,155,547,855

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

10.4 ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es una herramienta complementaria del análisis de un proyecto, su aplicación permite conocer en qué punto los ingresos provenientes de las ventas son iguales a los costos de operación y de financiación, es decir, no se genera ni utilidades ni pérdidas. Para el proyecto del Centro de Acopio LMF se hace necesario dicho análisis teniendo en cuenta las ventas necesarias requeridas para cubrir los costos. Este se expresa en unidades y valores por cada producto, en este caso: cartón, papel, vidrio y chatarra.

El resultado de este análisis indica que para el año 2013, el punto de equilibrio en unidades (toneladas) y valores (pesos) de los tres residuos sólidos reciclables será: Papel y Cartón: 776 Ton. \$ 349.373.999; Vidrio: 621 Ton. \$ 149.066.239 y Chatarra: 330 Ton. \$ 194.678.956.

Tabla 39. Punto de equilibrio

Fase	Inversión	Operacional				
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
EXPRESADO EN UNIDADES						
PAPEL Y CARTÓN		\$ 776	\$ 761	\$ 743	\$ 723	\$ 700
VIDRIO		\$ 621	\$ 609	\$ 594	\$ 578	\$ 560
CHATARRA		\$ 330	\$ 323	\$ 316	\$ 307	\$ 297
EXPRESADO EN UNIDADES MONETARIAS						
PAPEL Y CARTÓN		\$ 349,373,999	\$ 342,298,902	\$ 334,289,893	\$ 325,223,695	\$ 314,960,758
VIDRIO		\$ 149,066,239	\$ 146,047,532	\$ 142,630,354	\$ 138,762,110	\$ 134,383,257
CHATARRA		\$ 194,678,956	\$ 190,736,555	\$ 186,273,757	\$ 181,221,870	\$ 175,503,134
TASA DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD EN EL PUNTO DE EQUILIBRIO		19.41%	19.02%	18.57%	18.07%	17.50%

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

10.4.1 Cálculo del punto de equilibrio

Tabla 40. Punto de equilibrio expresado en valores

Fase	Inversión	Operacional				
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
PAPEL Y CARTÓN						
Costo variable Totales		\$ 666,805,610	\$ 1,333,611,220	\$ 1,333,611,220	\$ 1,333,611,220	\$ 1,333,611,220
Unidades producidas		2,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Costo variable unitario		\$ 333,403	\$ 333,403	\$ 333,403	\$ 333,403	\$ 333,403
Participación total de ventas		44.94%	44.94%	44.94%	44.94%	44.94%
VIDRIO						
Costo variable Totales		\$ 296,739,210	\$ 593,478,420	\$ 593,478,420	\$ 593,478,420	\$ 593,478,420
Unidades producidas		1,600	3,200	3,200	3,200	3,200
Costo variable unitario		\$ 185,462	\$ 185,462	\$ 185,462	\$ 185,462	\$ 185,462
Participación por total ventas		35.96%	35.96%	35.96%	35.96%	35.96%
CHATARRA						
Costo variable Totales		\$ 420,280,560	\$ 840,561,120	\$ 840,561,120	\$ 840,561,120	\$ 840,561,120
Unidades producidas		850	1,700	1,700	1,700	1,700
Costo variable unitario		\$ 494,448	\$ 494,448	\$ 494,448	\$ 494,448	\$ 494,448
Participación por total ventas		19.10%	19.10%	19.10%	19.10%	19.10%
Costos fijos totales		155,927,409	152,769,757	149,195,295	145,149,004	140,568,603
Margen de contribución Ponderado						
PAPEL Y CARTÓN		52,403	52,403	52,403	52,403	52,403
VIDRIO		19,609	19,609	19,609	19,609	19,609
CHATARRA		18,252	18,252	18,252	18,252	18,252
TOTAL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PONDERADO		90,264	90,264	90,264	90,264	90,264
PUNTO DE EQUILIBRIO EXPRESADO EN UNIDADES						
PAPEL Y CARTON		1,727	1,692	1,653	1,608	1,557
		776	761	743	723	700

VIDRIO	621	609	594	578	560
CHATARRA	330	323	316	307	297
PUNTO DE EQUILIBRIO EXPRESADO EN UNIDADES MONETARIAS	693,119,194	679,082,989	663,194,004	645,207,674	624,847,149
PAPEL Y CARTON	349,373,999	342,298,902	334,289,893	325,223,695	314,960,758
VIDRIO	149,066,239	146,047,532	142,630,354	138,762,110	134,383,257
CHATARRA	194,678,956	190,736,555	186,273,757	181,221,870	175,503,134
TASA UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD EN PE (%)	19%	19%	19%	18%	17%

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 41. Punto de equilibrio expresado en unidades

Fase	Inversión	Operacional				
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
EXPRESADO EN UNIDADES						
PAPEL Y CARTON		\$ 776	\$ 761	\$ 743	\$ 723	\$ 700
VIDRIO		\$ 621	\$ 609	\$ 594	\$ 578	\$ 560
CHATARRA		\$ 330	\$ 323	\$ 316	\$ 307	\$ 297
EXPRESADO EN UNIDADES MONETARIAS						
PAPEL Y CARTON		\$ 349,373,999	\$ 342,298,902	\$ 334,289,893	\$ 325,223,695	\$ 314,960,758
VIDRIO		\$ 149,066,239	\$ 146,047,532	\$ 142,630,354	\$ 138,762,110	\$ 134,383,257
CHATARRA		\$ 194,678,956	\$ 190,736,555	\$ 186,273,757	\$ 181,221,870	\$ 175,503,134
ASA UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD EN PE		19.41%	19.02%	18.57%	18.07%	17.50%

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

10.5 INDICADORES PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO

10.5.1 Indicadores de liquidez. El concepto de liquidez está referido a la posibilidad de convertir el valor de una cuenta en dinero efectivo para responder por las exigencias de corto plazo.

Los indicadores de liquidez permiten determinar la respuesta del Centro de Acopio LMF para asumir el pago de las deudas cuyo vencimiento es a corto plazo.

Razón Corriente o Circulante = Activo Corriente / Pasivo Corriente. Indica la capacidad que posee la empresa para atender los compromisos de corto plazo con los recursos disponibles en el mismo lapso. En el año 1 de operación, la razón corriente es de 7.0 veces, lo que quiere decir que por cada peso que se debe en el corto plazo, se cuenta con \$7.00 pesos para respaldar esa obligación. En los años siguientes esta razón se incrementa, por tanto se puede concluir que la empresa tiene una buena liquidez.

Capital de Trabajo Neto = Activo Corriente - Pasivo Corriente. Muestra los recursos con los que contaría el Centro de Acopio LMF para desarrollar sus operaciones, luego de cancelar los pasivos exigibles.

En realidad el capital de trabajo no es propiamente un índice, porque no se calcula con base en un cociente, sino como la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente. Los activos corrientes que no están siendo financiados a corto plazo son bastante altos, mostrando la alta rentabilidad de este tipo de actividad, lo óptimo es que tienda a cero

10.5.2 Indicadores de actividad. Estos indicadores llamados también indicadores de rotación, tratan de medir la eficiencia con la cual el proyecto utiliza sus activos, según la velocidad de recuperación de los valores aplicados en ellos. Se pretende imprimirle un sentido dinámico al análisis de la aplicación de recursos, mediante la comparación entre cuentas del Balance (Estáticas) y Cuentas de Resultados (Dinámicas).

Lo anterior surge de un principio elemental en el campo de las finanzas, el cual dice que todos los activos de una empresa deben contribuir al máximo en el logro los objetivos financieros de la misma, de tal suerte que no conviene mantener activos improductivos o innecesarios.

Rotación de activo corriente = Ingresos por ventas / Activo corriente Indica el número de veces en que el activo corriente se convierte en ventas para la empresa, es decir, las veces en que el activo corriente se convierte en dinero.

La rotación obtenida para el año 1 de operación es de 2.6 veces, traduciéndolo a días, es decir, efectuando una división entre 360 y 2.6, se tiene que los activos corrientes rotan cada 138 días, es decir, los activos de la empresa se están convirtiendo en efectivo cada 138 días.

Tabla 42. Indicadores de análisis financiero

Fase	Inversión	Operacional				
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%
A. INDICADORES DE LIQUIDEZ						
1. Razón corriente o circulante (No. De veces)		7	7	8	9	10
2. Prueba ácida o razón acida (No de veces)		3	4	5	6	7
3. Respaldo de activos fijos (No de veces)	1.44	0.49	0.53	0.64	0.98	0.00
4. Capital de trabajo neto (unidades monetarias)		588,403,742	1,273,496,763	1,490,069,916	1,703,952,285	1,914,788,688
B. INDICADORES DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS						
1. Rotación de inventario de materia prima (No de veces)		10.98	11.14	11.14	11.14	11.14
2. Disponibilidad de inventario en materia prima (días)		32.78	32.31	32.31	32.31	32.31
3. Rotación de inventario de productos terminados (No de veces)		11.2	11.6	11.6	11.6	11.6
4. Disponibilidad de inventario de productos terminados (No veces)		32.18	31.09	31.09	31.09	31.09
5. Rotación de cartera (No de veces)		9.40	9.84	9.84	9.84	9.84
6. Periodo promedio de cobros (días)		38.29	36.58	36.58	36.58	36.58
7. Rotación de activo corriente o circulante		0.39	0.42	0.48	0.54	0.60
8. Rotación de cuentas por pagar (No de veces)		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
9. Periodo promedio de cuentas por pagar (días)		30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
10. Rotación del activo fijo (No de veces)		27.57	63.79	75.68	93.02	120.67
11. Rotación del activo total (No de veces)		2.14	2.23	2.00	1.81	1.66
C. INDICADORES DE ESTRUCTURA O ENDEUDAMIENTO						

1. Índice de endeudamiento total (%)	48.63%	28.39%	19.76%	15.96%	12.70%	9.80%
2. Índice de endeudamiento a corto plazo (%)		12.63%	13.21%	11.82%	10.70%	9.80%
3. Índice de endeudamiento a largo plazo (%)		15.76%	6.55%	4.14%	1.99%	0.00%
4. Índice de cobertura de intereses (No de veces)		11.96	37.42	47.36	67.40	127.83
5. Índice de participación patrimonial (%)	4.49%	71.61%	80.24%	84.04%	87.30%	90.20%
6. Razón deuda a largo plazo a capital (%)	1082.00%	22.00%	8.16%	4.93%	2.28%	0.00%

D. INDICADORES DE COSTOS

1. Índice de costos de ventas (%)		78.00%	77.75%	77.75%	77.75%	77.75%
2. Índice de gastos operativos (%)		7.09%	3.54%	3.54%	3.54%	3.54%
3. Índice de costos financieros (%)		1.15%	0.49%	0.39%	0.27%	0.15%

E. INDICADORES DE RENTABILIDAD

1. Índice de rendimiento bruto en ventas (%)		22.00%	22.25%	22.25%	22.25%	22.25%
2. Índice de rendimiento operativo en ventas (%)		14.91%	18.71%	18.71%	18.71%	18.71%
3. Índice de rendimiento neto en ventas (%)		9.22%	12.21%	12.27%	12.35%	12.44%
4. Índice de rendimiento patrimonial (%)		27.50%	33.98%	29.18%	25.60%	22.84%
5. Índice de rendimiento de la inversión (%)		19.70%	27.27%	24.53%	22.35%	20.60%

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

11. EVALUACIÓN

11.1 EVALUACIÓN FINANCIERA

Se utilizan para esta evaluación los métodos que tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

11.1 1 Flujo de efectivo neto. Mediante este análisis se presenta al inversionista el balance proyectado en cada año del proyecto, sintetizando el modo en que fluye el dinero hacia o desde el inversionista.

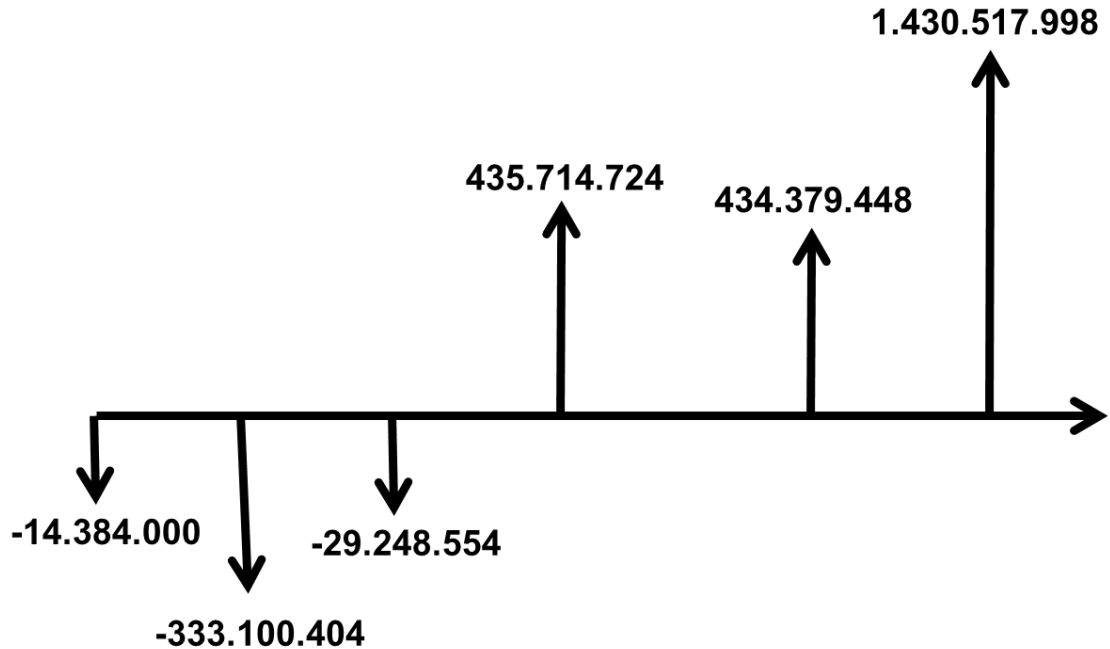
Tabla 43. Flujo de efectivo neto.

Fase	Inversión	Operacional					Valor remanente en el último año
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Nivel de producción		50%	100%	100%	100%	100%	
ENTRADAS DE EFECTIVO							
Préstamos	155,635,000						
Ingreso por concepto de ventas		1,785,500,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000	
Otros ingresos		0	0	0	0	0	
Valor remanente en el último año							997,650,082
TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO	155,635,000	1,785,500,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000	3,571,000,000	997,650,082
SALIDAS DE EFECTIVO							
Inversiones totales	170,019,000	501,914,731	466,142,851	0	0	0	
Costos de operación, netos de depreciación y amortización de diferidos		1,491,123,669	2,874,949,049	2,874,949,049	2,874,949,049	2,874,949,049	
Costos de financiación		20,543,820	17,386,168	13,811,706	9,765,415	5,185,014	
Pago préstamos		23,921,605	27,079,257	30,653,719	34,700,009	39,280,411	
Impuestos		81,096,580	214,691,229	215,870,802	217,206,078	218,717,610	
TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO	170,019,000	2,118,600,404	3,600,248,554	3,135,285,276	3,136,620,552	3,138,132,084	0
ENTRADAS MENOS SALIDAS	-14,384,000	-333,100,404	-29,248,554	435,714,724	434,379,448	432,867,916	997,650,082
FLUJO DE EFECTIVO NETO	-14,384,000	-333,100,404	-29,248,554	435,714,724	434,379,448	1,430,517,998	

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

11.1.2 Representación del Flujo de efectivo neto

Figura 15. Diagrama de flujo



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

11.1.3 Tasa de interés

El proyecto se evaluará con una tasa de interés de oportunidad del 19.79% efectivo anual debido a que será la tasa mínima a la que los inversionistas aportarán su dinero, ésta se obtiene después de haber hecho la ponderación entre las fuentes, representadas en los aportes de los socios y el préstamo bancario multiplicándolas por su costo efectivo, posteriormente la tasa de rendimiento mínimo aceptable que queda después de sumar las tasas ponderadas más el riesgo en el proyecto es deflactada así:

Tabla 44. Cálculo de la TIO - Costo de capital

Fuentes de financiación	Valores	Proporciones	Tasas de Interés	Tasa de interés efectiva	Tasas ponderadas
Aporte de los socios	14.384.000	8,46%	20,0%	20,0%	1,69%
Crédito bancario	155.635.000	91,54%	13,20%	9%	8,10%
Total inversión	170.019.000	100%			9,79%
				RIESGO	10,00%
				TREMA	19,79%
Tasa Interés de Oportunidad (TIO) Deflactada:		13,258%			

Tabla 45. Indicadores de rentabilidad flujo de fondos con financiación.

INDICADORES DE RENTABILIDAD FLUJO DE FONDOS CON FINANCIACIÓN							
Fase	Inversión	Operación					Valor remanente en el último año
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Nivel de producción			60%	80%	100%	100%	
FLUJO DE FONDOS NETO	-14,384,000	333,100,404	29,248,554	435,714,724	434,379,448	1,430,517,998	0
TIO	13.26%						
Valor presente neto (VPN)	1,000,245,930						
Tasa interna de retorno (TIR)	75.13%						
RELACIÓN BENEFICIO COSTO							
Valor presente de ingresos	1,308,737,957						
Valor presente de egresos	308,492,028						
(B/C)-1	3.24	3.24					
TASA VERDADERA DE RENTABILIDAD							
Costo anual equivalente de los ingresos	442,349,490						
Valor futuro de ingresos VF_i	2,153,405,523						
Periodo de recuperación de la Inversión	3.100797	0.100797	1.209560746		3 años		
TASA VERDADERA DE RENTABILIDAD							
Nuevo flujo de fondos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
VALORES	-308,492,028	0	0	0	0	2,153,405,523	

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

11.1.4 Valor presente neto VPN (i)

Es igual a la sumatoria de todos los ingresos a una tasa de interés (i), menos la sumatoria del valor presente de los egresos a la misma tasa de interés a pesos del año 2012. VPN (13.26%) = \$ 1.000.245.930.

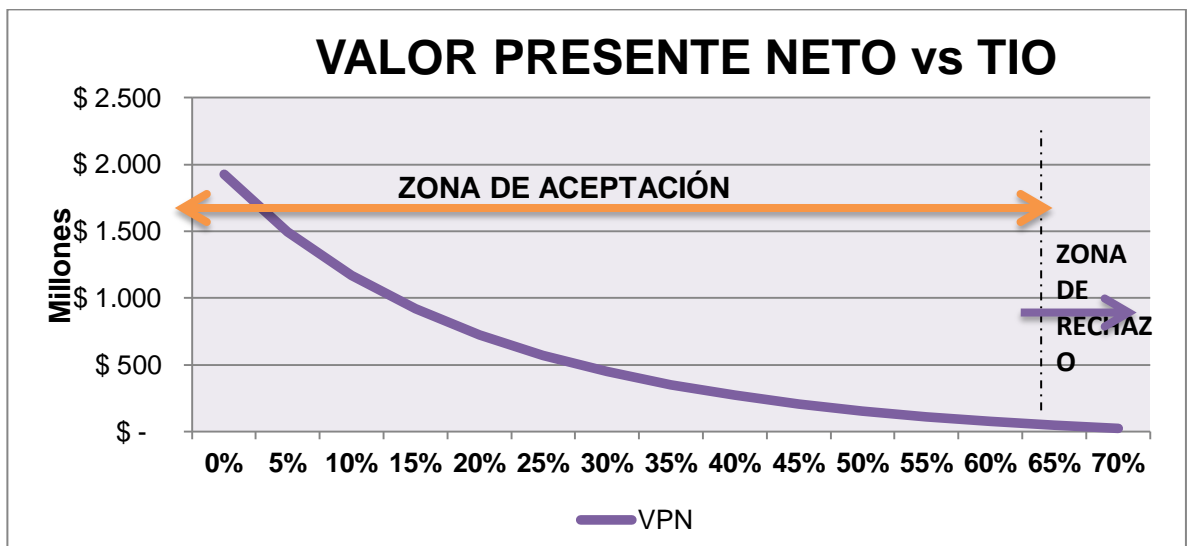
El valor presente neto de un proyecto a una tasa de interés i, es la ganancia extraordinaria que genera el proyecto, medida en pesos de 2012, es decir que el proyecto genera una ganancia extraordinaria de \$ 1.000.245.930.

Tabla 46. VPN (i) vs TIO.

50%	\$	689.751.968
55%	\$	604.253.405
60%	\$	531.539.447
65%	\$	467.333.222
70%	\$	415.822.829

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Figura 16. VPN (i) vs TIO



Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 47. Valor presente neto VPN (i)

FEN	-14,384,000	-333,100,404	-29,248,554	435,714,724	434,379,448	1,430,517,998
VPN	1,000,245,930					

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

11.1.5 Tasa interna de retorno (TIR)

La TIR de un proyecto es la tasa de interés que devengan o ganan los dineros, que permanecen invertidos en el proyecto. En el presente proyecto, la rentabilidad de la inversión es de 75.13, por lo tanto, es atractivo para sus inversionistas.

$i = 13,26 \%$

TIR = 75.13 %

Tabla 48. Tasa interna de retorno, TIR

FEN	-14,384,000	-333,100,404	-29,248,554	435,714,724	434,379,448	1,430,517,998
TIR	75.13%					

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

11.1.6 Tasa verdadera de rentabilidad, TVR (i)

La TVR de un proyecto es el promedio financiero de dos tasas de interés, la TIO y la TIR. Lo que pretende la Tasa Verdadera de Rentabilidad, TUR, es eliminar las posibles deficiencias de la TIR al momento de realizar la evaluación del proyecto. Para efectuar su cálculo, los egresos se trasladan al punto cero y los ingresos al punto final; con los nuevos flujos, se calcula la Tasa Interna de Retorno, la cual es la verdadera tasa de rentabilidad del proyecto.

En el proyecto Centro de Acopio LMF, la TVR equivale al 93.50%

Tabla 49. Tasa única de retorno TUR

Costo anual equivalente de los ingresos	\$ 442,349,490
Valor futuro de ingresos VF_i	\$ 153,405,523
Periodo de Recuperación de la Inversión	3 AÑOS

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Tabla 50. Nuevo flujo de fondos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nuevo Flujo de Fondos	139.894.430	0	0	0	0	3.794.908.480
TUR	93.50%					

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Como la $TUR > i$; se acepta el proyecto, pero antes de tomar una decisión hay que hacer el análisis de sensibilidad.

11.1.7 Relación Beneficio / Costo, B/C (i)

Se refiere a la ganancia extraordinaria que genera cada peso de inversión expresada en valor presente. Dicha relación se calcula con el cociente que resulta de dividir la sumatoria del valor presente de los ingresos netos a una tasa de interés (i), entre la sumatoria del valor presente de los egresos netos a la misma tasa de interés (i).

Tabla 51. Relación Beneficio Costo B/C.

Valor presente de ingresos	1,308,737,957
Valor presente de egresos	308,492,028
(B/C)-1	3.24

Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

La relación B/C (13.26%) es de 3.24, este valor es mayor que uno por cuanto se puede concluir que el proyecto se justifica y es viable desde el punto de vista financiero ya que por cada peso invertido, el proyecto devuelve \$3.24

$$B/C (13.26\%) = 3.24$$

Como $B/C > 1$; El proyecto se justifica desde el punto de vista financiero, pero antes de tomar una decisión hay que hacer el análisis de sensibilidad.

11.1. 8 Análisis de sensibilidad

A continuación se muestran los resultados del análisis de sensibilidad cuando se consideran el cambio en el precio de venta de los diferentes productos del Centro de Acopio LMF.

Los precios de venta establecidos inicialmente fueron de \$450.000, \$240.000 y \$590.0000, para las toneladas por unidad de Papel y Cartón, Vidrio y Chatarra, respectivamente.

Estos precios aceptan una variación hasta en un 49.0% y el proyecto continúa siendo atractivo desde el punto de vista financiero ya que en este punto el VPN es de \$1'104.900.379,83; $VPN (49.0\%) > 0$.

El B/C con esta variación del 49.0% da como resultado 7.9, y al ser mayor que uno indica que el proyecto es atractivo, $B/C (7.9\%) > 1$.

La TIR con una variación del 49.0% de los precios establecidos inicialmente da 130,37% y este porcentaje es mayor que la TIO lo cual demuestra su viabilidad desde el punto de vista financiero. $TIR > 13.26\%$.

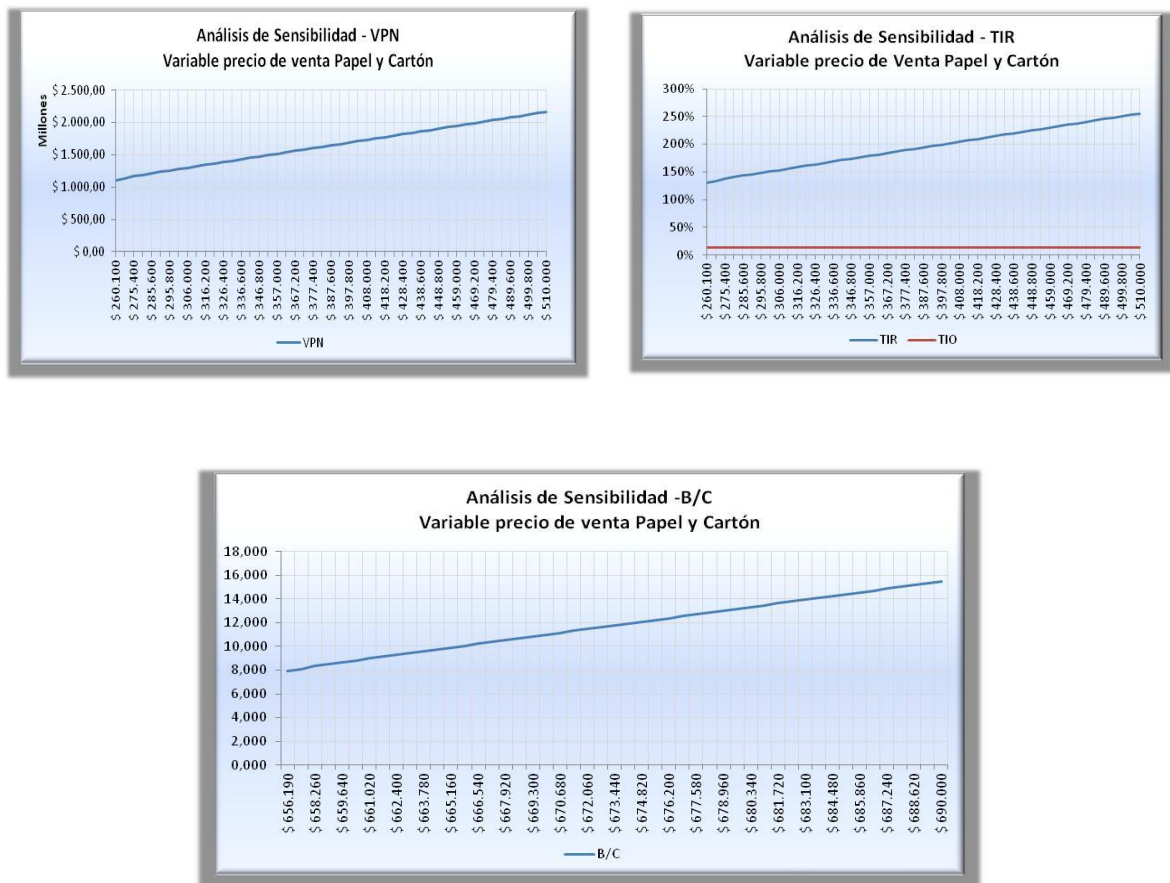
Ver Figuras 17 (Papel y Cartón); 18 (Vidrio) y 19 (Chatarra).

Tabla 52. . Análisis de sensibilidad en el precio de venta.

VARIACIÓN	PAPEL CARTÓN	VIDRIO	CHATARRA	TIR	VPN	B/C	TIO	TUR
49,00%	\$ 229.500,00	\$ 122.400,00	\$ 561.090,00	38,32%	\$ 510.125.424,30	1,652	13,26%	24,69%
39,00%	\$ 274.500,00	\$ 146.400,00	\$ 566.990,00	45,83%	\$ 610.150.017,30	1,976	13,26%	29,44%
29,00%	\$ 319.500,00	\$ 170.400,00	\$ 572.890,00	53,34%	\$ 710.174.610,30	2,300	13,26%	34,19%
19,00%	\$ 364.500,00	\$ 194.400,00	\$ 578.790,00	60,86%	\$ 810.199.203,30	2,624	13,26%	38,94%
9,00%	\$ 409.500,00	\$ 218.400,00	\$ 584.690,00	68,37%	\$ 910.223.796,30	2,948	13,26%	43,69%
0,00%	\$ 450.000,00	\$ 240.000,00	\$ 590.000,00	75,13%	\$ 1.000.245.930,00	3,240	13,26%	47,49%

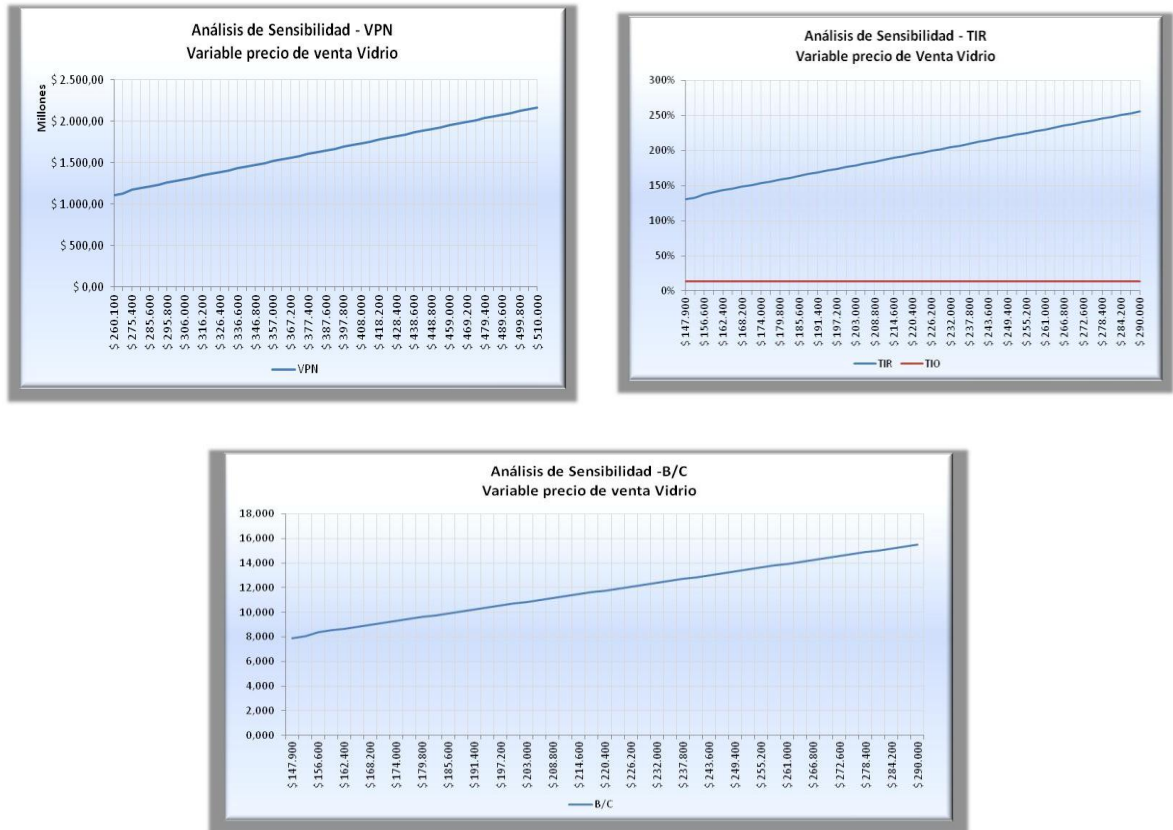
Fuente. Elaboración propia, diciembre 2012.

Figura 17. Análisis de Sensibilidad VPN, B/C y TIR- Papel y Cartón



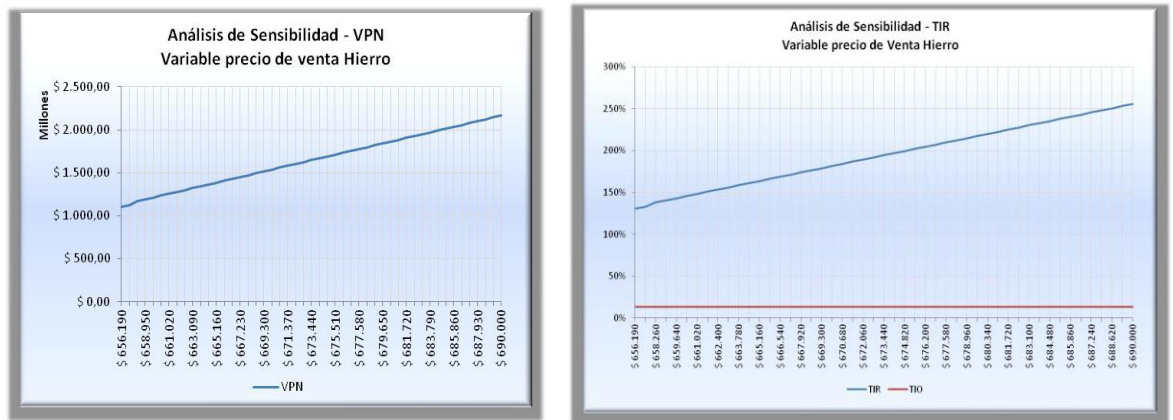
Fuente: Elaboración propia, 2013.

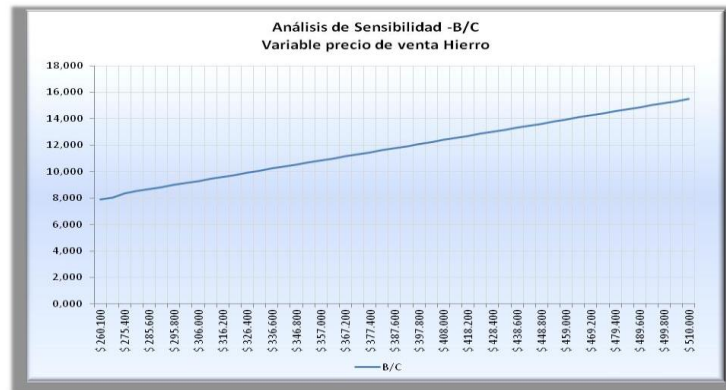
Figura 18. Análisis de Sensibilidad VPN, B/C y TIR- Vidrio.



Fuente: Elaboración propia, 2013.

Figura 19. Análisis de Sensibilidad VPN, B/C y TIR- Chatarra.





Fuente: Elaboración propia, 2013.

11.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

El presente proyecto presenta en términos económicos, financieros y sociales, características atractivas para cualquier inversionista. En lo económico, muestra posibilidades de inversión en una empresa novedosa en el contexto local, puesto que reuniría en un solo lugar las actividades actualmente dispersas de distintas personas y asociaciones sin ánimo de lucro, que por no alcanzar individualmente volúmenes suficientes de residuos sólidos reciclables, se ven sometidos a aceptar las condiciones de compra planteadas por los compradores mayoristas de Cali y otros lugares del país. En cuanto al empleo, generará siete puestos directos y estabilizará la actividad laboral de todos los asociados a las cooperativas de recicladores de la ciudad.

Adicionalmente, a mediano y largo plazo, su potencial de desarrollo es muy grande porque las alcaldías de municipios cercanos, al serles presentada la idea de crear un centro de acopio de materiales reciclables en Popayán y al mismo tiempo participar apoyando campañas de motivación pedagógica destinadas a la ciudadanía para que se unan a los procesos de reciclaje en la fuente, han ofrecido sumar sus esfuerzos para descongestionar sus rellenos sanitarios y de paso generar un significativo número de empleos informales en sus comunidades.

Financieramente, los indicadores considerados en esta investigación como TREMA, VPN, TIR, TIO y B/C entre otros, muestran la total viabilidad del esfuerzo empresarial, con unos índices de retorno de la inversión atractivos para cualquier socio o inversionista. Sin embargo, hay que considerar la sensibilidad que muestra el proyecto en cuanto a la variable precio, puesto que los valores

unitarios por kilo a los que son vendidos estos materiales a mayoristas de Cali, Medellín y Bogotá, presentan, por una parte, márgenes muy estrechos de negociación y, por la otra, están expuestos a cualquier variación negativa que sufra la economía nacional, de tal modo que la decisión de invertir en el proyecto queda exclusivamente en manos de los socios interesados en iniciar este emprendimiento empresarial.

Socialmente, el proyecto representa un aporte importante para contribuir a la reducción de los actuales niveles de desempleo que registra la ciudad, considerados entre los más altos del país, puesto que supera el 21% de su población económicamente activa (PEA), también a los ingresos para el municipio, así como de estabilidad para las tres cooperativas de recicladores existentes en la ciudad, las cuales sufren los altibajos en la recolección de residuos sólidos reciclables por la falta de cultura ciudadana de los payaneses, al no participar en las llamadas campañas de reciclaje y en la Ruta del Reciclaje organizadas por la empresa Serviaseo y la alcaldía municipal para sensibilizar a la ciudadanía en cuanto al reciclaje en la fuente, como la opción más importante para cuidar el medioambiente local y extender la vida útil del relleno sanitario, cada vez más congestionado ante el incremento de los volúmenes de residuos sólidos generados en las empresas y residencias locales.

11.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL

El Centro de Acopio de residuos sólidos reciclables, estará ubicado en la ciudad de Popayán, en una zona considerada como de gran potencial de desarrollo industrial que cuenta con todos los servicios públicos, de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT. 2002-2010) de Popayán.¹¹

Por su ubicación pertenece a los extramuros de la comuna 2, en la llamada Variante de Popayán, una vía alterna a la Panamericana, destinada a desviar el tráfico pesado y a quienes se dirigen hacia el sur del país sin necesidad de entrar al casco urbano.

Popayán está dividido en nueve Comunas y estas a su vez en 235 barrios, donde habita una población de 267.000 personas, 52% mujeres y 48% hombres. En el

¹¹ Plan de Ordenamiento Territorial. Alcaldía de Popayán. 2002-2010.

sector rural se encuentran 23 corregimientos y dos resguardos indígenas el de Poblazón y el de Quintana.

El suelo urbano está compuesto por 2.725 hectáreas, con grandes facilidades para su urbanización, razón por la cual Popayán se ha convertido en punto de llegada de centenares de personas que mensualmente buscan fuentes de trabajo y un lugar para vivir, pero se encuentran con tasas de desempleo mayores al 20% y restricciones para la ampliación de la cobertura en servicios públicos, por lo que terminan conformando asentamientos subnormales que han pasado a convertirse en un problema socio-ambiental de grandes proporciones.

Popayán tiene fama en el resto del país por ser una ciudad de tradiciones y con un pasado histórico muy valioso y representativo de la época colonial, sin embargo, en términos de cultura ciudadana el comportamiento de los payaneses deja mucho que desear, puesto que no ha sido posible que respondan a los insistentes llamados de la administración municipal por contribuir al mejoramiento de la calidad de vida en muchos sectores de la ciudad, observándose cómo a menudo aparecen grandes cantidades de basuras arrojadas, es decir, residuos sólidos mezclados entre reciclables y no reciclables, a la vía pública o en cualquier sitio, sin tener presente que existen horarios regulares para su recolección.

Gran parte de estas basuras llegan a la cuenca del río Cauca que atraviesa la ciudad y a las microcuencas de los ríos Piedras, Ejido, Molino y Blanco, contaminando su cauce y dando origen a problemas medioambientales y de salud pública. Es por ello que resulta de gran importancia e interés la entrada en operación de una empresa dedicada a concentrar los residuos sólidos susceptibles de ser reciclados e ingresados en nuevas cadenas productivas y al mismo tiempo a apoyar las campañas pedagógicas de la administración municipal y de la empresa Serviaseo por sensibilizar a la comunidad payanesa para practicar el reciclaje en la fuente, actividad que redundaría en grandes beneficios ecológicos, ambientales, de mejoramiento de la calidad de vida de todos los payaneses y de salud pública,

En cuanto a los efectos e impactos ambientales que el proyecto pueda causar en el entorno donde será ubicado, hay que reconocer que se trata del manejo de materiales de diversa índole que han sido desechados en las empresas y residencias de la ciudad, sin ningún tipo de control sanitario, por lo tanto, presentan elevados índices de contaminación físico-química y microbiana, de tal modo que demandan un tratamiento cuidadoso, aplicando todas las medidas de

control de riesgo biológico para evitar la afectación de la salud de quienes trabajan en la empresa y mucho menos permitir que el inadecuado manejo de estos residuos sólidos se vaya a convertir en un problema social, ambiental y de salud pública para los habitantes de los alrededores del centro de acopio.

Entre las medidas anteriores se debe hacer énfasis en la capacitación de los recicladores informales, respecto a la manera en que deben llevar los materiales a la empresa, sensibilizándolos para no convertir los alrededores en motivo de queja por parte de la ciudadanía y de la administración pública,

CONCLUSIONES

Tomando en consideración los resultados alcanzados por el presente proyecto, se ofrecen a continuación las siguientes conclusiones:

- Las materias primas, representadas por residuos sólidos reciclables, así como los insumos que lleguen a ser necesarios para su procesamiento son de consecución local, en tanto que los equipos, herramientas, muebles y enseres, de no estar disponibles en el mercado de Popayán, se pueden conseguir en la ciudad de Cali, lo cual garantiza la continuidad del proyecto en el tiempo.
- El lugar donde será construido el Centro de Acopio LMF, se encuentra ubicado en un sitio estratégico del norte de la ciudad, con facilidad de acceso por vía terrestre tanto desde y hacia el casco urbano como hacia la ciudad de Cali, donde se encuentran los compradores mayoristas de residuos sólidos reciclados. En este sentido, se puede afirmar que la ubicación constituye una fortaleza del proyecto, facilitando el abastecimiento constante de los materiales susceptibles de ser reciclados localmente y despachados sin contratiempos hacia donde se encuentren los compradores mayoristas.
- El proceso industrial para la transformación de los residuos sólidos reciclables, solo demanda una tecnología sencilla, por lo tanto, no se requieren equipos sofisticados y el rendimiento de estos procesos está acorde con la inversión requerida, de tal modo que beneficia la rentabilidad de este proyecto.
- El estudio de costos demuestra que el proyecto del Centro de Acopio LMF es factible desde todo punto de vista, porque desde el año 1 de operación, la razón corriente es de 7.0 veces, lo que quiere decir que por cada peso que se debe en el corto plazo, se cuenta con \$7.00 pesos para respaldar esa obligación. Esta razón en los años siguientes tiende a incrementarse. Lo que permite concluir que la empresa tiene una buena liquidez.

El proyecto del Centro de Acopio LMF genera una ganancia extraordinaria de \$1.430.517.998 pesos a los cinco años, de igual modo, a los tres (3) años será recuperada totalmente la inversión inicial.

- Invertir en este proyecto reportaría para los socios una excelente utilidad, a una tasa de interés favorable que no paga ninguna entidad financiera ni tampoco es generada por cualquier otro tipo de inversión.
- El proyecto se hace más viable en la medida en que se vaya incrementando la cultura ciudadana del reciclaje, porque se superarían los niveles actuales del 6% de reciclaje en la fuente y se consolidarían las posibilidades para alcanzar el 60% de material reciclado en Popayán. También se cuenta con que el gobierno nacional mantenga el control de la inflación y administre en beneficio de la economía nacional los diversos tratados de libre comercio ya existentes.
- Además de todas sus bondades, económicas, financieras, sociales y ambientales, es preciso añadir que los precios de comercialización de los diferentes materiales (cartón y papel; vidrio y chatarra de hierro), aceptan ser disminuidos hasta en un 49.0% y el proyecto continúa siendo atractivo desde el punto de vista financiero ya que el VPN, (i) es de \$1'104.900.379,83; $VPN(49.0\%) > 0$, lo cual significa para los socios una garantía adicional para su decisión de invertir en el Centro de Acopio LMF.

RECOMENDACIONES

Con base en las conclusiones de esta investigación, se ofrecen a continuación las recomendaciones con las cuales se espera contribuir:

- Al diseño e implementación de nuevos emprendimiento empresariales de carácter socioeconómico y ambiental, tan necesarios para contribuir al desarrollo de una región tan rezagada económicamente en el ámbito nacional como está el Cauca en los momentos actuales, por lo tanto, cualquier esfuerzo promovido desde la academia destinado a fortalecer sectores primarios y secundarios de la economía constituirían un aporte muy valioso para el crecimiento y el mejoramiento de las condiciones de vida de los caucanos en general y payaneses en particular.
- Al incremento de la cultura ciudadana en cuanto al cuidado y conservación del medioambiente local y regional, puesto que un emprendimiento empresarial como este, tiene un componente de apoyo a la labor pedagógica realizada por la administración municipal y la empresa Serviaseo, mediante el cual se espera que los payaneses se den cuenta de la importancia que representa para mejorar la

calidad de vida de toda la ciudadanía, asumir actitudes amigables con su propio entorno, vinculándose activamente a procesos de reciclaje en la fuente.

- A que los ciudadanos vean el reciclaje, por una parte, como fuente de materias primas indispensables para ahorrar la energía y divisas que tanto requiere el país para superar su condición de país en vías de desarrollo con unos índices de injusticia social muy elevados y, por la otra, como un importante renglón empresarial capaz de generar empleos directos e indirectos, tan necesarios para reducir los índices de desempleo de la ciudad y del departamento del Cauca que superan el 20% de su población económicamente activa (PEA).

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE POPAYÁN. Programas pedagógicos de la Secretaría de Planeación municipal, para sensibilizar a los payaneses en el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental.

_____. _____. Plan de Ordenamiento Territorial. Componentes social, económico y ambiental. Popayán. 2002-2010.

_____. _____. OFICINA DE PARQUES Y ASEO DE POPAYÁN (febrero 2011). Según cifras oficiales la ciudad produce más de 150 toneladas diarias de basura, que en proporción a su habitantes estimados en 253.800 (DANE 2010), cada uno de ellos genera aproximadamente 0.6 libras diarias, cifra que excede en 0.2 lo proyectado por esta oficina para lo que va corrido del año 2011.

ÁNGEL, Enrique; Carmona, Sergio Iván y Villegas, Luís Carlos. Gestión ambiental en proyectos de desarrollo. 4ª edición. Bogotá. 2007.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES - ANDI. Los efectos benéficos del reciclaje en la industria colombiana. 2011. Bogotá. Boletín informativo. p. 4.

CASTELLS, Xavier Elías. Reciclaje de residuos residenciales e industriales. 2ª edición. Barcelona. 2000. p. 1-40.

EMPRESA SERVIASEO. Contratista del municipio de Popayán para la recolección de los residuos sólidos y líder de los programas pedagógicos de reciclaje en la fuente. Popayán. 2012.

ELIZALDE, Antonio y DONOSO, Patricio. Formación en Cultura Ciudadana. 2008. Disponible en línea: www.puc.el/icmp/eticapoliticaldocumentoslelizalde.pdf

FIELD, Bart. Economía Ambiental. El medioambiente en el ámbito social y local: El impacto del reciclaje en la industria. Editorial: Mc Graw Hill. España. 2010. p. 72-75.

HARLOW, Rosie y MORGAN, Sally. Experimentos y hechos ecológicos en la escuela: Basura y Reciclaje. Colección de libros: Biblioteca de los experimentos. Madrid: Editorial Everest S.A. 2000.

LEGGETT, Jeremy. Invasión de la basura. Traducción de Edith Tálamo. Colección Operación Tierra. Barcelona: Editorial Sigma. 2000. p 6-45.

VARGAS LEÓN, Argemiro. El reciclaje en Colombia: ¿Un negocio de mendigos o de grandes empresarios explotadores?. Ensayo: Foro del medioambiente. Alcaldía de Bogotá. 2012. p. 1-3.