



**IMPLEMENTACIÓN, EVALUACIÓN Y
SEGUIMIENTO**

REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS

7. Implementación, evaluación y seguimiento

Durante la implementación será responsabilidad de la administración municipal:

- Presentar al concejo municipal dentro del anteproyecto de presupuesto la propuesta de recursos para la implementación del PGIRS en la vigencia siguiente, con el fin de que se garanticen los recursos en el presupuesto anual y se comprometa su ejecución.
- Coordinar las acciones y compromisos con los responsables de la ejecución de los proyectos del PGIRS.
- Ejecutar los programas y proyectos formulados en el PGIRS, de acuerdo con el cronograma y la planeación previamente definida.
- Adoptar los correctivos y medidas de ajuste a que haya lugar con el fin cumplir satisfactoriamente con la implementación del PGIRS.

El municipio, deberá asignar los recursos humanos, técnicos y financieros para adelantar las actividades de evaluación y seguimiento del PGIRS.

El seguimiento se realizará de forma sistemática con el fin de identificar los avances y las dificultades en la implementación del PGIRS y definir las acciones correctivas a que haya lugar. Como resultado del seguimiento se elaborarán informes sobre el estado de avance en el cumplimiento de las metas previstas en el PGIRS, para lo cual se partirá de lo establecido en el "*modelo de seguimiento del PGIRS*" al que se refiere la tabla 12 de la metodología acogida mediante la Resolución 0754 de 2014.

8. Revisión y actualización del PGIRS

Para la primera revisión y actualización de la que trata el artículo 119 del Decreto 2981 de 2013, se deberá dar aplicación en su totalidad a la metodología establecida en Resolución 0754 de 2014.

Se realizará la revisión del PGIRS al inicio del periodo constitucional del alcalde municipal, la cual podrá dar lugar a su actualización, siempre y cuando exista una justificación técnica que incluya entre otros aspectos, cambios sustanciales en las proyecciones de población o en la generación y composición de residuos de sólidos.

En caso de requerirse la actualización del PGIRS se deberá expedir el acto administrativo correspondiente.



ANEXO
Viabilidad del Proyecto de Aprovechamiento

Introducción

Acorde a lo establecido en la en la metodología para la formulación del PGIRS adoptada mediante la resolución 0754 DE 2014 y de conformidad del Artículo 92 del Decreto 2981 de 2013, los programas de aprovechamiento deben considerar lo siguiente:

- a) Proyectos de sensibilización, educación y capacitación los cuales deberán incluir campañas de orientación y capacitación a los usuarios que promuevan los cambios en la cultura ciudadana en lo relacionado con la eliminación de prácticas de arrojos de residuos sólidos en el espacio público, consumo de bienes y servicios para reducir la cantidad de residuos generados, capacitación a los usuarios en separación en la fuente y presentación oportuna de los residuos, capacitación a los operarios del prestador de la actividad de recolección selectiva, capacitación a los recicladores en el manejo de residuos, a la administración municipal y los establecimientos educativos del municipio
- b) Estudios de factibilidad sobre aprovechamiento de residuos con el fin de determinar la viabilidad de los proyectos y su sostenibilidad en el tiempo, los estudios de factibilidad deberán considerar aspectos sociales, económicos, técnicos, ambientales, operativos, financieros y comerciales. De acuerdo con la cantidad y composición de los residuos sólidos, se podrán considerar alternativas de reciclaje, compostaje, aprovechamiento energético, entre otras.

Los estudios deberán considerar como mínimo los siguientes factores, de conformidad con lo establecido en el artículo 92 del Decreto 2981 de 2013:

1. Realización de un análisis de mercado en el cual se evalúe como mínimo la oferta, la demanda, los precios históricos de compra y venta de materiales; identificación de los actores de la cadena de comercialización y transformación de material reciclable, que permita estimar la cantidad de residuos a ser incorporados en el ciclo productivo en un periodo determinado de tiempo. El análisis de mercado se podrá realizar de acuerdo con el ANEXO I -LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE MERCADO DE RESIDUOS APROVECHABLES de la Resolución 0754 de 2014.
2. Realización de la cuantificación y caracterización de los residuos para determinar el potencial de aprovechamiento, de acuerdo con sus propiedades y condiciones de mercado.
3. Realización del pre-dimensionamiento de la infraestructura y equipos necesarios, en lo posible considerando por lo menos dos (2) alternativas tecnológicas y administrativas apropiadas a las condiciones socioeconómicas del municipio. Para el efecto se considerará la cantidad y tipo de residuos que se gestionarán en el proyecto de aprovechamiento,

teniendo en cuenta el tipo de producto que el proyecto ofrecerá en el mercado.

4. Comparación de alternativas a través de indicadores como beneficio/costo, empleos generados, costos de operación y mantenimiento, ingresos, entre otros.
5. Evaluación de la viabilidad financiera y comercial de la alternativa seleccionada, para lo cual deberá considerar los costos de inversión, operación, administración y mantenimiento. Así mismo, deberá incluir los ingresos por concepto de comercialización de materiales y de tarifas. El análisis deberá ser desarrollado para un periodo mínimo de diez años, incorporando indicadores financieros como B/C, VPN y TIR. La viabilidad del proyecto se considera positiva en condiciones de indiferencia de estos indicadores.
6. El municipio o distrito deberá considerar la articulación del proyecto de aprovechamiento de residuos con los demás componentes del servicio público de aseo como la presentación de los residuos separados en la fuente, recolección y transporte selectivo, sensibilización y capacitación en separación en la fuente.
7. Sensibilización, educación y capacitación a los usuarios del servicio público, funcionarios de la administración municipal, empleados de las empresas prestadoras del servicio público de aseo, en temas de competencia de cada grupo objetivo, que garantice la articulación del esquema de aprovechamiento en el ente territorial.
8. El municipio o distrito analizará la inclusión en el marco del proyecto de aprovechamiento de residuos, las estrategias relacionadas con el aprovechamiento de residuos orgánicos provenientes de plazas de mercado.
9. El sitio donde se instalará la infraestructura debe ser compatible con los usos del suelo definidos en las normas de ordenamiento territorial vigentes.
10. El proyecto debe contar con los permisos, concesiones y autorizaciones a que haya lugar, según lo establecido en la normatividad vigente.
11. Estructurar las estrategias para la vinculación de los recicladores de oficio cuando sea del caso.

En consideración de lo anterior se procede a analizar el proyecto denominado: “Aprovechamiento de la fracción orgánica e inorgánica de los residuos sólidos por parte de grupos organizados y formalizados de recicladores”, así:

I. Descripción del Proyecto

1. RESUMEN DEL PROYECTO

Los problemas ambientales actuales, dada la globalización han dejado de ser solamente preocupación a nivel local para convertirse en tema de preocupación mundial. La mayoría de la gente de los países más poblados del mundo pide mano dura en las leyes que protejan el medio ambiente y reconocen la relación que hay con problemas de salud y la descomposición ambiental.

En Colombia, la calidad del Medio Ambiente se ubica en el cuarto lugar de los problemas considerados más graves del país, estando en primer lugar la violencia, luego el desempleo y después los problemas políticos.

Las estrictas políticas ambientales, la disminución en la producción de alimentos, el desempleo rural, la contaminación, el aumento de la población vulnerable y vulnerada, la migración rural, hacen necesario que se creen iniciativas que sean auto sostenible, de poca inversión, con gran impacto social, que disminuyan la migración hacia las ciudades capitales generando empleo y educación.

En respuesta a estos problemas surgieron alternativas como son la recuperación y reciclaje de los residuos inorgánicos, el aprovechamiento de residuos orgánicos, las huertas comunitarias, producción de compost y biodigestores y muchas más iniciativas que implementadas de manera adecuada y con un equipo profesional idóneo, que apoye técnicamente dichos procesos se podría mitigar de manera eficiente las problemáticas mencionadas.

Para los inorgánicos, el 80% del mercado opera de manera informal, sector que se ve menos favorecido en cuanto al remate de precios y las condiciones de trabajo en que se encuentran para realizar la recuperación de materiales.

El otro 20% es el sector formal, quienes se encargan de abastecer el mercado local, regional e internacional.

El mercado de reciclaje presenta una movilidad muy intensa debido a las tendencias que experimenta, entre las que sobresalen las siguientes:

- ✚ Demanda y precios internacionales de determinados materiales
- ✚ Precios altos de insumos vírgenes
- ✚ Alianzas empresariales que presionan la reconversión de las tecnologías productivas

✚ Competitividad en el mercado

✚ Beneficios fiscales.

En el caso particular, San José del Guaviare produce más de veintiocho (28) toneladas diarias de residuos sólidos que son el 0.1% del total que Colombia produce.

Los recicladores recuperan cerca de 2.0 toneladas diarias de materia prima para la industria, equivalente al 7% del total de los residuos. Es decir que gracias a los recicladores, un promedio de 60 toneladas mensuales de desechos sólidos no van al sitio de disposición final.

Por cada quince toneladas de papel y cartón que se reciclan diariamente, se dejan de talar 255 árboles por día 7.650 por mes y 91.800 al año. Además, esto evita la destrucción de Cuencas, Fauna y Flora.

Por cada Cinco (5) toneladas de vidrio que se reciclan diariamente, se ahorran materias primas y la extracción de recursos naturales no renovables en un sesenta (60%) entre Soda cáustica, Caliza, Gravilla, Álcalis y Otros. Por cada tonelada (1) de Aluminio reciclado se ahorran 4 toneladas de bauxita, en el proceso de extracción de la tierra de los ríos energía para la fundición de los materiales que se utiliza en la fabricación. Por cada tres (3) toneladas de plásticos que se reciclan diariamente, se está evitando la quema de propiedades productivas de la tierra también se ahorra petróleo que es la materia prima para su fabricación.

Con un buen manejo de los residuos sólidos se evita la contaminación de ríos, arroyos, cuencas, fuentes de agua subterráneas y calentamiento del clima además se reduce el volumen de residuos sólidos a disponer y por lo tanto se alarga la vida útil de los rellenos sanitarios y deja más dinero para que las administraciones municipales inviertan en proyectos que sean benéficos para la población y no entierren el dinero.

En Colombia, se labora en la actividad de recuperación de materiales desde hace más de 40 años, trabajo realizado por un gran número de familias de recuperadores de estrato social 1. Además San José del Guaviare afronta la urgente necesidad de presentar una alternativa al sistema de Recolección, Tratamiento y Disposición de residuos sólidos, ya que los costos se incrementarían considerablemente debido al cierre del sitio de disposición final lo que ocasiona un mayor costo de transporte y disposición final.

La propuesta pretende dar una solución ambientalmente viable, auto sostenible y de impacto social, contribuyendo a la organización de la actividad de recuperación y transformación y comercialización de materiales reciclables en el municipio, como una alternativa basada en criterios de participación mediante la puesta en marcha de este Proyecto, el cual se irá implementando en

todo el municipio y en cada uno de los sectores a los que se pretende llegar (Residenciales, Institucionales, Comerciales y Educativos).

En base a lo descrito anteriormente se quiere implementar un centro de acopio y aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos recuperables con la participación de un importante número de recicladores de oficio que serán organizados de acuerdo al Artículo 15 de la Ley 142 de 1994, recicladores obtienen su sustento de esta actividad. Este proyecto es una iniciativa empresarial, social y ambiental; en base del mejoramiento cultural de separación en la fuente de residuos sólidos, en Sectores Residencial, Institucional, Comercial, Estudiantil, y a la vez un centro de formación permanente en la educación ambiental, la formación de gestores comunitarios que propenda por y la implementación de la cultura y programas de emprendimiento que incluye no solo el manejo de los residuos, sino también de una nueva dinámica cultural.

Como herramienta esencial de esta iniciativa encontramos la comunidad, la cual comienza a reaccionar sobre el problema ambiental. Por eso, el proyecto contiene capacitaciones apoyando el PRAE de las instituciones educativas, tanto para los recicladores como para las Empresas, Instituciones y familias, apoyando a estas familias a generar y aumentar los ingresos (a mayor recolección mayores ingresos) y por ende la calidad de las familias recicladoras.

MATERIALES INORGANICOS,

Productos:

- + **VIDRIO:** Casco Blanco, Verde y Ámbar.
- + **ENVASES:** Aguardientera, Champañera, Vinos y Revoltura.
- + **METALES NO FERROSOS:** Cobre Rojo, Bronce, Aluminio Grueso, Aluminio Perfil, Aluminio Clausen, Plomo y Antimonio.
- + **METALES FERROSOS:** Hierro Grueso, Chatarras de 1^a, 2^a y 3^a, Fundición, Acero, etc.
- + **PAPELES BLANCOS:** Archivo de 1^a y 2^a, Bond, Litográfico, Comercio y Consumo Domiciliario. Periódico, Color revista.
- + **PAPELES CORRUGADOS:** Cartón, Craft y Plegadizas.
- + **PLASTICOS POLIETILENOS SUAVES:** Películas de Baja y alta densidad.

ABREVIATURA	NOMBRE QUIMICO	CODIFICACIÓN
PETE=PET	Terfeftalato de polietileno	1

ABREVIATURA	NOMBRE QUIMICO	CODIFICACIÓN
HDPE=PE-HD	Poliétileno de alta densidad	2
V=PVC	Policloruro de vinilo	3
LDPE=PE-LD	Poliétileno de alta densidad	4
PP=PP	Polipropile	5
PS=PS	Poliestio	6
OTROS	Otros polímeros o mezclas	7

✚ **OTROS PRODUCTOS:** Algodón, Mecha, Radiografía, etc.

MATERIALES ORGÁNICOS

Productos:

- ✚ **Residuos de alimentos**
- ✚ **Residuos de podas y corte**
- ✚ **Residuos de madera**

En conclusión, se desarrollará un modelo de inclusión social y ambiental fundamentado en una plataforma de responsabilidad social y ambiental que abre las posibilidades de generar ingresos sostenibles para el grupos de población vulnerable que requieren cambiar sus condiciones de calidad de vida y al mismo tiempo fortalecer las capacidades competitivas de una cadena de valor que permitirá la sostenibilidad en el tiempo de los ingresos y beneficios en general.

ASPECTO INNOVADOR

En San José del Guaviare, como en el resto del país existe muy poca cultura de la no basura y del reciclaje, este proyecto busca que los ciudadanos adquieran una actitud de compromiso con la protección del medio ambiente y de los recursos naturales, a través de la puesta en marcha del programa de gestión integral de residuos.

2. PLANTEAMIENTO DE LA(S) NECESIDAD(ES)

El reciclaje es un proceso que consiste en volver a utilizar materiales desechados para que sirvan en la producción o elaboración de otros productos, siendo un proceso que disminuye la cantidad de basura que llega a los rellenos sanitarios y la inversión de las administraciones municipales para su disposición final este pretende:

- ✚ Recuperar hasta un 50% por ciento en un periodo de 12 años, disminuyendo el volumen de basuras a entregar a las empresas de servicio de aseo.

- ✚ Velar por la seguridad alimentaria.
- ✚ Inclusión de la población recicladora a proyectos productivos.
- ✚ Generar empleo para la población más vulnerable o vulnerada de la comunidad.
- ✚ Dar cumplimiento a las normas ambientales.
- ✚ Educar y sensibilizar a la comunidad en torno al cuidado del medio ambiente.

Además,

- ✚ Se ahorra energía.
- ✚ Se vela por la producción de alimentos
- ✚ Se reducen los costos de recolección.
- ✚ Se reduce el volumen de los residuos sólidos.
- ✚ Se conserva el ambiente y se reduce la contaminación.
- ✚ Se alarga la vida útil de los sistemas de relleno sanitario. Hay remuneración económica.
- ✚ Se protegen los recursos naturales renovables y no renovables.
- ✚ Se ahorra materia virgen.

Llegando a la conclusión final que reciclar es la mejor forma de alargar nuestra presencia en este planeta y apoyar el mejoramiento de vida de las familias recicladoras.

Con este proyecto se busca:

- 1) Disminuir la contaminación generada por la disposición de los residuos.
- 2) Disminuir los costos que le implican al municipio la disposición final de los residuos.
- 3) Organizar la actividad de Recuperación de Materiales Reciclables en el municipio.
- 4) Mejorar las condiciones actuales de trabajo de la población recicladora.
- 5) Aumentar la cantidad de materiales potenciales a Recuperar.
- 6) Establecer una relación comercial más favorable y justa a la población recicladora.
- 7) Aumentar el potencial de Recuperación de grandes volúmenes de material en las zonas comerciales e institucionales del municipio, que actualmente no están siendo atendidas eficientemente.

- 8) Ofrecer la posibilidad de generación de recursos económicos y sociales por parte de la administración municipal a los recicladores de oficio para mejorar sus condiciones y las de sus familias.
- 9) Aumentar el compromiso por parte de la ciudadanía en programas de reciclaje y educación ambiental.
- 10) Facilitar la infraestructura y maquinaria para el desarrollo de esta actividad.

Porqué fomentar la reducción del uso de bolsas plásticas en la vida diaria?

- ✚ El consumo mundial de bolsas plásticas es de un millón por minuto.
- ✚ Cualquier elemento plástico puede tardar más de 400 años en degradarse. El 60% de los desperdicios producidos por los hogares en el mundo provienen de empaques y envases utilizados y no reciclados. Una familia promedio deshecha 40 kilogramos de plástico por año.
- ✚ Hoy, 18.000 piezas de basura plástica están flotando en cada kilómetro cuadrado de océano. Miles de animales marinos mueren cada año al confundir las bolsas que flotan en los océanos con calamares y pulpos.
- ✚ Más del 80% de todos los plásticos son usados una sola vez y terminan en rellenos sanitarios, que producen la mayoría de los gases contaminantes del efecto invernadero.

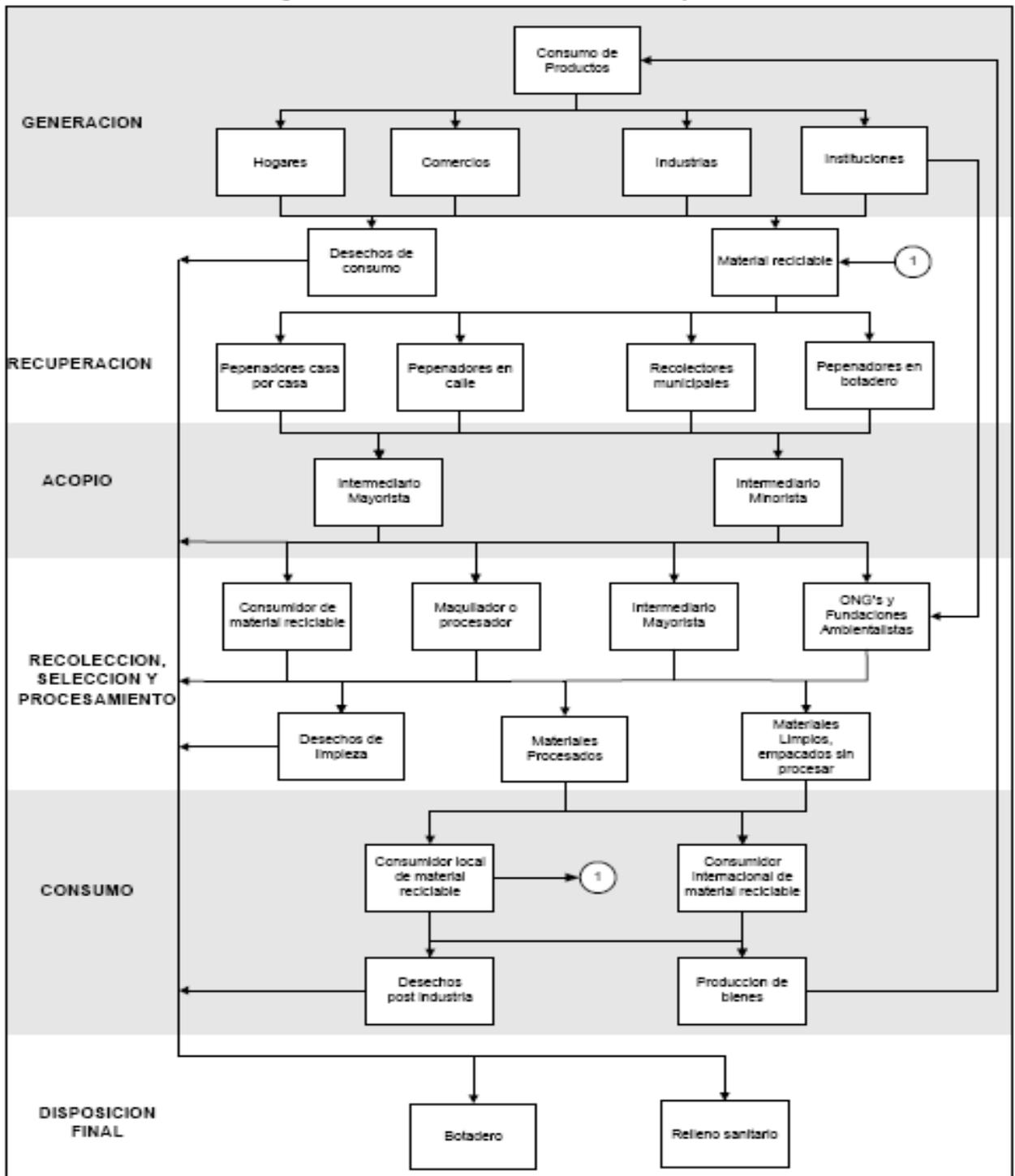
Procesos de Abastecimiento (red de proveedores):

Las características de los proveedores son:

- ✚ Pertenecen al estrato 1.
- ✚ No cuentan con un sistema de proyección social.
- ✚ Presentan graves problemas intrafamiliares
- ✚ No trabajan en equipo ni asociativamente

La cadena del reciclaje de inorgánicos se desarrolla en el siguiente diagrama:

Diagrama 1. La cadena de Reciclaje



Procesos Productivos:

Diagrama 2. Recolección, selección y procesamiento

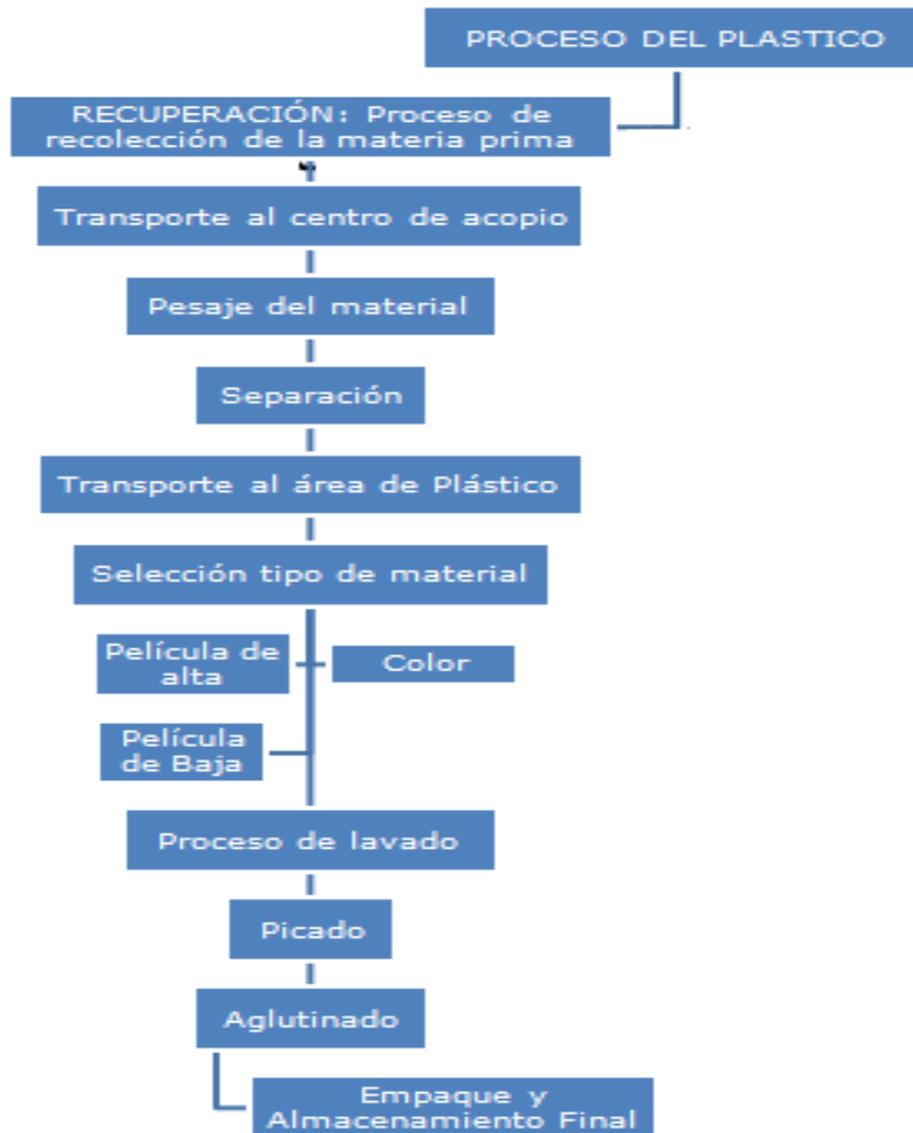
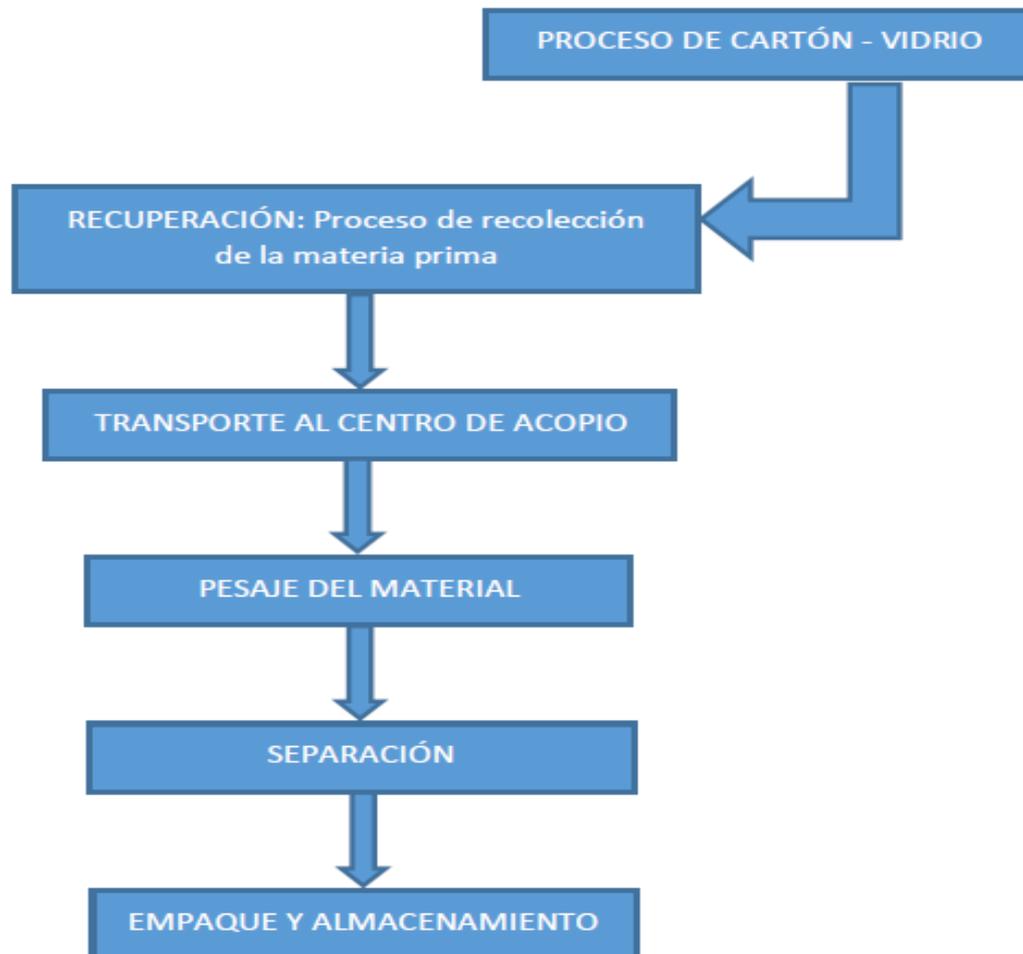


Diagrama 3. Recolección, selección y procesamiento



En este proceso será beneficiado directamente más de 40 familias recuperadoras, con las cuales se desarrollará un proceso asociativo.

Para el éxito de esta fase los Recicladores recibirán una formación especializada e integral para lograr su adaptación al mundo laboral a través del desarrollo de habilidades para la vida y habilidades técnicas que propicien la generación de mayores niveles de cualificación y auto dependencia para articularse con la sociedad civil.

Durante esta fase, la organización se concentrará en la formación para el desarrollo de nuevas habilidades con el convencimiento de mejorar sus capacidades humanas.

Cadena de Comercialización:

La comercialización se hace muy sencilla puesto que todo lo que produce es consumido por su totalidad por el mercado regional, nacional e internacional.

Para la comercialización de los materiales reciclables generados el proyecto a nivel regional y nacional hay muchas empresas que los utilizan como se muestra a continuación:

Todos los materiales se comercializan en la ciudad de Bogotá.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General:

Mejorar la calidad de vida de 40 familias vulnerables o vulneradas del municipio de San José del Guaviare, mediante la implementación de una bodega de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos orgánico e inorgánicos separados en la fuente por los usuarios del servicio de aseo, las cuales obtienen su sustento de esta actividad.

Al efectuarse el proyecto se busca mejorar la calidad de vida de esta población en condición de vulnerabilidad y la consolidación de procesos de inclusión social.

Objetivos Específicos:

- ✚ Beneficiar a la población objeto.
- ✚ Mejorar las condiciones de vida de la población objeto.
- ✚ Implementar una (1) estación de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos orgánico e inorgánicos.
- ✚ Vincular a los generadores de residuos sólidos y Recicladores en búsqueda de objetivos comunes como es la conservación del medio ambiente.
- ✚ Mejorar el proceso de selección desde la fuente para así aumentar la calidad y cantidad de material obtenido por parte de los Recicladores y así mejorar los parámetros de comercialización con la gran Industria.
- ✚ Fomentar el proceso de recuperación organizada en el municipio.
- ✚ Vincular a las empresas prestadoras de servicio de aseo en la gestión y apoyo al proyecto, a través de estrategias de concertación para la puesta en marcha del mismo.

- ✚ Contribuir a la ejecución del PGIRS del municipio.
- ✚ Motivar a los Centros Educativos y fuerzas vivas de la comunidad para que participen en la formación ambiental y en la implementación de la cultura de la separación en la fuente.
- ✚ Recuperar los residuos orgánicos a través del compostaje o Bioabonos. Implementar la creación de huertas caseras aprovechando la generación de bioabonos para fomentar la seguridad alimentaria del municipio.
- ✚ Recuperar en un 50% los materiales reciclables como vidrios, plásticos, cartón metales, textiles y otros en el municipio.
- ✚ Diseño e implementación de procesos de formación, asistencia técnica y acompañamiento a la medida de acuerdo con las necesidades de la población vulnerable o vulnerada objeto del proyecto,
- ✚ Realización de un proceso de seguimiento a las condiciones de calidad de vida de la población vulnerable antes, durante y después de la implementación de la iniciativa y reflejar así su impacto en el tiempo.

4. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

- ✚ Socialización: Integrar las fuerzas potenciales de obtención de materia prima como lo son los colegios, Universidades, Conjuntos Residenciales, Empresas; entre otras, las cuales a través de capacitaciones y asistencias técnicas presenten un cambio en los métodos de separación y así contribuyan al mejoramiento tanto ambiental, como la mejor separación de residuos.
- ✚ Capacitación Continua: tanto para los Recicladores como para la comunidad que potencializan el proyecto. El acompañamiento durante la ejecución del proyecto es permanente.
- ✚ Al grupo objetivo para capacitarlos en temas como el trabajo en asociación, valores, recuperación en la fuente, manejo de residuos, seguridad industrial, manufactura, compostaje, huertas caseras, comercialización, seguridad alimentaria.
- ✚ Capacitar a la población en general sobre la importancia de una adecuada separación y presentación de residuos sólidos y las ventajas que esto produce frente al tema de disposición final, responsabilidad ambiental, y disminución de la tarifa de aseo. Todo esto con el objetivo de difundir la importancia de la ejecución del proyecto.

- ✚ Talleres de capacitación a la comunidad, centros educativos, propiedades horizontales, JAC, industria y e instituciones de índole público o privado: Con estos talleres se busca realizar un acompañamiento que brinde los conocimientos de la actividad de separación a los usuarios y así, al conocer la importancia del proceso apoye esta actividad hacia la comunidad objeto a intervenir.

5 DESARROLLO DEL PROYECTO

Aproximadamente el 80% de los residuos sólidos que se generan son aprovechables o reciclables. En el desarrollo de un Programa de recuperación se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos.

- a. Nombrar un comité ambiental, que puede estar integrado por representantes del gobierno municipal, representantes de los usuarios, podrían ser los presidentes de las JAC, representante de la UMATA, representante de la empresa de aseo municipal, docentes y representantes de la comunidad. El comité requiere nombrar un presidente y un veedor y vocales.
- b. Crear la figura jurídica con la cual se manejara el proyecto (cooperativa de trabajo asociado o asociación), acorde a lo establecido en el Artículo 15 de la Ley 142 de 1994.
- c. Caracterizar materiales del municipio.
- d. Seleccionar la población objetivo.
- e. Capacitar a la población objetivo.
- f. Diseñar programa de sensibilización.
- g. Implementar el programa de sensibilización y educación a los habitantes del municipio.
- h. Dotar a los integrantes de la asociación de la maquinaria, uniformes e insumos necesarios para realizar de manera eficiente la labor.
- i. Designar un lugar o área para el almacenaje del material recuperado.
- j. Iniciar la recuperación de los materiales seleccionados.
- k. Realizar el proceso de selección, embalaje, cargue y comercialización.

6. RESULTADOS / PRODUCTOS ESPERADOS DEL PROYECTO



ASPECTO	ACTUAL	CON EL PROYECTO
PRODUCTO 1: SOCIAL		<p>Establecer un fondo rotatorio para apoyo a los asociados para mejorar condiciones de vivienda, salud, educación.</p> <p>La estación de clasificación y aprovechamiento brindara la posibilidad de comprar los productos reciclables a todas aquellas personas que trabajen en esta actividad.</p> <p>Generación de bioabonos</p> <p>Creación de huertas caseras para fortalecer la seguridad alimentaria</p>
PRODUCTO 2: ECONOMICO	Ingresos diarios entre 3.000 y 25.000 pesos diarios para cada reciclador.	<p>Asegurar en un 20% adicional el ingreso monetario a 40 familias recicladores por el valor agregado que se va a realizar en la estación de clasificación y aprovechamiento (Actividad de picar y Aglutinar).</p> <p>Ahorros en energía, petróleo, árboles, agua y recursos económicos por la ejecución del proyecto</p>
PRODUCTO 3: AMBIENTAL	<p><i>Acción 1.</i> Clasificar y cuantificar la cantidad de residuos sólidos generados y separados en las zonas residenciales, empresariales y educativas.</p> <p><i>Acción 2.</i> Identificar y cuantificar la proporción de desechos factibles de rehusó y reciclaje por áreas de trabajo.</p> <p><i>Acción 3.</i> Definir los procedimientos a utilizar para acceder a las leyes y resoluciones ambientales necesarias para el desarrollo de las actividades de las diferentes áreas.</p> <p><i>Acción 4.</i> Establecer períodos de revisión y actualización de los procedimientos establecidos y</p>	<p>Sesenta (85) ton/mensuales promedio durante los 12 años de horizonte del PGIRS de materiales reciclables recuperadas que no tendrán que ser recogidas, transportadas y depositadas en el relleno sanitario.</p> <p>Contribuir al mejoramiento del Programa de Gestión Ambiental del municipio y adecuarlos anualmente según etapas de cumplimiento</p>

ASPECTO	ACTUAL	CON EL PROYECTO
	avances en la obtención de materia prima.	
PRODUCTO 4: INFRAESTRUCTURA		<p>Una (1) estación de clasificación y aprovechamiento instalada y en funcionamiento.</p> <p>Una iniciativa de comercialización privada debidamente posicionada en el mercado local y nacional.</p> <p>Aumenta en un 50% la capacidad de Almacenamiento del material reciclado.</p> <p>Aumentar en un 40% la capacidad de Compra de materia prima para su adecuación.</p>
PRODUCTO 5: CAPACITACIONES Y ASISTENCIA TECNICA	Acción 1. Incluir programas sociales relacionados con el impulso empresarial de la asociación.	<p>50 familias que contaran con el acompañamiento social y empresarial para lograr la eficacia de la ejecución del proyecto.</p> <p>Asistencia técnica en procesos de motivación y organización empresarial.</p> <p>Sesenta mil habitantes beneficiados directamente con la organización del reciclaje urbano al cabo de la implementación y posicionamiento del proyecto.</p> <p>Vinculación de la Empresa prestadora de Aseo en el desarrollo del proyecto para dar continuidad al proyecto inicial.</p>

7. IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ECONOMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES

Los indicadores de sostenibilidad de la iniciativa serán de carácter cualitativo y cuantitativo y se dividirán en tres grandes grupos:

1. Indicadores Sociales:

- + **Mejora de las condiciones de Calidad de vida de la población vulnerable:** se presentarán informes cualitativos que describan los cambios en las condiciones de calidad de vida de la población vulnerable (educación, inclusión social, vivienda, salud, acceso a cultura)
- + **Generación de ingresos:** Se espera que cada familia Recicladora obtenga por ingresos mínimos un salario legal vigente. (Por la adquisición de nuevas maquinarias que generaran un valor agregado, trabajo con la comunidad para aumentar los niveles de materia prima)

- ✚ **Formación especializada población vulnerable:** para los programas de formación que se diseñarán y desarrollarán de acuerdo a las necesidades de la población vulnerable, se presentaran los diseños de los contenidos y diferentes registros de asistencias que evidenciarán la participación de los mismos; igualmente se presentaran informes cualitativos que describan el proceso de desarrollo de la población y del logro de los objetivos planteados con los programas de formación.
- ✚ **Desarrollo de programas de bienestar social:** se presentarán informes cuali-cuantitativos de los programas de bienestar donde se identifique el impacto en el mejoramiento de calidad de vida de las personas y la cobertura de los programas.

2. Indicadores Económicos:

- ✚ **Incremento en ventas:** durante el desarrollo de las prácticas comerciales se presentaran el comportamiento de ventas de los productos manejados por el centro de acopio.
- ✚ **Productividad:** La productividad aumentara gracias a la adecuación de actividades adicionales al producto de plástico.

3. Indicadores Ambientales:

- ✚ **Uso Eficiente de los recursos naturales:** materiales reciclables recuperadas que no tendrán que ser recogidas, transportadas y depositadas en el relleno sanitario.

8. INDICADORES DE PROCESO

Para el desarrollo de la esta iniciativa se han identificado y definido los siguientes indicadores que permitirán realizar un seguimiento permanente a los procesos desarrollados:

- ✚ **Mejora continua de las condiciones de calidad de vida de la población vulnerable antes, durante y después de la iniciativa:** de acuerdo al objetivo general de la presente iniciativa, este indicador permitirá monitorear el avance de las principales variables que hacen parte de las condiciones de calidad de vida de los beneficiarios como: educación, vivienda, inclusión social, acceso a servicios públicos, antes durante y después del desarrollo de la iniciativa.
- ✚ **Nivel de cualificación de la población vulnerable:** para la generación de ingresos sostenibles de la población vulnerable es fundamental lograr incrementar a través del tiempo el desarrollo de habilidades y capacidades que les permitan el desarrollo integral de las

personas y al mismo tiempo aumentar sus posibilidades de movilidad laboral e inclusión social.

- ✚ **Conformación de redes sociales:** para garantizar la sostenibilidad en el tiempo de la iniciativa se considera fundamental realizar actividades de apoyo para el mejoramiento psicosocial y mejoramiento de las capacidades competitivas desarrolladas a lo largo de la cadena de valor.
- ✚ **Cumplimiento de planes de trabajo:** a través del desarrollo y cumplimiento permanente de las actividades definidos para atender las necesidades de la población vulnerable a lo largo de la cadena de valor, se consolidará y validará un modelo exitoso de inclusión social fundamentado en la responsabilidad social.
- ✚ Porcentaje de acciones correctivas identificadas que han sido ejecutadas.
- ✚ Porcentaje de objetivos y metas alcanzados.
- ✚ Cantidad de ciudadanos capacitados en temas administrativos comparados con el número de ciudadanos que necesitan capacitación.
- ✚ Cantidad de conjuntos residenciales, empresas y colegios, capacitados en temas ambientales comparados con el número de población del municipio.
- ✚ Cantidad de iniciativas implementadas en el centro de acopio referentes a la mitigación de los impactos ambientales.

9. INDICADORES DE EXITO

1. Impactos sociales y ambientales de los proyectos:

- ✚ Mejora en las relaciones familiares
- ✚ Disminución de materiales reciclables recuperadas que no tendrán que ser recogidas, transportadas y depositadas en el relleno sanitario.

2. Impactos sobre la sostenibilidad de los beneficiarios

- ✚ Mejora de la Cualificación de la población vulnerable para lograr una sostenibilidad en el ingreso.

- ✚ Mejora de la competitividad de la estación de clasificación y aprovechamiento comparada con otras empresas ya constituidas en la región.

3 Impacto en programas de inclusión social.

- ✚ Generación de articulaciones que permiten la mejora de la calidad de vida de la población vulnerable.
- ✚ Transformación de las principales variables de calidad de vida como:
 - Acceso servicios públicos básicos
 - Acceso servicios complementarios
 - Situación violencia familiar
 - Nivel de Ingreso de la Familia

10. DESCRIPCIÓN CAPACITACIÓN

ACTOR ES

En el mercado se identifican actores que cumplen ciertas funciones dentro del flujo de cada material, después de la observación de campo, se puede identificar al menos, los siguientes:

- ✚ **GENERADORES:** Es el grupo en el que se inicia la actividad del mercado de reciclaje, aquí se incluyen domicilios, industrias, comercios, instituciones y cualquier otro establecimiento en el que se generen desechos sólidos y éstos contengan material con potencial reciclable o reusable.
- ✚ **RECOLECTORES:** Es el grupo de personas o empresas que se dedican a la actividad de recuperación en los puntos de generación y botaderos a cielo abierto sin costo.

Este grupo usualmente identifica las fuentes de generación más atractivas en cuanto a volumen de captación, limpieza de los materiales, accesibilidad y otros.

- ✚ **INTERMEDIARIOS MINORISTAS:** Es el grupo de personas que se dedica a la compra y venta, captando directamente del recolector y en centros de acopio a pequeña escala.
- ✚ **INTERMEDIARIOS MAYORISTAS:** Es el grupo de personas o empresas que se dedican a la compra y venta. La actividad de recolección está

organizada de tal manera que es alimentada directamente del recolector, por intermediarios minoristas que acopian a pequeña escala.

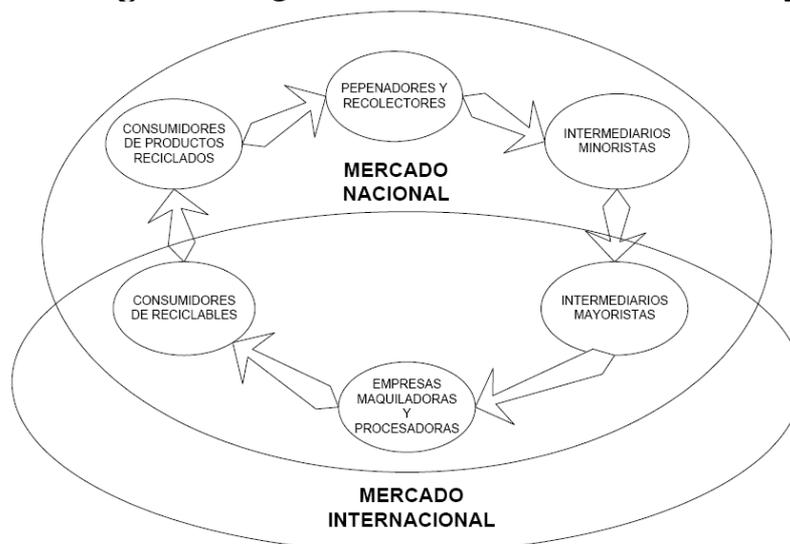
- + **CONSUMIDORES:** Son las personas o empresas que utilizan materiales reciclables procesados, preparados por los maquiladores, y que se convierten en parte de su materia prima, como insumo en su proceso.

Es el grupo en el que termina el ciclo del mercado; donde se sustituye materia prima virgen por materiales reciclables procesados para la fabricación de sus productos.

El Mercado Nacional cumple todo el ciclo desde la generación hasta la incorporación de materiales reciclables procesados a los productos.

El diagrama que se presenta a continuación, muestra el ciclo que cumple el mercado de reciclaje y cómo cada uno de los actores ya especificados interviene en cada etapa del ciclo.

Diagrama N.3 Ciclo del mercado del Reciclaje



FLUJO DEL MERCADO DE RECICLAJE: Habiéndose definido el ciclo del mercado de reciclaje, el flujo que siguen los materiales con potencial reciclable en función de las etapas del manejo integral de desechos sólidos, puede expresarse según lo indica el Diagrama No.3.

En la figura se reflejan los actores que intervienen en cada etapa del recorrido de los materiales, como la actividad que propician dicho recorrido y finalmente la condición del material resultante de dicha actividad.

El gran beneficio de utilizar bolsas biodegradables es que se biodegradan en el suelo sin contaminarlo y se convierte en compost sin provocar fenómenos de acumulación, con lo que se evita tener que recogerlo y reciclarlo

posteriormente o que terminen contaminando ríos y mares ya que grandes cantidades de plásticos en la tierra o en el mar no pueden recogerse y enterrarse.

VENTAJAS DEL RECICLAJE: Recuperar los materiales reciclables disminuye la cantidad de residuos sólidos que se depositan en los sistemas de relleno sanitario, y se prolonga la vida útil de estas facilidades. Al disminuir el volumen de los residuos sólidos destinados a los sistemas de relleno sanitario, los costos de recolección y disposición final son menores. El uso de materiales reciclables como materia prima en la manufactura de nuevos productos ayuda a conservar recursos naturales renovables y no renovables.

Para manufacturar aluminio reciclado se requiere sólo un 5% de la energía que se requiere cuando se utiliza material virgen. En el caso del papel reciclado se economiza un 45% de energía y en el vidrio un 25%. La recuperación de una tonelada de papel reciclable economiza 3,7000 libras de madera y 24 galones de agua. En conclusión, cuando usamos material reciclable como materia prima para manufacturar nuevos productos se protegen los recursos naturales y se ahorra energía.

El Reciclaje es una de las alternativas utilizadas para reducir el volumen de los residuos sólidos. Este proceso consiste en recuperar materiales (reciclables) que fueron descartados y que pueden utilizarse para elaborar otros productos o el mismo. Ejemplos de materiales reciclables son vidrio, metal, plástico, papel y cartón. En Puerto Rico existen empresas en las que se recuperan y almacenan materiales reciclables para manufacturar productos reciclados.

Separación en la fuente es la recuperación de los materiales reciclables en su punto de origen como por ejemplo: el hogar, comercio, industrias y escuelas. Estos materiales recuperados son llevados a los centros de acopio y reciclaje correspondientes a sus categorías en donde los almacenan y algunos los preparan para ser procesado o exportados.

Una de las ventajas de la separación en la fuente es que los materiales reciclables recobrados no están contaminados al no estar mezclados con el resto de los residuos sólidos. Este método contribuye a reducir el volumen de los residuos sólidos que llega a los sistemas de relleno sanitario y por lo tanto alarga la vida útil de estos. Otra ventaja de este método es que disminuye los costos municipales de recolección y disposición final de los residuos sólidos. El éxito de este método dependerá en gran medida, del desarrollo de programas educativos para concienciar sobre la importancia de cooperar implantando la estrategia del reciclaje en nuestro diario vivir.

La separación manual de los residuos sólidos ocurre después de la recogida. Este método no es recomendado al presentar problemas de salud y seguridad porque los materiales a recuperarse ya se han mezclados con otros desechos contaminados.

La separación mecánica es la recuperación de materiales por medios mecánicos o electromecánicos después de la recogida. Algunos de estos sistemas de separación mecánica segregan todos los materiales. Este método permite recobrar mayor cantidad de residuos sólidos que los otros métodos manuales discutidos anteriormente

Papel: El papel y sus derivados se obtienen de las fibras de celulosa de los árboles. Los árboles son un recurso natural renovable muy valioso. Estos proveen recreación pasiva, producen oxígeno, y reducen el aumento y los efectos nocivos del bióxido de carbono al purificar el aire que respiramos. Los árboles, por medio de sus sistemas de raíces, estabilizan el nivel del suelo y la erosión del terreno. Además, proveen sombra, reducen los niveles de ruido y son importantes en el bienestar psicológico y físico de los seres humanos.

El papel que se recupera para reciclar puede utilizarse para refabricar una gran variedad de papel. La recuperación de una tonelada de papel evita el corte de aproximadamente diecisiete (17) árboles medianos. El papel se clasifica en dos categorías, alta calidad y baja calidad.

Categorías:

- ✚ Alta calidad: Papel de maquina, de fotocopias, de impresoras láser y computadoras, papel timbrado, de borradores y tarjetas tabuladoras, entre otros.
- ✚ Baja calidad: Periódicos, papel en colores, revistas (sin brillo), cartón y cartapacios, entre otros.

Proceso para la elaboración de papel reciclado:

- 1) El papel es recuperado, clasificado, prensado y empacado en la estación de clasificación y aprovechamiento y comercializado a la fábrica de papel.
- 2) En la fábrica de papel, llega el material donde se mezcla con agua, como si fuera una licuadora, el producto de esta mezcla se conoce como pulpa de papel.
- 3) Se elimina el exceso de agua de la pulpa y se coloca en un molde.
- 4) El papel se pasa por unos grandes cilindros calientes para ser secado con una textura lisa y uniforme.

Vidrio: El vidrio es un material 100% reciclable, que se puede usar una y otra vez para hacer nuevos envases. Los envases de vidrio pueden ser recuperados aún cuando estén rotos o en pedazos. En la recuperación del vidrio para reciclar

es necesario eliminar los contaminantes, tales como tapas y anillas de metal. Los fabricantes de envases de vidrio recuperan las botellas para lavarlas, triturarlas, y luego mezclarlas con arena sílice, piedra caliza, carbonato de sodio, sulfato de sodio y alúmina. Estos materiales se pesan y mezclan mediante un sistema computadorizado, se colocan en un horno donde se derriten a una temperatura de 2,800°F. La mezcla de vidrio derretido se vierte en moldes, y por medio de aire comprimido o presión, adquiere la forma de los mismos.

En otros países se utiliza el vidrio como un sustituto de agregado en la manufactura de asfalto y productos relacionados. Este material es fácil de recobrar en la fuente de origen.

Categorías: En la clasificación del vidrio se establecen tres (3) categorías, las cuales son establecidas por su color

-  Verde
-  Ámbar
-  Transparente

Proceso para la elaboración de vidrio reciclado:

- 1) En el proceso de la recuperación del vidrio es necesario quitar las argollas y tapas, por ser estos contaminantes en el proceso.
- 2) El vidrio es triturado y mezclado con otros compuestos.
- 3) Esta mezcla se derrite a altas temperaturas y con diferentes tipos de moldes se elaboran botellas y envases con diversas formas.
- 4) Una vez salen del molde van a un período de enfriamiento para ser inspeccionados y luego empacados.

Plástico: El plástico se origina de un componente básico llamado resina, el cual es un derivado del aceite o gas natural (petróleo). La industria del plástico tiene un sistema de códigos para identificar las siete categorías de este material. Los envases de plástico son fácilmente recuperables en su fuente de origen. PETE (1) o tereftalato de polietileno y el HDPE (2) o polietileno de alta densidad son los más usados. Una gran cantidad de productos es fabricado de plástico reciclado. El plástico tipo PETE (1) es usado para crear envases para la leche, jugos y otros productos. Entre el PETE (1) reciclado tenemos toallas de fregar, postes plásticos y fibras para relleno. Mientras que del plástico tipo HDPE (2) tenemos sustitutos de madera, juguetes y enseres del hogar. Los envases de plástico son fácilmente recuperables en su fuente de origen.

Aluminio: El aluminio es un metal que se extrae de un mineral llamado bauxita mediante un proceso eléctrico. La producción del aluminio tiene dos

etapas principales. Se extrae la alúmina de la bauxita y se funde para obtener aluminio. Al reciclar aluminio, se ahorra 95 % de la energía necesaria para producir aluminio utilizando como materia prima el mineral bauxita. Gran parte del éxito de la recuperación de este metal se ha logrado con la participación de personas que se dedican a su recuperación en comunidades, comercios y otros lugares.

Proceso para la elaboración de aluminio reciclado:

- 1) Se recuperan las latas de aluminio, se compactan y empaacan.
- 2) Luego de este procedimiento son enviadas a industrias de otros países para completar el proceso.
- 3) En estas industrias el aluminio se derrite y se forman nuevas láminas de aluminio para hacer latas u otros productos de este material.

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS

La recuperación, reutilización y/o transformación de los residuos en insumos útiles a los sectores productivos es una opción con posibilidades, en la medida que las alternativas surjan como consecuencia de un diagnóstico objetivo de la problemática ambiental de cada sector.

Las alternativas seleccionadas, deben ser adecuadas técnicamente a las características locales, viables económicamente y sustentables ecológicamente. Sobre estas bases es posible validar, adecuar y promover tecnologías de alternativa que representen una solución efectiva y ajustada a cada realidad. Las alternativas que se han manejado con mayor o menor resultado para la reutilización y/o reconversión han sido:

- Los residuos como fuente de alimento animal
- Los residuos como fuente energética
- Los residuos orgánicos como fuente abonos

Algunos residuos de la industria de frutas y legumbres, cerealera, láctea y azucarera pueden ser utilizados en forma directa como alimento animal. Otros, como es el caso de la melaza se emplea para la preparación de ensilados. Muchos desechos de la industria frigorífica e industria del pescado, son la materia prima para la producción de componentes de raciones por citar algunos ejemplos: harinas de sangre, hígado, hueso pescado, S.V.C. (Silo de vísceras, sangre y contenido ruminal), ensilado de pescado, etc.

Los Residuos como fuente de Energía

La extracción de la energía de enlace químico contenida en la biomasa se puede realizar por diversos procedimientos técnicos. Stout (1980), clasifica estos procedimientos en dos grandes grupos: procedimientos por vía seca y por vía húmeda.

Procedimientos por vía seca: Procesos físico-químicos basados en la transformación de los materiales a altas temperaturas: combustión directa, carbonización, pirolisis, gasificación.

Procedimientos por vía húmeda: Procesos bioquímicos en el medio acuoso mediados por microorganismos. En este grupo se destacan la biodigestión anaerobia y la fermentación alcohólica. Biodigestión anaerobia: se puede definir a grandes rasgos como un proceso mesófilo, de degradación anaerobia de la materia orgánica con la obtención final de una mezcla gaseosa conocida como biogás.

Los residuos orgánicos como materia prima para la producción de abonos orgánicos.

Entendemos genéricamente por abonos todas aquellas sustancias o compuestos de origen abiógeno o biógeno que presentan alguna propiedad positiva para los suelos y cultivos.

Los abonos orgánicos o bioabonos, son aquellas sustancias o compuestos de origen biógeno vegetal o animal que pertenecen al campo de la química orgánica, y que son en general incorporados directamente al suelo sin tratamientos previos.

Una de las técnicas que permite esta biodegradación controlada de la materia orgánica previa a su integración al suelo es el Compostaje y el producto final es conocido como Compost.

11. ANALISIS DE VIABILIDAD

Para el análisis de viabilidad se consideraron los siguientes aspectos:

- i. Caracterización de los residuos:

La caracterización se realizó acorde a la normatividad vigente dando el siguiente resultado:

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS		
TIPO DE RESIDUOS	% en peso	Producción Ton/mes
Plástico	12.6%	107,10
Papel y Cartón	9.7%	82,45
Vidrio	1,0%	8,50
Chatarra	1,0%	8,50
Residuos Orgánicos y podas	55,7%	473,45
No aprovechables	20,0%	170,00
Total	100,0%	850,00

ii. Análisis de precios de los productos aprovechables:

El análisis de precios por kilogramo se resume en la siguiente Tabla:

PRODUCTO	VENTA	COMPRA
Plástico	950	450
Papel y Cartón	520	380
Vidrio	120	50
Metales	420	300
Bio-abonos	220	

iii. Cantidad de residuos a comercializar

Una vez se efectuó la caracterización de los residuos en el municipio se procedió a efectuar el cálculo de los residuos a aprovechar y comercializar a lo largo de la vida útil del proyecto, bajo las siguientes consideraciones:

- Se estableció un % de recuperación a lo largo de la vida útil.
- Se estableció un % de eficiencia de recuperación a lo largo de la vida útil del proyecto.
- Para los residuos orgánicos se tuvo en cuenta una merma del 65% del peso.

El resultado es el siguiente:

TIPO DE RESIDUOS	% en peso	Producción Ton/mes	Producción Ton/año	PROYECCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS APROVECHABLES											
				Corto plazo				Mediano plazo				Largo plazo			
				2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
% ESTIMADO DE RECUPERACIÓN				0%	15%	20,0%	25%	27,5%	30%	32,5%	35%	37,5%	40%	45%	50%
% DE EFICIENCIA ESPERADA				0%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%

TIPO DE RESIDUOS	% en peso	Producción Ton/mes	Producción Ton/año	PROYECCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS APROVECHABLES											
				Corto plazo				Mediano plazo				Largo plazo			
				2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Plástico	12,6%	107,10	1.285	0	57.834	89.964	128.520	159.044	192.780	229.730	269.892	313.268	359.856	433.755	514.080
papel y Cartón	9,7%	82,45	989	0	44.523	69.258	98.940	122.438	148.410	176.855	207.774	241.166	277.032	333.923	395.760
Vidrio	1,0%	8,50	102	0	4.590	7.140	10.200	12.623	15.300	18.233	21.420	24.863	28.560	34.425	40.800
Chatarra	1,0%	8,50	102	0	4.590	7.140	10.200	12.623	15.300	18.233	21.420	24.863	28.560	34.425	40.800
Residuos orgánicos	55,7%	473,45	5.681	0	89.482	139.194	198.849	246.076	298.274	355.443	417.583	484.694	556.777	671.115	795.396
Total	80,0%	850,00	10.200		201.019	312.696	446.709	552.802	670.064	798.492	938.089	1.088.853	1.250.785	1.507.643	1.786.836

iv. Proyección de ingresos

Considerando el precio de venta y la cantidad de productos aprovechables se determinó el nivel de ingresos del proyecto, así:

TIPO DE RESIDUOS	PRECIO \$/Kg	PROYECCIÓN DE INGRESO APROVECHABLES											
		Corto plazo				Mediano plazo				Largo plazo			
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Plástico	950	0	54.942.300	85.465.800	122.094.000	151.091.325	183.141.000	218.243.025	256.397.400	297.604.125	341.863.200	412.067.250	488.376.000
Papel (Archivo) y Cartón	520	0	23.151.960	36.014.160	51.448.800	63.667.890	77.173.200	91.964.730	108.042.480	125.406.450	144.056.640	173.639.700	205.795.200
Vidrio	120	0	550.800	856.800	1.224.000	1.514.700	1.836.000	2.187.900	2.570.400	2.983.500	3.427.200	4.131.000	4.896.000
Chatarra	420	0	1.927.800	2.998.800	4.284.000	5.301.450	6.426.000	7.657.650	8.996.400	10.442.250	11.995.200	14.458.500	17.136.000
Bio-abonos	220	0	19.686.051	30.622.746	43.746.780	54.136.640	65.620.170	78.197.369	91.868.238	106.632.776	122.490.984	147.645.383	174.987.120
Total	4.765.083.242	0	100.258.911	155.958.306	222.797.580	275.712.005	334.196.370	398.250.674	467.874.918	543.069.101	623.833.224	751.941.833	891.190.320

v. Proyección de egresos

Con las mismas consideraciones anteriores se efectuó la proyección de erogaciones del proyecto, así:

PROYECCIÓN DE EGRESOS													
TIPO DE GASTO /INVERSIÓN	TOTAL	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
EDUCACIÓN AMBIENTAL	2.906.780.000	234.480.000	190.500.000	190.500.000	190.500.000	238.900.000	238.900.000	238.900.000	238.900.000	286.300.000	286.300.000	286.300.000	286.300.000
INFRAESTRUCTURA	950.000.000	150.000.000	100.000.000	100.000.000	100.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
MANTENIMIENTO	12.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
TOTAL INVERSIONES	3.868.780.000	385.480.000	291.500.000	291.500.000	291.500.000	314.900.000	314.900.000	314.900.000	314.900.000	337.300.000	337.300.000	337.300.000	337.300.000
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	411.331.392	34.277.616	34.277.616	34.277.616	34.277.616	34.277.616	34.277.616	34.277.616	34.277.616	34.277.616	34.277.616	34.277.616	34.277.616
GASTOS OPERATIVOS	1.714.045.536	142.837.128	142.837.128	142.837.128	142.837.128	142.837.128	142.837.128	142.837.128	142.837.128	142.837.128	142.837.128	142.837.128	142.837.128
COMPRA DE MATERIAL	2.117.388.165	0	44.550.540	69.300.840	99.001.200	122.513.985	148.501.800	176.964.645	207.902.520	241.315.425	277.203.360	334.129.050	396.004.800
TOTAL GASTOS	4.242.765.093	177.114.744	221.665.284	246.415.584	276.115.944	299.628.729	325.616.544	354.079.389	385.017.264	418.430.169	454.318.104	511.243.794	573.119.544
TOTAL EGRESOS	8.111.545.093	562.594.744	513.165.284	537.915.584	567.615.944	614.528.729	640.516.544	668.979.389	699.917.264	755.730.169	791.618.104	848.543.794	910.419.544

vi. Fuentes financiación

Las fuentes de financiación se relacionan a continuación:

FUENTES DE INGRESOS													
FUENTE	TOTAL	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
ALCALDIA MUNICIPAL	2.906.780.000	234.480.000	190.500.000	190.500.000	190.500.000	238.900.000	238.900.000	238.900.000	238.900.000	286.300.000	286.300.000	286.300.000	286.300.000
PDA	950.000.000	150.000.000	100.000.000	100.000.000	100.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
ENTE DE OPERADORES DE OFICIO	12.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Ingresos del proyecto	4.765.083.242	0	100.258.911	155.958.306	222.797.580	275.712.005	334.196.370	398.250.674	467.874.918	543.069.101	623.833.224	751.941.833	891.190.320
TOTAL INGRESOS	8.633.863.242	385.480.000	391.758.911	447.458.306	514.297.580	590.612.005	649.096.370	713.150.674	782.774.918	880.369.101	961.133.224	1.089.241.833	1.228.490.320

vii. Flujo neto de caja

En flujo neto de caja es:

FLUJO NETO	522.318.149	-177.114.744	-121.406.373	-90.457.278	-53.318.364	-23.916.724	8.579.826	44.171.285	82.857.654	124.638.932	169.515.120	240.698.039	318.070.776
------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------	-------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------

viii. Valor Presente Neto (VPN)

Se calculó el valor presente de los flujos durante la vida del proyecto, horizonte de planeación del PGIRS 12 años dando como resultado un VPN > A CERO, por lo tanto el proyecto es viable económicamente.

VPN	\$ 38.656.696,87
-----	------------------

Por lo descrito anteriormente, se considera importante recomendar el presente proyecto con el propósito de adelantar las acciones para el cumplimiento del PGIRS.