

**Transformar Plástico en Mangueras: Aumentar el porcentaje de Aprovechamiento y Cumpliendo con las Metas del Programa de Aprovechamiento del Plan de Gestión de Residuos Sólidos de la ciudad de Neiva**

Karly Alejandra Ramos Cubillos

**Asesor**

Francisco José Ariza Guerra

Universidad Abierta y a Distancia- UNAD

Escuela De Ciencias Administrativas, Contables, Económicas Y Negocios – ECACEN

Especialización en Gestión de Proyectos

2024

## Resumen

El municipio de Neiva enfrenta una problemática ambiental y de salud pública generada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, producto de la falta de conciencia ciudadana y de prácticas sostenibles como el reciclaje y la reutilización de materiales. Esta situación ha generado impactos negativos sobre el entorno natural y la calidad de vida de la población, por lo cual se propone la creación de una empresa de reciclaje como alternativa sostenible que permita fomentar la cultura ambiental, generar empleo y fortalecer el desarrollo económico local. La iniciativa busca aprovechar los residuos sólidos generados en el municipio mediante procesos de recolección, clasificación y transformación, con el fin de contribuir a la protección del medio ambiente, la reducción de la contaminación y la mejora de la salud pública. De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la oportunidad de negocio en el sector del reciclaje en Colombia es altamente viable, dado que el país produce cerca de 12 millones de toneladas de residuos al año y solo recicla el 14%, lo que evidencia un amplio campo de acción para iniciativas de aprovechamiento. En este sentido, el proyecto plantea un modelo empresarial sostenible que articula criterios técnicos, económicos y ambientales, promoviendo la economía circular y la gestión integral de residuos como eje de desarrollo. Además, la propuesta cumple con los requisitos establecidos en la Resolución 547 de 2022, que regula el acceso a los recursos del Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT), lo que refuerza su viabilidad para ser financiada y ejecutada dentro del marco normativo vigente. Con esta iniciativa se espera no solo mitigar los impactos ambientales asociados a la disposición inadecuada de los residuos, sino también generar conciencia social, empleo formal y encadenamientos productivos sostenibles que fortalezcan la economía verde en Neiva y aporten al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con producción y consumo responsable, acción por el clima y trabajo decente.

**Palabras claves:** Gestión, Residuos, Reciclaje, Eficiencia, Transformación

### **Abstract**

The municipality of Neiva faces an environmental and public health problem caused by the inadequate management of solid waste, resulting from the lack of citizen awareness and the absence of sustainable practices such as recycling and material reuse. This situation has generated negative impacts on the natural environment and the population's quality of life, which is why the creation of a recycling company is proposed as a sustainable alternative to promote environmental awareness, generate employment, and strengthen local economic development. The initiative aims to take advantage of the solid waste generated in the municipality through processes of collection, classification, and transformation, contributing to environmental protection, pollution reduction, and public health improvement. According to the Ministry of Environment and Sustainable Development, the business opportunity in the recycling sector in Colombia is highly viable, since the country produces approximately 12 million tons of waste per year and only recycles 14%, demonstrating a broad field of action for recovery initiatives. In this context, the project proposes a sustainable business model that integrates technical, economic, and environmental criteria, promoting a circular economy and comprehensive waste management as a key axis for development. Furthermore, the proposal complies with the requirements established in Resolution 547 of 2022, which regulates access to resources from the Incentive for the Use and Treatment of Solid Waste (IAT), reinforcing its feasibility for financing and implementation within the current regulatory framework. This initiative is expected not only to mitigate the environmental impacts associated with the inadequate disposal of waste but also to foster social awareness, formal employment, and sustainable productive chains that strengthen the green economy in Neiva and contribute to achieving the Sustainable Development Goals related to responsible production and consumption, climate action, and decent work

**Keywords:** Management, Waste, Recycling, Efficiency, Transformation

## Tabla De Contenido

Introducción .....	7
Objetivos .....	9
Objetivo general .....	9
Objetivo específico .....	9
Antecedentes.....	10
Necesidad y oportunidad .....	10
Relación con el pgirs .....	13
Actores involucrados.....	15
Diagnostico planeación estratégica.....	17
Meta de provechamiento .....	20
Aspectos legales .....	27
Naturaleza jurídica del prestador.....	27
Uso del suelo.....	27
Licencia ambiental .....	27
Aspectos financieros/comerciales .....	28
Identificación de otras fuentes de inversión.....	28
Ingresos y egresos esperados con y sin proyectos.....	28
Egresos esperados 32	
Estudio de mercado .....	35
Análisis de la oferta35	
Análisis de la demanda.....	37
Perspectiva de la demanda .....	40
Identificación de los precios de comercialización relativos a la familia de materiales .....	41
Economía circular 42	
Costos e inversión.....	43
Costo de operación y mantenimiento.....	44
Costo por tonelada .....	45
Calculo y análisis de valor presente neto o tasa interna de retorno (tir) .....	46
Aspectos técnicos/operativos .....	48
Caracterización de la línea base.....	48
Infraestructura y logística .....	49
Regionalización .....	52
Cronograma de ejecución del proyecto .....	53
Aspectos ambientales .....	54
Identificación de riesgo .....	57
Referencia .....	62

**Lista de tabla**

<b>Tabla 1</b> <i>Porcentaje de aprovechamiento y Porcentaje de los residuos sólidos en DF.</i> .....	12
<b>Tabla 2</b> <i>Actores involucrados en el proyecto</i> .....	15
<b>Tabla 4</b> <i>Porcentaje de aprovechamiento y Porcentaje de los residuos sólidos en DF.</i> .....	20
<b>Tabla 5</b> <i>Información general de la empresa</i> .....	27
<b>Tabla 6</b> <i>Modelo económico con proyecto</i> .....	29
<b>Tabla 7</b> <i>Tipo de manguera y material a utilizar</i> .....	31
<b>Tabla 8</b> <i>Ingresos por venta de las mangueras</i> .....	31
<b>Tabla 9</b> <i>Variación anual de ingresos tarifa de aprovechamiento</i> .....	32

## Lista de imagen

<b>Imagen 1</b> <i>Proceso administrativo</i> .....	17
<b>Imagen 2</b> <i>Costo del personal</i> .....	32
<b>Imagen 3</b> <i>Gasto administrativo con proyecto</i> .....	33
<b>Imagen 4</b> <i>Gasto EPP, Uniformes</i> .....	34
<b>Imagen 5</b> <i>Precios promedio NACIONAL de comercialización de materiales por presentación</i> .....	41
<b>Imagen 6</b> <i>Modelo de Economía Circular</i> .....	42
<b>Imagen 7</b> <i>Costo por toneladas</i> .....	45
<b>Imagen 8</b> <i>Principios de la economía circular</i> .....	49
<b>Imagen 9</b> <i>Flujo de proceso de la ECA</i> .....	51

## Introducción

El municipio de Neiva al igual que el resto del país, enfrenta una preocupante problemática a causa de los residuos sólidos que se producen a diario, no solo por los impactos ambientales que puedan causar debido a la disminución de vida útil del relleno sanitario, sino que también se pone en riesgo la salud de cientos de familias.

Por tal motivo, Fomentar el emprendimiento de una empresa de reciclaje, es una oportunidad de crecimiento personal y laboral, la cual nace de una necesidad de transmitir conciencia ambiental y social, impulsando la creatividad, mediante el desarrollo de un proyecto de negocios inclusivo. La viabilidad y rentabilidad de una oportunidad de negocio con reciclaje en Colombia es alta, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en Colombia actualmente se generan 12 millones de toneladas de residuos al año de las cuales se recicla en promedio 14% aproximadamente, esta cifra refleja el amplio campo de acción que hay para involucrarse en esta actividad promoverla y fortalecerla.

En la actualidad el municipio de Neiva y el país está atravesando por un fenómeno de consumo excesivo, donde se compran productos y se genera una cantidad significativa de residuos sólidos, como envases plásticos, vidrio, cartón, metales entre otros, los cuales generan un problema medio ambiental no solo por la longevidad de la vida útil de los productos que tardan en descomponerse, sino también por la explotación de los recursos naturales para la elaboración de estos.

Ante la problemática que se ha venido presentando durante los últimos años, surge la necesidad de reciclar, recuperando los residuos sólidos con el fin de reintegrarlos al ciclo económico por medio de la reutilización y aprovechamiento como materia prima para la elaboración de productos nuevos; y de esta manera obtener una variedad importante de beneficios, económicos y sociales.

La Asociación de Recicladores de Campoalegre, ARECAM, es una entidad prestadora de servicios públicos de aseo que desde hace más de una década realiza su actividad en el Municipio de Campoalegre y que se constituyó con el objetivo de formalizar la labor del reciclaje en el municipio y de

lograr la implementación de una ruta de Recolección Selectiva de reciclables en todo el Municipio de tal manera, que pueda dignificarse la labor del Reciclaje, generar oportunidades para los más necesitados, y disminuir la cantidad de residuos municipales que son dispuestos en el relleno sanitario. En consecuencia, surge la necesidad de abordar una problemática fundamental, de competencia de todos, pero con la atención de pocos, problemática que posibilita, además, una importante oportunidad de negocio que cuenta con una prometedora proyección a futuro, de la mano de este proyecto y gracias a los esfuerzos de diferentes entidades y de visionarios ambientalistas, aportando al medioambiente y a la salud pública de nuestra ciudad. Finalmente, esta herramienta garantiza mejorar el proceso de reutilización de material reciclable y su comercialización.

En este sentido, el presente proyecto cumple con los requisitos para la formulación de proyecto de aprovechamiento y tratamiento susceptibles de ser financiados con recursos provenientes del incentivo al aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos (IAT), definidos en la resolución 547 del 2022.

## Objetivos

### Objetivo general

Fortalecer el modelo de negocio de la Asociación de Recicladores de Campoalegre definiendo los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS- y de manera particular en el ODS 11 “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”, cumpliendo con requisitos de la Resolución 547 de 2022, con el fin de contribuir al cumplimiento del Programa de Aprovechamiento establecido en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de Neiva.

### Objetivo específico

Realizar un diagnóstico integral y fortalecer la planeación estratégica de la Asociación de Recicladores de Campoalegre, con el fin de establecer un área de proyectos que impulse la innovación y el desarrollo sostenible de la organización.

Contribuir al incremento de la meta de aprovechamiento de residuos en la ciudad de Neiva, con el fin de dar cumplimiento a las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 'Colombia Potencia Mundial de la Vida', y así impulsar la sostenibilidad ambiental y el desarrollo integral de la región bajo una visión de economía circular.

Elaborar un proyecto que cumplan con los lineamientos establecidos por parte del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio que faciliten el acceso a los recursos del Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de residuos sólidos - IAT, por parte de las organizaciones de recicladores de oficio que presten la actividad de aprovechamiento en el marco del servicio público de aseo.

## Antecedentes

### Necesidad y oportunidad

Los residuos sólidos se presentan como uno de los problemas con más implicaciones ambientales en la actualidad con distintos impactos a nivel global y local. El gestionar los residuos sólidos, demanda más procedimientos adicionales a su disposición; a su vez requiere examinar todas las variables posibles de forma que se pueda visualizar claramente el embrollo que involucran los desafíos ambientales en la actualidad. Cuando la población humana era poca y en su mayoría los residuos eran orgánicos no se generaba un impacto que llamara la atención, al aumentar la población humana y la falta de cultura, se generaron enormes volúmenes, lo cual ha estado enfermando en el ecosistema y dificultando su recuperación.

El presente proyecto pretende avanzar en el adecuado manejo de los residuos sólidos, mediante estrategias de aprovechamiento que permitan darles un mejor uso a estos residuos, dando cumplimiento a los indicadores contemplados en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS y la normatividad vigente (decreto 2981 de 2013 y 596 del 2016).

En el desarrollo de las estrategias se contempla la optimización de los sistemas de aprovechamiento de residuos sólidos, con el fin de: incrementar la cantidad de residuo sólidos inorgánicos aprovechados; generar un impacto positivo social, mejorando el nivel de ingresos de los recicladores y sus familias; disminuir la cantidad de residuos sólidos para disposición final en el relleno sanitario los picachos, prolongando su vida útil; fomentar la cultura ciudadana en el manejo de residuos y protección del ambiente.

El principal problema asociado a este eje está relacionado con la calidad de la separación en la fuente y, en general, sobre la educación en el manejo de residuos. La correcta clasificación de los residuos es la base para el éxito de programas de aprovechamiento y tratamiento de residuos. Cuando

no se clasifican o se hace de manera inadecuada, los materiales se contaminan y resulta mucho más costoso o riesgoso someterlos a procesos de aprovechamiento. Como resultado, se pierde su potencial energético o ya no pueden usarse como materia prima, por lo que tienen que disponerse en los rellenos sanitarios, finalizando su ciclo de vida.

Adicionalmente la poca cultura para el manejo de residuos sólidos está relacionada con la informalidad en el aprovechamiento de residuos por parte de los recicladores de oficio y la ausencia de normatividad. Esta situación no ha permitido el desarrollo generalizado de rutas selectivas que estipulen horarios y frecuencias, con el fin de que la población se adapte a la entrega de los residuos separados.

De acuerdo con el Documento CONPES 3874 Política Nacional para la Gestión de Residuos Integral de Residuos Sólidos, Colombia participó en la vigésima primera reunión de la Conferencia de las Partes (COP 21) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). En este encuentro, el país se comprometió a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 20% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030. Para el cumplimiento de la meta de mitigación el país propuso una meta de que el 30% de los residuos generados sean efectivamente aprovechados por personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento (25% por organizaciones de recicladores formalizadas). Colombia a corte de diciembre del año 2023 generó 12 millones de toneladas de residuos al año de las cuales se recicló en promedio el 14% aproximadamente, esta cifra refleja el amplio campo de acción que hay para involucrarse en esta actividad promoverla y fortalecerla

A continuación, se relacionan los reportes de las toneladas aprovechadas en la ciudad de Neiva a desde el año 2019 a corte de diciembre 2023, para analizar el porcentaje de aprovechamiento y el porcentaje de los residuos dispuesto en disposición final. Es importante mencionar que la información es tomada de la página del Sistema Único de Información (SUI) de los Servicios Públicos Domiciliarios reportada por los operadores de la actividad de aprovechamiento de la ciudad de Neiva.

**Tabla 1***Porcentaje de aprovechamiento y Porcentaje de los residuos sólidos en DF.*

Año	Toneladas DF	Operador	Tonelada aprovechada por el operador	Toneladas aprovechadas en Neiva	Residuos generados en Neiva	% Aprovechamiento Neiva	% RS Dispuesto
2019	35672,71	Operadores de aprovechamiento de Neiva	4843,87	5029,95	40702,66	12,4%	88%
		ASOCIACIÓN DE RECICLADORES DE CAMPOALEGRE	186,08				
2020	98674,02	Operadores de aprovechamiento de Neiva	6045,92	6787,47	105461,49	6,4%	94%
		ASOCIACIÓN DE RECICLADORES DE CAMPOALEGRE	741,55				
2021	108650,84	Operadores de aprovechamiento de Neiva	6105,45	6665,59	115316,43	5,8%	94%
		ASOCIACIÓN DE RECICLADORES DE CAMPOALEGRE	560,14				
2022	100325,56	Operadores de aprovechamiento de Neiva	6105,45	6665,59	106991,15	6,2%	94%
		ASOCIACIÓN DE RECICLADORES DE CAMPOALEGRE	560,14				
2023	96203,73	Operadores de aprovechamiento de Neiva	5678,53	6191,82	102395,55	6,0%	94%
		ASOCIACIÓN DE RECICLADORES DE CAMPOALEGRE	513,29				

Fuente: Asociación de Recicladores de Campoalegre

Nota. Según información del Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios (SUI) a corte de diciembre del año 2023, Neiva dispuso **96.203** toneladas de residuos sólidos al sitio de disposición final “Los Ángeles”, reportada por el prestador de la actividad de disposición final del servicio público de aseo y los operadores de la actividad de aprovechamiento reportaron **6.191** toneladas

aprovechadas, con la información relacionada en el año en mención se aprovechó el 6%, esta cifra refleja el amplio campo de acción que hay, para la implementación de proyectos de aprovechamiento.

Paralelamente, para el cumplimiento de los ODS se definieron unas metas para el país a 2030 en materia de gestión de residuos sólidos. Entre estas se encuentra la meta 6: reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades prestando atención a la gestión de desechos municipales, la cual se encuentra en el objetivo 11 Ciudades y comunidades sostenibles. También está el numeral 5: reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, aprovechamiento, tratamiento y reutilización, el cual se ubica en el objetivo 12 Producción y consumo responsable.

A partir de esta problemática nace la necesidad de dar una adecuada disposición final sino en extender su vida útil, reincorporándolo al sistema productivo. Partiendo de esto lo que busca el proyecto es aprovechar los residuos inorgánicos, a partir de un proceso productivo apoyado en la estrategia de Producción Más Limpia, para así transformar esta materia prima en mangueras para su posterior distribución en la Ciudad de Neiva y demás municipios. Las mangueras plásticas pueden ser fabricadas a partir de varios tipos de plásticos reciclados, incluyendo:

- Polietileno (PE): Común en envases y bolsas.
- Polipropileno (PP): Utilizado en envases de alimentos y productos de limpieza.
- Policloruro de vinilo (PVC): Empleado en botellas y tuberías.
- Tereftalato de polietileno (PET): Presente en botellas de bebidas y textiles.

### **Relación con el PGIRS**

En el PGIRS de Neiva actualizado en el año 2020, en su programa de aprovechamiento, proyecto 8. Implementación de rutas de recolección selectiva de residuos sólidos en el municipio, actividad 7.

Apoyo a proyectos encaminados al tratamiento integral de residuos sólidos orgánicos y aprovechables,

que promuevan la reducción de residuos orgánicos con destino al relleno sanitario de los ángeles en Neiva y la seguridad alimentaria a la población vulnerable con Recursos del VIAT.

El municipio apoyará la formalización de las organizaciones de recicladores de oficio, así como Prestadores del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento comenzando por apoyar en la transitoriedad de los centros de acopio a ECAS y realizando el proceso de supervisión en el cumplimiento de las fases de formalización progresivas de los recicladores de acuerdo con lo establecido en el Decreto 596 de 2016.

Teniendo en cuenta que una de las metas esperadas o proyectadas es el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos esta propuesta abarcaría los objetivos específicos y generales del programa de aprovechamiento y específicamente de este proyecto generado en la Ciudad de Neiva.

- Racionalizar el uso y consumo de las materias primas vírgenes.
- Recuperar valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en los diferentes procesos productivos.
- Reducir la cantidad de residuos sólidos que van a disposición final mediante la técnica de relleno sanitario.
- Disminuir los impactos ambientales y en la salud.
- Disminuir los impactos ambientales, tanto por demanda y uso de materias primas como por los procesos de disposición final.
- Garantizar la participación de los recicladores de oficio y del sector solidario en las actividades de recuperación, aprovechamiento y valorización, con el fin de consolidar productivamente estas actividades y mejorar sus condiciones de vida.

A través de la implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) se ha tratado de dar solución a los problemas de residuos sólidos tanto a nivel nacional como local; para el

caso de Neiva teniendo en cuenta la integralidad en los procesos de manejo, sin embargo. En Neiva han sido varios los intentos por aumentar la participación de los usuarios dentro de la cadena de aprovechamiento de los residuos sólidos; entre ellos el actual programa “Basura Cero” el cual promueve la separación de los residuos sólidos reciclables y no reciclables en bolsas de diferente color sin embargo hay quienes afirman que los residuos sólidos depositados en el rellenos sanitario han aumentado debido a que no se han implementado partes del programa de manera eficiente; tales como estaciones de transferencia y control y separación en la fuente.

### Actores involucrados

A continuación, se observa la tabla que describe de manera breve los actores que están involucrados directamente en la ejecución del proyecto.

**Tabla 2**  
*Actores involucrados en el proyecto*

Actores de interés	Rol
Municipio de Neiva	El municipio de Neiva es quien en primero momento realizará la financiación del proyecto, teniendo en cuanta el Decreto 0802 de 2022 y la Resolución 0547 de 2022. Además, será el encargado de ejercer la supervisión del proyecto.
ARECAM.	La Estación de Clasificación y Aprovechamiento ARECAM será quien ejecute este proyecto. Como ente ejecutor, también es quien deberá seguir los lineamientos y disposiciones que la supervisión estipule y solicite.
Cientes y entidades colaboradoras	Este bloque identifica a quién va dirigida la idea comercial, los diferentes tipos de clientes a los que está dirigida la oferta, con el fin de particularizar las necesidades y buscar estrategias para los clientes, identificando a cuál la oferta le brinda valor. Empresas dedicadas a la trasformación, encontramos todos nuestros aliados en este proyecto.
Recuperadores	Inclusión de recicladores para fortalecer de manera permanente y progresiva las acciones afirmativas a favor de la población recicladora existente en el Municipio.

*Nota: ARECAM*

El proyecto tendrá como actor principal a la empresa ARECAM la cual se encargará de la ejecución. Es de resaltar que la empresa está constituida por bodeguero, operario, conductor y recicladores, por lo cual se garantiza el control de la cadena de aprovechamiento desde la recolección hasta la comercialización. Adicionalmente, dispondrá del talento humano tanto directivo como operativo para la realización del proyecto, durante el tiempo de ejecución.

## Diagnostico planeación estratégica

La Asociación de Recicladores de Campoalegre, ARECAM, es una entidad prestadora de servicios públicos de aseo que desde 2020 realiza su actividad en el Municipio de Neiva y que se constituyó con el objetivo de formalizar la labor del reciclaje en el Municipio y de lograr la implementación de una ruta de Recolección Selectiva de reciclables de tal manera, que pueda dignificarse la labor del Reciclaje, generar oportunidades para los más necesitados, y disminuir la cantidad de residuos municipales que son dispuestos en el relleno sanitario.

La **ASOCIACIÓN DE RECICLADORES DE CAMPOALEGRE** Mantiene sus actividades dentro del sector de los Servicios Públicos Domiciliarios, específicamente en la prestación del servicio de aprovechamiento de residuos sólidos, en el suministro de materias primas recicladas a la Industria, la educación ambiental y la asesoría en la gestión integral de residuos sólidos y se puede definir, así como:

### Imagen 1

*Proceso administrativo*



**Nota:** Autor

La Asociación de Recicladores de Campoalegre, ARECAM cuenta con un equipo de trabajo de 13 personas, entre los que se incluye: (1) Representante Legal, (1) Asesor jurídico, (1) Asesor contable, (1) Coordinador de ruta selectiva, (1) Operario de recolección de ruta selectiva, (1) Conductor, (1) Coordinador de la Estación de Clasificación de Aprovechamiento y (3) Operario de máquina, (3) Operario de aprovechamiento.

Dentro de la organización se construye actualmente un manual de funciones cuya función será garantizar el correcto y eficiente manejo de los recursos, aplicando los principios de transparencia, eficiencia, oportunidad y legalidad. Es conveniente anotar que, al momento de comenzar este diagnóstico, se contaba solamente con la descripción de algunos de los cargos, como producto de este trabajo se establecieron los lineamientos para la descripción de los cargos del área de Desarrollo Sostenible; en el mismo sentido se adicionó al resto de cargos aspectos complementarios a tener en cuenta como son el perfil, los títulos y las competencias entre otros.

Ante la ausencia de un área de proyectos que impulsara el desarrollo sostenible de la organización, y considerando la necesidad de acceder a los recursos del Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT), se identificó una brecha significativa en la estructura de la Asociación de Recicladores de Campoalegre. Esta brecha limitaba la capacidad de la organización para cumplir con los requisitos establecidos para las organizaciones de recicladores de oficio que prestan servicios de aprovechamiento en el marco del servicio público de aseo. Por lo tanto, se consideró imperativo crear un área de proyectos que fortaleciera la asociación y permitiera cumplir con los objetivos y metas establecidas, garantizando así el acceso a los recursos del IAT y el desarrollo sostenible de la organización.

Se diseñó y ejecutó un plan de fortalecimiento integral para la Asociación de Recicladores y Recuperadores de Campoalegre, con el objetivo de mejorar su estructura organizacional y consolidar su posición en el sector. Ver Anexo 1. Plan de fortalecimiento.

### Meta de provechamiento

De acuerdo con el Documento CONPES 3874 Política Nacional para la Gestión de Residuos Integral de Residuos Sólidos, Colombia participó en la vigésima primera reunión de la Conferencia de las Partes (COP 21) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). En este encuentro, el país se comprometió a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 20% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030. Para el cumplimiento de la meta de mitigación el país propuso una meta de que el 30% de los residuos generados sean efectivamente aprovechados por personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento (25% por organizaciones de recicladores formalizadas). Colombia a corte de diciembre del año 2023 generó 12 millones de toneladas de residuos al año de las cuales se recicló en promedio el 14% aproximadamente, esta cifra refleja el amplio campo de acción que hay para involucrarse en esta actividad promoverla y fortalecerla.

A continuación, se relacionan los reportes de las toneladas aprovechadas en la ciudad de Neiva a desde el año 2019 a corte de diciembre 2023, para analizar el porcentaje de aprovechamiento y el porcentaje de los residuos dispuesto en disposición final. Es importante mencionar que la información es tomada de la página del Sistema Único de Información (SUI) de los Servicios Públicos Domiciliarios reportada por los operadores de la actividad de aprovechamiento de la ciudad de Neiva.

**Tabla 3**

*Porcentaje de aprovechamiento y Porcentaje de los residuos sólidos en DF.*

Año	Toneladas df	Operador	Tonelada aprovechada por el operador	Toneladas aprovechadas en Neiva	Residuos generados en Neiva	% aprovechamiento Neiva	% rs dispuesto
2019	35672,71	Operadores de aprovechamiento de Neiva	4843,87	5029,95	40702,66	12,4%	88%
		Asociación de recicladores de Campoalegre	186,08				
2020	98674,02	Operadores de aprovechamiento de Neiva	6045,92	6787,47	105461,49	6,4%	94%

Año	Toneladas df	Operador	Tonelada aprovechada por el operador	Toneladas aprovechadas en Neiva	Residuos generados en Neiva	% aprovechamiento Neiva	% rs dispuesto
2021	108650,84	Asociación de recicladores de Campoalegre	741,55				
		Operadores de aprovechamiento de Neiva	6105,45	6665,59	115316,43	5,8%	94%
2022	100325,56	Asociación de recicladores de Campoalegre	560,14				
		Operadores de aprovechamiento de Neiva	6105,45	6665,59	106991,15	6,2%	94%
2023	96203,73	Asociación de recicladores de Campoalegre	5678,53				
		Operadores de aprovechamiento de Neiva	513,29	6191,82	102395,55	6,0%	94%

Fuente: Asociación de Recicladores de Campoalegre

Nota. Según información del Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios (SUI) a corte de diciembre del año 2023, Neiva dispuso **96.203** toneladas de residuos sólidos al sitio de disposición final “Los Ángeles”, reportada por el prestador de la actividad de disposición final del servicio público de aseo y los operadores de la actividad de aprovechamiento reportaron **6.191** toneladas aprovechadas, con la información relacionada en el año en mención se aprovechó el **6%**, esta cifra refleja el amplio campo de acción que hay, para la implementación de proyectos de aprovechamiento.

En 2023, Neiva generó 102,395.55 toneladas de residuos. Con un 6,0% de aprovechamiento, esto implica que aproximadamente 6,143.73 toneladas fueron aprovechadas, dejando 96,251.82 toneladas dispuestas. Si consideramos que una parte significativa de los residuos dispuestos incluye plásticos reciclables, se podría estimar que al menos un 10% de estos residuos son plásticos. Esto equivale a 9,625.18 toneladas de plástico desperdiciado en 2023.

Aumentar el porcentaje de aprovechamiento de plásticos puede tener un impacto significativo. Si se lograra reutilizar al menos un 50% de los plásticos dispuestos, se podrían recuperar aproximadamente 4,812.59 toneladas de plástico en Neiva anualmente. Este material podría transformarse en mangueras plásticas, aprovechando la infraestructura existente de reciclaje y procesamiento de plásticos. Las mangueras fabricadas a partir de plásticos reciclados no solo ofrecen una alternativa sostenible, sino que también pueden ser competitivas en calidad y precio.

Mejorar la tasa de aprovechamiento de plásticos tendría un efecto positivo en las metas de aprovechamiento de residuos de Neiva. Aumentar la reutilización de plásticos podría elevar el porcentaje de aprovechamiento total, acercándose potencialmente al 12-15%, dependiendo de la eficiencia del proceso de reciclaje y la capacidad de los operadores. El aprovechamiento de plásticos reciclados para la fabricación de mangueras plásticas en Neiva presenta una oportunidad significativa para mejorar la gestión de residuos, cumplir con las metas de aprovechamiento y añadir valor económico y ambiental a los materiales reciclados. Aumentar el reciclaje de plásticos no solo beneficiará al medio ambiente, sino que también impulsará la economía local y promoverá prácticas sostenibles en la comunidad.

Los recuperados de oficio llegan hasta la bodega independientemente de la ruta de cada uno, ellos utilizan métodos de locomoción humana (carretas, tulas, etc.), por lo cual deben invertir gran cantidad de energía y esfuerzo para llevar los residuos aprovechables desde su ruta de recolección hasta el centro de acopio de ARECAM sede Neiva, adicionado dolencias musculares y osteoarticulares derivadas de dichas cargas físicas, sumado al agotamiento. Por tal motivo con la adquisición de un vehículo, el recuperador de oficio registrado en la base de datos de la empresa, realizara el trayecto de su ruta con un conductor de la empresa, para evitar que el recuperador se desgaste. De igual manera con el proyecto se busca el desarrollo de la creación de un proceso óptimo para la recuperación de polietileno de baja densidad proveniente de la basura del municipio de Neiva, cuyo objetivo es utilizar gran cantidad de materia

prima desaprovechada, generando nuevos ingresos y empleos, partiendo de una materia prima considerada como desecho y sin valor.

Generalmente, se presta poca atención a la búsqueda y aprovechamiento de oportunidades, y casi ninguna atención a la posibilidad de generarlas en nuestro favor. Actualmente la búsqueda y detección temprana de potenciales oportunidades es fundamental (y en el futuro será cada vez más importante), pues si se las aprovecha eficiente y oportunamente, se logra generar ventajas comparativas y competitivas en ambientes cambiantes, conflictivos y altamente dinámicos. En consecuencia, el manejo estratégico de las oportunidades es tan importante como la gestión de riesgos, y no debe ser soslayada, pues está directamente vinculada con el balance estratégico permanente de la organización frente a otros actores de interés.

En ese sentido nace la oportunidad de formular el proyecto para la inversión de adquisiciones de

### **1. Adquirir una (1) extrusora**

La idea de crear mangueras industriales a partir de material aprovechable como bolsas plásticas es una excelente oportunidad para:

1. Reducir residuos plásticos: Bolsas plásticas son un problema ambiental significativo. Reciclarlas en mangueras industriales puede ayudar a disminuir la cantidad de residuos plásticos en los océanos y en la naturaleza.
2. Ahorrar recursos: Al utilizar material reciclado, se reduce la necesidad de producir nuevos materiales, lo que ahorra recursos naturales y energía.
3. Crear productos sostenibles: Las mangueras industriales hechas a partir de bolsas plásticas recicladas pueden ser una alternativa sostenible para las industrias que las utilizan.
4. Generar empleos: El proceso de reciclaje y fabricación de mangueras industriales puede crear empleos en la industria del reciclaje y la fabricación.

5. Fomentar la economía circular: Esta iniciativa promueve la economía circular, donde los materiales se reciclan y reutilizan en lugar de ser desechados.

Sin embargo, también es importante considerar los desafíos y limitaciones, como:

1. Calidad del material: Las bolsas plásticas recicladas pueden variar en calidad y pureza, lo que puede afectar la durabilidad y eficacia de las mangueras industriales.
2. Procesamiento y transformación: El proceso de transformar bolsas plásticas en mangueras industriales puede ser complejo y requerir tecnología especializada.
3. Certificaciones y normas: Es importante cumplir con las normas y certificaciones industriales para garantizar la seguridad y eficacia de las mangueras.

En resumen, la creación de mangueras industriales a partir de bolsas plásticas recicladas es una oportunidad prometedora para reducir residuos, ahorrar recursos y promover la sostenibilidad. Sin embargo, es crucial abordar los desafíos y limitaciones para garantizar el éxito de esta iniciativa.

## **2. Adquirir un vehículo**

La compra de un vehículo para ampliar la ruta selectiva y apoyar a los recicladores de oficio puede ser una excelente oportunidad para:

1. Ampliar la cobertura: Un vehículo adicional permitiría expandir la ruta selectiva y llegar a más zonas, aumentando la cantidad de materiales reciclables recolectados.
2. Mejorar la eficiencia: Un vehículo dedicado a la ruta selectiva podría optimizar el tiempo y recursos, permitiendo una recolección más eficiente y reduciendo costos.
3. Apoyar a los recicladores de oficio: Proporcionar un vehículo para transportar materiales reciclables podría ayudar a los recicladores de oficio a aumentar su producción y mejorar sus condiciones laborales.

4. Fomentar la inclusión social: Al apoyar a los recicladores de oficio, se puede contribuir a la inclusión social y económica de personas que trabajan en el sector informal.

### **3. Adquirir maquinaria compactadora**

Adquirir una compactadora para una recuperadora puede ser beneficioso de varias maneras:

1. Reducción de volumen: Una compactadora puede reducir significativamente el volumen de los materiales reciclables, lo que facilita su almacenamiento y transporte.
2. Ahorro de espacio: Al reducir el volumen de los materiales, se puede ahorrar espacio en el área de almacenamiento y procesamiento.
3. Mejora en la eficiencia: Una compactadora puede acelerar el proceso de compactación y reducir el tiempo y esfuerzo manual.
4. Incremento en la productividad: Con una compactadora, se puede procesar una mayor cantidad de materiales en menos tiempo, lo que puede aumentar la productividad y la capacidad de la recuperadora.
5. Reducción de costos: Al reducir el volumen de los materiales, se pueden reducir los costos de transporte y almacenamiento.
6. Mejora en la seguridad: Una compactadora puede reducir el riesgo de lesiones laborales al minimizar el esfuerzo físico y el manejo manual de materiales pesados.
7. Posibilidad de reciclar más materiales: Con una compactadora, se pueden reciclar materiales que anteriormente no eran viables debido a su tamaño o volumen.

### **4. Adquirir maquinaria Montacarga**

Adquirir un montacargas para una recuperadora puede ser una excelente inversión para:

1. Mejorar la eficiencia: Un montacargas puede acelerar los procesos de carga y descarga de materiales, reduciendo los tiempos y esfuerzos manuales.

2. Reducir costos: Al disminuir los tiempos de carga y descarga, se pueden reducir los costos asociados con la mano de obra y el tiempo de inactividad.
3. - Mejorar la seguridad\*: Un montacargas puede reducir el riesgo de lesiones laborales al minimizar el esfuerzo físico y el manejo manual de materiales pesados.
4. Aumentar la productividad: Con un montacargas, se puede procesar una mayor cantidad de materiales en menos tiempo, lo que puede aumentar la productividad y la capacidad de la recuperadora.
5. Mejorar la organización: Un montacargas puede ayudar a mantener un área de trabajo más organizada y segura, al permitir una mejor distribución y almacenamiento de materiales.

Cuyo objetivo es Optimizar el proceso de recolección, transporte, cargue, descargue y transformación de residuos sólidos aprovechables en la empresa ARECAM y cumplir con las siguientes metas que serán favorables para el municipio:

1. Aumentar las toneladas de aprovechamiento
2. Disminuir los residuos sólidos dispuesto en el Relleno Sanitario
3. Aumentar la vida útil del relleno sanitario
4. Inclusión de recicladores y darle la oportunidad de tener un sueldo digno
5. Optimizar y darle valor agregado al plástico de baja densidad
6. Fortalecer el sistema de recolección y transporte del material aprovechable en el municipio de Neiva
7. Contribución a la economía circular, promoviendo prácticas sostenibles y responsables.

## Aspectos legales

### Naturaleza jurídica del prestador

A continuación, se relaciona la naturaleza jurídica de la Asociación de Recicladores de Campoalegre:

**Tabla 4**

*Información general de la empresa*

Tipo de sociedad	Sociedades (empresa de servicios públicos)
Razón social	Asociación de recicladores de Campoalegre
Nit	901030311-2
Área de prestación	Campoalegre- huila
Servicios prestados	Aseo
Actividades	Aprovechamiento
Fecha de constitución	25 de noviembre del 2016

*Nota:* RUPS

### Uso del suelo

Según la Superintendencia la Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA) debe cumplir con lo requerido en el artículo 2.3.2.2.2.9.86 del Decreto 596 de 2016.

Lo primero que se debe hacer, es verificar dónde está ubicada la ECA, para determinar si el uso del suelo es compatible con la actividad que vamos a realizar. Para ello es necesario acercarse a la oficina de la Secretaría de Planeación Distrital o municipal y solicitar un “Certificado de Uso del Suelo”, también conocido como “Concepto de Uso del Suelo”.

### Licencia ambiental

La actividad de reciclaje de residuos como papel, cartón, vidrio, chatarra (hierro, aluminio), plástico (bolsas, envases), según lo establecido en el Decreto 2041 de 2014, no requiere licencia ambiental.

## **ASPECTOS FINANCIEROS/COMERCIALES**

Para realizar el análisis financiero, se desarrollaron una serie de pasos para determinar la viabilidad del proyecto. El primer paso, consistió en la determinación de los ingresos operacionales del esquema de aprovechamiento. En el segundo paso, se incluyeron los costos generados por cada año dentro de este esquema. En el tercer paso, se calculó la utilidad (Pérdida) operacional, la utilidad (Pérdida) antes de impuestos y la utilidad (pérdida) después de impuestos. El último paso, consistió en el cálculo del flujo de caja del esquema de aprovechamiento, donde se obtuvo la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Presente Neto (VPN) y la relación Beneficio Costo (B/C). A continuación, se describe cada uno de los pasos.

### **Identificación de otras fuentes de inversión**

Debido a que no se cuenta con la capacidad económica para adquirir un crédito financiero, como fuente de inversión se considera optar por el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos.

### **Ingresos y egresos esperados con y sin proyectos**

De acuerdo al estudio de mercado se determina la oferta y la demanda del material aprovechable en el Municipio y lo que nos permite identificar las necesidades operativas, logísticas y administrativas para prestar el servicio. Una vez identificadas las necesidades económicas de inversión y operación el siguiente paso es determinar la manera en que se va a respaldar la inversión inicial del proyecto.

Para lo cual se considera como fuente de inversión el apoyo económico por parte del Municipio. Esto le permite al operador contar con un flujo constante de recursos para hacer frente a las erogaciones de la operación y además de impulsar la viabilidad del proyecto y lograr el retorno de la inversión en el corto plazo.

Por otro lado, de no contar con el apoyo de los recursos para la inversión inicial por parte del Municipio, no se podría dar inicio al proyecto debido a que no se cuenta con la capacidad económica para adquirir un crédito financiero.

ARECAM, con el proyecto radicado ante la secretaria de Medio Ambiente del municipio de Neiva para acceder a los recursos del Incentivo al Aprovechamiento Y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT), la empresa recibirá una maquinaria, valorada en **\$399.243.647**. Esta maquinaria permitirá mejorar la eficiencia en nuestros procesos. Este ahorro se considera un ingreso no monetario y se reflejara en nuestros estados financieros como un beneficio operativo, ya que no es un flujo de efectivo directo, pero sí un beneficio tangible que impactará positivamente en nuestra rentabilidad.

Con esta donación, la empresa podrá optimizar sus recursos, aumentar su competitividad y mejorar su posición en el mercado. El ahorro generado por esta maquinaria se considerará un ingreso no monetario y se reflejará en nuestros estados financieros como un beneficio operativo."

**Tabla 5**  
*Modelo económico con proyecto*

Toneladas Producidas	697	711	725	739	754	3.625
Ingresos de operación	\$ 990.743.244	\$ 1.010.558.109	\$ 1.030.769.271	\$ 1.051.384.656	\$ 1.072.412.350	\$ 5.155.867.630
Ingresos tarifa de aprovechamiento	\$ 95.935.296	\$ 103.725.242	\$ 112.147.732	\$ 121.254.127	\$ 131.099.963	\$ 564.162.360
Total Ingresos	\$ 1.086.678.540	\$ 1.114.283.351	\$ 1.142.917.003	\$ 1.172.638.784	\$ 1.203.512.312	\$ 5.720.029.990
Personal	\$ 196.368.490	\$ 205.087.251	\$ 214.193.125	\$ 223.703.300	\$ 233.635.726	\$ 1.072.987.893
Dotación y EPP	\$ 9.638.512	\$ 10.066.462	\$ 10.513.413	\$ 10.980.208	\$ 11.467.730	\$ 52.666.325
Administración	\$ 86.001.643	\$ 89.820.116	\$ 93.808.129	\$ 97.973.210	\$ 102.323.221	\$ 469.926.320
Consumo- Mantenimiento	\$ 42.140.680	\$ 44.011.726	\$ 45.965.847	\$ 48.006.730	\$ 50.138.229	\$ 230.263.213
Llantas	\$ 9.000.000	\$ 9.399.600	\$ 9.816.942	\$ 10.252.814	\$ 10.708.039	\$ 49.177.396
Compra de insumos	\$ 120.000.000	\$ 127.728.000	\$ 133.399.123	\$ 139.322.044	\$ 145.507.943	\$ 665.957.111
Total Costos Operación VIAT	\$ 484.998.926	\$ 508.932.878	\$ 531.529.498	\$ 555.129.407	\$ 579.777.153	\$ 2.660.367.861
Personal administrativo	\$ 113.301.175	\$ 118.331.747	\$ 123.585.677	\$ 129.072.881	\$ 134.803.717	\$ 619.095.198
Dotación y EPP	\$ 805.764	\$ 841.540	\$ 878.904	\$ 917.928	\$ 958.684	\$ 4.402.820
Total Costos Operación	\$ 114.106.939	\$ 119.173.288	\$ 124.464.582	\$ 129.990.809	\$ 135.762.401	\$ 623.498.018

EBITDA	\$ 601.679.614	\$ 605.350.473	\$ 611.387.505	\$ 617.509.377	\$ 623.735.159	\$ 3.059.662.129
EBIT	\$ 601.679.614	\$ 605.350.473	\$ 611.387.505	\$ 617.509.377	\$ 623.735.159	\$ 3.059.662.129
Impuestos	\$ 180.503.884	\$ 181.605.142	\$ 183.416.252	\$ 185.252.813	\$ 187.120.548	\$ 917.898.639
Utilidad Operativa Después de Impuestos	\$ 421.175.730	\$ 423.745.331	\$ 427.971.254	\$ 432.256.564	\$ 436.614.611	\$ 2.141.763.490
Flujo de Caja Bruto	\$ 421.175.730	\$ 423.745.331	\$ 427.971.254	\$ 432.256.564	\$ 436.614.611	\$ 2.141.763.490
Inversiones en vehículos de la operación	\$ 115.000.000	\$ 0	\$ 0		\$ 0	
Inversiones en Maquinaria de reciclaje de PET	\$ 284.243.697	\$ 0	\$ 0		\$ 0	
Inversiones	\$ 399.243.697	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Flujo de Caja Libre	\$ 21.932.033	\$ 423.745.331	\$ 427.971.254	\$ 432.256.564	\$ 436.614.611	\$ 1.742.519.793
Servicio a la Deuda	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Flujo de Caja Neto	\$ 21.932.033	\$ 423.745.331	\$ 427.971.254	\$ 432.256.564	\$ 436.614.611	\$ 1.742.519.793
	21.932.033	423.745.331	427.971.254	432.256.564	436.614.611	1.742.519.793

*Nota.* La empresa ARECAM, con el proyecto generaría una utilidad de 58,89%

Con la ejecución del proyecto, se va a comprar una extrusora para fabricar mangueras de una 1", 2", ¾ y 3/8, se espera un incremento del 7% en recolección y comercialización de material aprovechable en este caso en tipo polietileno de baja densidad, que actualmente es un producto que no cuenta con un valor en el mercado.

El material polietileno de baja densidad y la pasta, no se tuvieron en cuenta en los ingresos por venta de material, ya que serán utilizados para la fabricación de mangueras, con la adquisición de la extrusora, el promedio para que el proyecto sea viable y cubra todos los egresos se ARECAM es vender como mínimo (40) mangueras de diferentes dimensiones, a continuación, se relaciona la cantidad de material que se utilizara en la fabricación de la manguera:

**Tabla 6**  
*Tipo de manguera y material a utilizar*

Manguera	Peso	Soplado	Plástico baja densidad	Mensual	Total en material soplado	Total en material baja densidad
Manguera 1" (100metro)	18	5,4	12,6	10	54	126
Manguera 2" (200 metros)	44	13,2	30,8	10	132	308
Manguera 1 1/2 (100 metros)	74	22,2	51,8	10	222	518
Manguera 3/8 (200) metros	11	3,3	7,7	10	33	77
Manguera 1/2 (100 metros)	8	2,4	5,6	10	24	56
Manguera 3/4 (100 metro)	12	3,6	8,4	10	36	84
Tonelada mes a utilizar	167	50,1	116,9		501	1169

A continuación, se relaciona los ingresos que se van a obtener con la venta mínima de esas mangueras:

**Tabla 7**  
*Ingresos por venta de las mangueras*

AÑO PROYECTO	Manguera 1" (100metro)	Manguera 2" (200 metros)	Manguera 1 1/2 (100) metros	Manguera 3/8 (200) metros	Manguera 1/2 (100 metros)	Manguera 3/4 (100 metro)
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
2024	51.300.000,00	118.800.000,00	91.800.000,00	32.400.000,00	24.300.000,00	37.800.000,00
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
2025	52.326.000,00	121.176.000,00	93.636.000,00	33.048.000,00	24.786.000,00	38.556.000,00
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
2026	53.372.520,00	123.599.520,00	95.508.720,00	33.708.960,00	25.281.720,00	39.327.120,00
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
2027	54.439.970,40	126.071.510,40	97.418.894,40	34.383.139,20	25.787.354,40	40.113.662,40
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
2028	55.528.769,81	128.592.940,61	99.367.272,29	35.070.801,98	26.303.101,49	40.915.935,65

A continuación, se relaciona la variación anual de los ingresos por la tarifa de aprovechamiento en el municipio de Neiva:

**Tabla 8**  
*Variación anual de ingresos tarifa de aprovechamiento*

Año proyecto	Toneladas proyectadas año	CRT+CDF	VBA	Recaudo tarifa de aprovechamiento
2024	637,05	\$ 271.369	\$ 271.369	103.725.242,00
2025	649,79	\$ 287.651	\$ 287.651	112.147.731,65
2026	662,79	\$ 304.910	\$ 304.910	121.254.127,46
2027	676,04	\$ 323.204	\$ 323.204	131.099.962,61
2028	689,56	\$ 342.597	\$ 342.597	141.745.279,58

## Egresos esperados

El proyecto beneficiara a la asociación ARECAM, cada uno de los trabajadores gozara de los beneficios que contienen el contrato a término definido, tales como prestaciones sociales, subsidios, parafiscales, entre otros. Esta dotación constará de un uniforme de labor (2 pantalones y 2 camisas), y adicional una tapa bocas y guantes de protección para los operarios. A continuación, se presentan los gastos totales por concepto de pago de salarios de la empresa.

## Imagen 2

*Costo del personal*

COSTOS PERSONAL					
PERSONAL OPERATIVO PROYECTO DE APROVECHAMIENTO					
Cargos	Cantidad de personal Requerido	Salario Basico 2023	salario devengado	Presupuesto Total Mensual por empleado	Presupuesto Total Mensual por cantidad requerida
Conductor vehiculos	1	\$ 1.300.000	1.440.606	2.045.505	\$ 2.045.505
Operarios de la planta de reciclaje y recolección	7	\$ 1.300.000	1.440.606	2.045.505	\$ 14.318.536
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>\$ 2.600.000</b>	<b>\$ 2.881.212</b>	<b>\$ 4.091.010</b>	<b>\$ 16.364.041</b>
PERSONAL ADMINISTRATIVO PROYECTO DE APROVECHAMIENTO					
Cargos	Cantidad de personal Requerido	Salario Basico 2023	salario devengado	Presupuesto Total Mensual por empleado	Presupuesto Total Mensual por cantidad requerida
Gerente	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.987.040	\$ 2.987.040
Adimistrador de bodega	1	\$ 1.300.000	\$ 1.440.606	\$ 2.151.574	\$ 2.151.574
Oficio varios	1	\$ 1.300.000	\$ 1.440.607	\$ 2.151.575	\$ 4.303.151
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>\$ 4.600.000,00</b>	<b>\$ 4.881.213,00</b>	<b>\$ 7.290.189,24</b>	<b>\$ 9.441.764,61</b>
Resumen		Mensual			
Costos Personal administrativo INT		\$ 9.441.764,61			
Costos Personal Operativo		\$ 16.364.040,85			
<b>Total mensual</b>		<b>\$ 25.805.805,46</b>			
<b>Total Anual</b>		<b>\$ 309.669.665,52</b>			

Gastos de administración: Se estiman gastos anuales de administración por concepto de servicios públicos, servicio y demás. A continuación, se presenta la proyección de estos gastos de administración.

**Imagen 3***Gasto administrativo con proyecto*

<b>Gastos Administrativos</b>				
<b>Item</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unidad</b>	<b>Costo / Mes</b>
Papelería	1	mes	\$500.000	\$500.000
Servicios Públicos Agua	1	mes	\$240.000	\$240.000
Servicios Públicos Energía	1	Mes	\$1.500.000	\$1.500.000
Arriendo	1	Mes	\$1.500.000	\$1.500.000
Exámenes medicos personal	10	año	\$80.000	\$800.000
<b>Total Gastos Generales</b>				<b>\$4.540.000</b>

<b>Seguros</b>				
<b>Item</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unidad</b>	<b>Costo / Mes</b>
Turbo	1	Año	818300	\$68.192
<b>Total Gastos Generales</b>				<b>\$68.192</b>

<b>Poliza</b>				
<b>Item</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unidad</b>	<b>Costo / Mes</b>
Poliza multiriesgo vehiculo	1	Año	\$ 1.200.000	\$100.000
<b>Total Gastos Generales</b>				<b>\$100.000</b>

<b>Tecnomecanica</b>				
<b>Item</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unidad</b>	<b>Costo / Mes</b>
Turbo	1	Año	\$344.231	\$28.686
<b>Total Gastos Generales</b>				<b>\$28.686</b>

<b>GPS</b>				
<b>Item</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo / Mes</b>
Vehiculos	1	AÑO	\$1.003.343	\$83.612
<b>Total Gastos Generales</b>				<b>\$83.612</b>

<b>IMPUESTOS</b>				
<b>Item</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo / Mes</b>
Industria y comercio	1	S/ 1,00	\$3.500.000	\$291.667
Retenciones	1	S/ 1,00	\$25.000.000	\$2.083.333
<b>Total Gastos Generales</b>				<b>\$2.375.000</b>

## EPP, uniformes.

## Imagen 4

## Gasto EPP, Uniformes

Uniformes personal operativo	Valor	Rotación / Año	Costo Mes	Unidades	Costo Mes
Pantalón Operario	40.460	2	\$6.743	16	\$ 53.947
Camisa Operario	41.650	2	\$6.942	16	\$ 55.533
Gorra Tipo Chavo	13.923	2	\$2.321	16	\$ 18.564
Bota de seguridad sin puntera	46.350	2	\$7.725	16	\$ 61.800
Camisa tipo Conductor	44.422	2	\$22.211	16	\$ 59.229
Pantalón Jean Coductor	58.997	2	\$29.499	16	\$ 78.663
Carnet Identificación	10.000	2	\$10.000	16	\$ 13.333
<b>Total</b>					<b>\$ 341.069</b>

Uniformes personal administrativo	Valor	Rotación / Año	Costo Mes	Unidades	Costo Mes
Camisa tipo supervisor	40.592	2	\$6.765	2	6.765
Botas de seguridad puntera	47.687	2	\$7.948	0	0
Jean tipo supervisor	58.997	2	\$9.833	4	19.666
Camisa administrativa	40.698	2	\$6.783	4	13.566
Pantalon administrativo	58.997	2	\$9.833	2	9.833
Buso tipo polo personal terreno	31.875	2	\$5.313	0	0
Camisa tipo polo administrativo	31.952	2	\$5.325	4	10.651
Carnet de identificación	10.000	2	\$10.000	4	\$ 3.333
<b>Total</b>					<b>\$ 63.814</b>

Elementos de Seguridad	Valor	Rotación / Año	Costo / Mes	Cantidad Mensual	Costo / Mes
Guantes Full Nitrilo	\$8.200	20	\$13.667	3	\$27.333
Guantes Nitrilo Negro	\$7.000	20	\$11.667	3	\$23.333
Gafas de seguridad	\$3.000	20	\$5.000	3	\$10.000
Mascarillas operativos	\$1.000	20	\$1.667	3	\$3.333
Mascarillas administrativos	\$1.000	20	\$1.667	3	\$3.333
Protectores auditivos insercion	\$900	20	\$1.500	3	\$3.000
Impermeable	\$70.942	20	\$118.237	3	\$236.473
Mandil contra sustancias quimicas	\$35.000	20	\$58.333	3	\$116.667
Cascos	\$42.000	6	\$21.000	1	\$42.000
<b>Total Elementos de seguridad</b>					<b>\$462.140</b>

Resumen Mes Operativo	
Uniformes	\$341.069,33
Elementos de Seguridad	\$462.140,00
<b>Total mensual</b>	<b>\$803.209,33</b>

**Total anual \$ 9.638.512,00**

Resumen Mes Administrativo	
Elementos de seguridad Ecoambiental	\$3.333
Uniformes Ecoambiental	\$63.813,68
<b>Total mensual</b>	<b>\$67.147,02</b>

Fuente: ARECAM,2024

## **Estudio de mercado**

En la actualidad por la reciente preocupación mundial del medio ambiente y los escasos recursos naturales, el reciclaje constituye la única manera de contrarrestar el impacto medioambiental y generar ingresos económicos. Sin embargo, el mayor problema al que se enfrenta el reciclaje es la falta de conocimiento por parte de las personas, ya que no conocen con exactitud cuáles son los materiales que se pueden reciclar, aumentando así el trabajo de las microempresas encargadas del tratamiento del material reciclable al tener que añadir al proceso la selección de los elementos reciclables. Por otro lado, se necesita de un diseño de proceso que garantice la calidad del producto final para que de esta forma las empresas acepten estos materiales reciclados como “materias primas”. Todas estas problemáticas han impulsado en Colombia una colaboración masiva entre la Andi y más de 186 empresas gracias a Visión 30/30, el proyecto más ambicioso en términos de reciclaje y aporte medioambiental hasta ahora en el país, con el que se busca que las empresas participantes logren aprovechar el 30% de envases y empaques puestos en el mercado para el 2030.

## **Análisis de la oferta**

Según la caracterización de residuos sólidos en disposición final en el municipio de Campoalegre, se relaciona el porcentaje de participación para cada una de las familias de material que están llegando al relleno sanitario y que se está desaprovechando en el municipio. En el municipio de Neiva La proporción aprovechable que es de interés del proyecto distribuye su 80% aproximado restante, en Plástico, Cartón, Vidrio, y Papel en su orden.

## **Familia del plástico**

En el caso de la familia de los plásticos, el material con más participación es el plástico con un porcentaje de 35,29%, el interés del proyecto es el Polietileno de baja densidad (PEBD): No posee tan buenas propiedades mecánicas como el PEAD, pero presenta gran demanda para ser utilizado en

películas flexibles y relativamente transparentes. Tiene un bajo punto de fusión. Típicamente el PEBD es usado en la manufactura de películas flexibles, tales como bolsas plásticas y publicitarias, bolsas para alimentos congelados y bolsas para dulces; también es usado en la manufactura de tapas flexibles, y además en alambres y cables por sus buenas propiedades de aislamiento eléctrico. Es fácil de procesar, resistente a la humedad, flexible, fácil de sellar y presenta bajo costo. El Polietileno, tanto de baja como de alta densidad al igual que otros plásticos, es un material demasiado valioso como para desecharlo; por lo que su valorización es siempre la opción preferible para su tratamiento.

### **Familia del papel y el cartón**

El mercado de reciclado de papel y cartón está compuesto por diferentes productos, los cuales se pueden agrupar en cuatro categorías, a partir de la demanda que los depósitos grandes efectúan: 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 los otros papeles y cartones sin clasificar (denominados habitualmente como tercera). Si se toma en cuenta a la demanda de las fábricas de papel y cartón esta clasificación se amplía, en especial en lo que respecta al papel para impresión y escritura, que se desdobla en blanco, sin impresión, impreso y color

### **Familia del vidrio**

Por su parte, en la actualidad, el municipio de Neiva en su caracterización de residuos indica que al relleno sanitario está llegando un 7,89%. El actual funcionamiento del segmento de mercado correspondiente al vidrio roto o de descarte hace que la recolección, el consumo y la exportación de este residuo prácticamente coincidan, diferenciándose en algunos momentos debido a estrategias de mercado basadas principalmente en precios.

## **Análisis de la demanda**

El mercado del aprovechamiento de residuos inorgánicos, como actividad regulada que hace parte del servicio público de aseo, supone la “demanda inversa” por materiales, es decir, el generador paga por los residuos potencialmente aprovechables a organizaciones de recicladores establecidas en cada municipio.

En comparación frente a las demás actividades relacionadas con servicios públicos domiciliarios, el aprovechamiento no tiene una demanda típica mediante la cual se pueda establecer un consumo, a diferencia del servicio de acueducto; la energía eléctrica; el gas, entre otros, debido a que la naturaleza del servicio (basura) no hace posible determinar una demanda convencional, en la medida que los usuarios no demandan o consumen unidades de bienes esenciales, sino que pagan por deshacerse o entregar el material y dicho pago está regulado y solo es negociable en los casos de los grandes generadores, de conformidad con lo establecido en la Ley 142 de 1994.

Por su parte, los recolectores del material (recuperadores) acuden a los mercados de demanda inversa descritos, en busca de material, siendo éste un mercado en libre competencia en donde priman las estrategias que cada reciclador pueda ejecutar para obtener material de diferentes usuarios, especialmente, de aquellos aforados, y en donde no se debería cobrar por la entrega de material por parte de cada usuario, comoquiera que no están habilitados para la realización de cobro por la comercialización del material y en concordancia con los principios, derechos y deberes de usuarios establecidos en el Decreto 1596 de 20161 .

De manera tal que la demanda inversa o disponibilidad a pagar por los residuos, genera el insumo básico para quienes recolectan y transportan material (recuperadores) bien sea en un ambiente competitivo formal (usuarios aforados) o en la recolección libre del material que es buscado y encontrado por los recuperadores y que se deriva de usuarios no aforados. En este sentido, el mercado

que se describe es en esencia, un mercado de insumos para el reciclador al cual éstos al cumplir unas condiciones legales determinadas, pueden estar habilitados para hacer entrega de este material a organizaciones legales establecidas, tal y como lo son las ECA. No obstante, este mercado posee fallas como la intermediación de actores que no están formalizados (bodegueros) y cuyas transacciones pueden afectar las cantidades y precios de los materiales que posteriormente se comercializarán.

La segunda etapa corresponde al mercado que se forma cuando el material (residuo) potencialmente aprovechable se ha recogido y transportado para ser transformado en material aprovechado el cual según su categoría (tipo de material) es comercializado para su venta; el material de rechazo se entrega como residuo que debe ser llevado al relleno sanitario para su disposición final. En este momento se crea la oferta por material aprovechado, el cual, según su categoría o tipo de material, tiene unos precios que no son regulados y que dependen de las cantidades y estrategias para negociar y vender a posibles compradores quienes conforman la oferta por cada categoría. Cada oferta por tipo de material conforma un mercado particular de compradores los cuales pueden tener una estructura de oligopsónica o monopsónica (caso del vidrio).

Para los residuos orgánicos opera una lógica similar en relación con su recolección dado que éstos también deben separarse y se mantiene el supuesto de demanda inversa descrito previamente, sin embargo, las etapas posteriores que se relacionan con su valoración económica y su eventual reincorporación al ciclo productivo, tienen posibilidades más restringidas que en comparación con los residuos inorgánicos aprovechados ya que los subproductos se centran en abonos, compost o mejorador de suelos y por ende sus posibles demandantes deben tener vocación agrícola y normalmente rural para estar interesados en comprar estos subproductos. El fin primordial del aprovechamiento de los residuos sólidos consiste en el retorno a sitios factibles para el reúso, transformación o utilización como materia prima, dentro del cual la industria nacional juega un papel importante. El material reciclable que se lleva a la industria debe estar presentado con las especificaciones o requerimientos que cada una de estas

exige; por lo que el reciclador, transportador y la Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA) deben realizar el aprestamiento bajo estas condiciones para no incurrir en rechazos ni en pérdidas en la cadena del reciclaje; por ello el beneficio o mejoramiento que se le pueda dar a los materiales en cada centro de acopio de los municipios contribuye a presentar para la venta buenos materiales que siempre sean aceptados por la industria. (CYDEP, Estudio de Aprovechamiento de Residuos Departamento de Quindío, 2019).

### **Familia del plástico**

De la misma manera, el reporte de la Superservicios indica que, en el caso de la familia de los plásticos, el material más reportado es el PET que representa el 37,56%; en segundo lugar, se encuentran otros plásticos con el 17,74%; en tercer lugar, se encuentra la pasta con el 12,77%, el plástico blanco se encuentra en cuarto lugar con el 11,74% y, en quinto lugar, está el soplado con 9,5% del reporte. Los demás materiales como polietileno, PVC, polipropileno y acrílico representan cantidades menores dentro de la familia de plásticos.

### **Familia cartón y papel**

En la familia de papel y cartón se refleja que el material con mayor representación es el cartón, al cual le corresponde un 38% del total general para el año 2021, el segundo lugar es para el archivo el cual posee un 23%, lo sigue el material plastificado con un 18% y el periódico con un 10,33%, por último, se encuentran otros papel y cartón los cuales no superan el 10% e incluyen materiales como el tetra pack, Kraft, Cubetas o paneles y plastificado.

### **Familia del vidrio**

Por su parte, en la actualidad, conforme la información cargada por los prestadores, y reportada en el informe de la SSPD, con enfoque en el porcentaje de reporte de los departamentos para cada familia de material. La demanda Nacional de vidrio está prácticamente concentrada en la Empresa Peldar

S.A., la cual tiene plantas en Envigado (Antioquia), Buga (Valle), plantas cercanas a Bogotá, ubicadas en Cogua (Cundinamarca) y una red de bodegas en las principales ciudades del país.

### **Familia metal**

La demanda de chatarra se concentra en empresas de fundición, forja (producción de autopartes) y siderurgia, ubicadas en la región central del país. Bogotá concentra aproximadamente el 35% de la industria nacional de recuperación de este tipo de materiales. El 93% de esta industria la conforman pequeñas empresas de fundición y forja, que trabajan en la informalidad y con bajos niveles de tecnificación. No obstante, conforme el Informe Sectorial de la Actividad de Aprovechamiento 2022, de la Superservicios particularmente para 2022, y según la información cargada por los prestadores en el formato de toneladas aprovechadas, se estableció que sólo el 16,83% de los materiales de la familia de metales fueron comercializados y entregados a la industria final.

### **Perspectiva de la demanda**

De lo anterior se puede concluir que, para todas y cada una de las familias, más del 80% del material está siendo comercializado a bodegueros, intermediarios u otros actores que dificultan llevar la trazabilidad de los residuos reportados en SUI y, además, limitan la eficiencia de la actividad de aprovechamiento en el marco de la economía circular, entendiendo esta como la reintroducción al sistema económico los materiales aprovechables con el fin de utilizarlos nuevamente en procesos productivos. Teniendo en cuenta lo anterior, si los materiales fueran entregados a la industria final, los procesos de reincorporación a la cadena productiva serían más eficientes, se aumentaría la tasa de aprovechamiento, se mitigaría el desbordamiento de sitios de disposición final y se aportaría a la adaptación y mitigación del cambio climático, cumpliéndose así los objetivos de la economía circular.

## Identificación de los precios de comercialización relativos a la familia de materiales

ACOPLÁSTICOS, con el fin de contar con un panorama actualizado de los precios de los materiales aprovechables en Colombia, ha desarrollado una metodología estadística para el seguimiento de los valores transados en el mercado del reciclaje en el país para diferentes tipos de materiales.

Los precios que se muestran en la siguiente tabla corresponden al PROMEDIO NACIONAL de venta de material del prestador a su comprador final que puede ser un INTERMEDIARIO, PRETRANSFORMADOR Y/O TRANSFORMADO. Estos valores son de referencia, no deben ser tomados como valor absoluto de compra o venta de material, ya que depende de muchos factores, como ubicación geográfica, presentación del material, cantidad, calidad, comprador, entre otros.

### Imagen 5

Precios promedio NACIONAL de comercialización de materiales por presentación

FAMILIA	SUBCATEGORÍA	PRESENTACIÓN DE MATERIAL	PROMEDIO NACIONAL (\$/kg)	
Papel y cartón	Cartón	Suelto	\$ 380	
		Compactado	\$ 412	
	Plegadiza	Suelta	\$ 177	
		Compactada	\$ 211	
	Archivo	Blanco	\$ 1.476	
		Mezclado (revistas, otros)	\$ 1.200	
	Periódico	Suelto/Compactado	\$ 611	
Tetrapak	Suelto/Compactado	\$ 291		
Vidrio	Vidrio	Entero (Botella entera)	\$ 158	
		Separado por colores y destruido	\$ 162	
Plástico	PET	Cristal sin compactar	\$ 1.062	
		Cristal compactado	\$ 1.349	
		Verde	\$ 602	
		Negro	\$ 300	
		Ámbar	\$ 483	
		Aceite o Aseo	\$ 393	
		Lámina (bandejas)	\$ 540	
	Rígido	Natural / Blanco	\$ 1.407	
		Mezclado de colores	\$ 1.363	
	Plástico flexible	Plástico flexible	Polietileno flexible transparente post industrial	\$ 1.262
			Polietileno policolor	\$ 1.042
			Polietileno transparente (stretch)	\$ 877
			Flexible metalizado y/o no metalizado tipo "chirrión"	\$ 424
		Poliestireno expandido (icopor)	\$ 283	
		Desechables (vasos, platos, cubiertos, otros)	\$ 160	
Metales		Chatarra	\$ 994	
		Lata - Aluminio -CLAUSEN	\$ 4.872	

Nota: ACOPLASTICOS,2024.

## Economía circular

“El sistema de economía circular se implementó principalmente en la Unión Europea a partir del año 2000, con el fin de tener un crecimiento sostenible por medio del mejoramiento de la competitividad, la eficiencia en el uso de los recursos y la sostenibilidad del medio ambiente” (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2017).

La economía circular “consiste en un ciclo continuo de desarrollo positivo que conserva y mejora el capital natural, optimiza el uso de los recursos y minimiza los riesgos del sistema (...)”. (Foundation Ellen Macarthur, 2017). “Su principal objetivo es reintroducir al sistema económico materiales que se encuentran en los residuos sólidos no peligrosos con el fin de utilizarlos nuevamente en procesos productivos y disminuir la presión sobre el ambiente en diferentes formas, aumentar el bienestar social y generar mayor eficiencia en la producción industrial”. (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2017)

### Imagen 6

*Modelo de Economía Circular*



*Nota:* SSPD – Informe organizaciones proyecto, 2017. Citado en INFORME NACIONAL DE APROVECHAMIENTO, Superservicios, 2017

Este modelo busca, a través del reciclaje, la mejora y rediseño de los productos y la implementación de tecnología, para disminuir la presión sobre los sitios de disposición final, disminuyendo la generación de residuos entre el consumo y la producción. El gobierno nacional, con el apoyo del sector industrial, pretende la implementación del modelo de economía circular que redunde en los aspectos de contenido ambiental, social y económico del País. Las ventajas económicas que traen los proyectos de aprovechamiento se encuentran en la reducción de los costos de producción, reemplazando insumos con residuos aprovechables, minimizando la dependencia externa de insumos, derivando en mayor utilidad, sostenibilidad y autonomía en los procesos productivos. De la misma manera, se propende por la generación de empleo, mediante la inclusión y el registro de los recicladores de oficio, con sus consecuentes beneficios en términos de ingreso económico para sus familias.

#### **Costos e inversión**

La inversión que requiere la empresa ASOCIACIÓN DE RECICLADORES DE CAMPOALEGRE es de \$ **399.243.697**, cumpliendo con lo requerido en la Resolución 0547 de 2022 establece los criterios de elegibilidad de los proyectos que pretendan acceder a los recursos del Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos.

Que el artículo 11 de la Ley 1454 de 2011 “Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones”, fomenta la conformación de asociaciones de entidades territoriales para, entre otras acciones prestar conjuntamente servicios públicos, funciones administrativas, ejecutar obras de interés común o cumplir funciones de planificación, así como, procurar el desarrollo integral de sus territorios.

Que los recursos provenientes del incentivo serán destinados a la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo para el desarrollo de infraestructura, separación en la fuente, recolección,

transporte, recepción, pesaje, clasificación y otras formas de aprovechamiento y los recicladores de oficio para promover su formalización e inclusión social.

Que por el significativo beneficio social, ambiental y económico de las actividades planteadas en el proyecto de aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos buscan reducir la cantidad de residuos dispuestos en rellenos sanitarios y de esta manera ampliar su vida útil.

### **Costo de operación y mantenimiento**

#### **Materiales indirectos**

En el proyecto se identificaron dos materiales indirectos, el primero es la soda caustica utilizada para el proceso de lavado, el cual elimina impurezas del plástico y el segundo son los sacos de 35kg en los cuales se empaca el producto terminado.

#### **Costo de materia prima**

Para el proyecto se estima que el 80% de la materia prima utilizada será la donada por las diferentes entidades aliadas a la empresa ARECAM. Sin embargo, el otro 20% será comprado con el fin de apoyar las actividades de reciclaje y aumentar así la cultura del aprovechamiento de los residuos. A continuación, se presenta la proyección hasta el año 2027 de estos gastos de costos de materia.

<b>AÑO</b>	<b>TONELADAS</b>	<b>TONELADAS COMPRADAS</b>	<b>COSTO TONELADAS COMPRADA</b>	<b>COSTO TOTAL INSUMOS</b>
2024	446	30	\$120.000.000	\$ 120.000.000
2025	455	30	\$120.000.000	\$ 120.000.000
2026	464	30	\$120.000.000	\$ 120.000.000
2027	474	30	\$120.000.000	\$ 120.000.000
2028	483	30	\$120.000.000	\$ 120.000.000

## Costo por tonelada

A continuación, se relaciona los costó de inversión, operación, mantenimiento y administración del proyecto, el costo de producción de una tonelada aprovechada en las instalaciones de ARECAM, corresponde a \$123.815.

### Imagen 7

#### Costo por toneladas

##### Resumen

(cifras en Pesos)

Resumen	Pesos / Mes	Incidencia	Pesos / Tonelada
Personal			
	\$ 0		\$ 0
Operación	\$ 16.364.041	47,89%	\$ 59.290
<b>Total Personal</b>	<b>\$ 16.364.041</b>	<b>47,89%</b>	<b>\$ 59.290</b>
			\$ 0
Uniformes, EPP e Implementos de trabajo			\$ 0
Uniformes	\$ 341.069	1,00%	\$ 1.236
Elementos de Seguridad	\$ 462.140	1,35%	\$ 1.674
<b>Total Uniformes, EPP e Implementos de trabajo</b>	<b>\$ 803.209</b>	<b>2,35%</b>	<b>\$ 2.910</b>
			\$ 0
<b>Total Gastos de administracion</b>	<b>\$ 12.577.178</b>	<b>36,80%</b>	<b>\$ 45.569</b>
<b>Consumos de equipos.</b>			
Mantenimiento	\$ 1.000.000	2,93%	\$ 3.623
Cambios de aceite	\$ 1.400.000	4,10%	\$ 5.072
Consumo combustible	\$ 2.028.390	5,94%	\$ 7.349
<b>Total Consumos Maquinaria</b>	<b>\$ 4.428.390</b>	<b>12,96%</b>	<b>\$ 16.045</b>
			\$ 0
			\$ 0
<b>Total Costo/ Mes</b>	<b>\$ 34.172.819</b>	<b>100,00%</b>	<b>\$ 123.815</b>
<b>Cálculo Tarifa Venta</b>			
Toneladas / Día	\$ 9		
Toneladas / Mes	\$ 276		
Costo / Tonelada	\$ 123.815		

Fuente: ARECAM,2024.

Dejar claridad que este costo está influenciado con los ingresos de la actividad de aprovechamiento, además, está dirigida a una (1) tonelada de material aprovechable (plásticos, cartón, papel, vidrio y metales de manera conjunta).

### Calculo y análisis de valor presente neto o tasa interna de retorno (TIR)

Para la elaboración del flujo de caja, se toma como base la utilidad operacional agregada del proyecto, la cual es afectada tanto por la depreciación de los activos en funcionamiento, como por la variación de los activos o inversiones que se requieren a lo largo de los 5 años del horizonte del proyecto. De este modo se obtiene el flujo de caja libre del esquema de aprovechamiento, donde se obtiene como resultado que, en el año base (año 0), debido a las inversiones requeridas para la puesta en funcionamiento del proyecto y la pérdida del ejercicio, se observe un margen negativo en el flujo. No obstante, a partir del año 1 hasta el año 5, se presentan rubros positivos en éste, donde a pesar de presentarse fluctuaciones en algunos años, su tendencia es creciente. Como producto del flujo de caja libre, se efectuó el cálculo de los indicadores correspondientes a la Tasa Interna de retorno (TIR):

**Tasa Interna de Retorno (TIR):** Es un indicador de rentabilidad, mide la tasa de interés (%) o rentabilidad del proyecto sobre los saldos de efectivo que se mantienen en el proyecto. En otras palabras, es una medida que permite determinar si una inversión será rentable en función de su desembolso inicial y de su rendimiento total. Para calcular la TIR, partimos de la información que tenemos en las tablas de ingresos y egresos esperados con el proyecto, correspondientes al flujo de caja neto. Además, usaremos para el cálculo el modelo del Valor Actual Neto (VAN), el cual nos permite saber el valor futuro de una inversión.

TIR	58,89%	VPN	\$721.515.794,01				
		Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	
Inversión Inicial	-399.243.697	21.932.033	423.745.331	427.971.254	432.256.564	436.614.611	

Esto quiere decir que, este proyecto ofrece un porcentaje de rentabilidad del 58,89%. Además, se encuentra por encima de la tasa del costo ponderado del capital regulatorio del servicio público de aseo o WACC, que está entre el 10-14%.

**Valor Presente Neto (VPN):** Este indicador de rentabilidad mide cuánto valor es creado por ejecutar el proyecto. Si su valor es mayor a 0, se crea valor. Si el valor es negativo, hay pérdida y no se crea valor. En caso de que su valor sea igual a 0, su valor es indiferente, donde no se destruye valor, pero tampoco se crea.

$$VPN = \sum \frac{\text{Flujo de caja (efectivo) neto del período}}{(1 + \text{Tasa de rentabilidad (WACC)})^n}$$

El VPN obtenido es de \$721.515.794 Al ser mayor a 1, el esquema de aprovechamiento agregado genera valor y demuestra su viabilidad.

**Relación Beneficio Costo (B/C):** Este indicador mide la relación entre los beneficios netos y los costos de un proyecto de inversión. Si la relación es mayor a 1, significa que los beneficios son mayores a los costos, por lo tanto, el proyecto es viable. Si es menor a 1, los costos superan los beneficios y no es viable su ejecución. Si la relación es igual a 1, los beneficios igualan a los costos, por lo que no se genera valor, pero es posible que los costos tiendan a ser decrecientes y la relación B/C podría ser mayor a 1 en algún año, por tanto, el proyecto podría ser viable a futuro.

## Aspectos técnicos/operativos

### Caracterización de la línea base

En el PGIRS 2020-2027, vigente en Neiva se relaciona la información de la última caracterización de residuos sólidos del municipio, de donde se puede determinar que el potencial de aprovechamiento de inorgánicos es alrededor de 80% del total de residuos sólidos generados, entre materiales como papel, cartón, vidrio, plástico, chatarra ferrosa y no ferrosa.

A continuación, se identifica el potencial de tratamiento del material de la familia del plástico, por la cual el objetivo del proyecto es darle un valor agregado a este material, establecimos las siguientes metas a lograr con el proyecto, una reducción del 5% de las toneladas de residuos dispuestas en el relleno sanitario.

Año	Residuos sólidos totales Disposición Final (Ton/año)	Residuos plásticos totales Disposición final (Ton/año) (12.87%)	% Reducción final 5,1%	Mes (Ton/Mes)
2023	96203,73	12.381,42	15,82	1,32
2024	94.461,54	12.157,20	15,53	1,29
2025	94.916,25	12.215,72	15,61	1,30
2026	95.372,91	12.274,49	15,68	1,31
2027	95.831,82	12.333,56	15,76	1,31
2028	96.292,69	12.392,87	15,83	1,32
2029	96.756,08	12.452,51	15,91	1,33
2030	97.221,71	12.512,43	15,99	1,33
2031	97.689,58	12.572,65	16,06	1,34
2032	98.159,41	12.633,12	16,14	1,34

La economía circular es umbral bajo el cual se concibe este proyecto, ya que se propone cerrar el ciclo productivo reincorporando a la cadena productiva los residuos plásticos generados por usuarios en

el municipio, aplicando el principio de aprovechamiento de los residuos para transformarlos en resinas plásticas recicladas, insumo primario para otros procesos productivos. A continuación, se presentan los principios que integran la economía circular:

### Imagen 8

#### *Principios de la economía circular*

Ecoconcepción	Considera los impactos medioambientales a lo largo del ciclo de vida de un producto y los integra desde su concepción.
Ecología industrial y territorial	Establecimiento de un modo de organización industrial en un mismo territorio, caracterizado por una gestión optimizada de los <i>stocks</i> y de los flujos de materiales, energía y servicios.
Economía de la funcionalidad	Privilegiar el uso frente a la posesión y la venta de un servicio frente a la venta de un bien.
Segundo uso	Reintroducir en el circuito económico aquellos productos que ya no se corresponden a las necesidades iniciales de los consumidores.
Reutilización	Reutilizar ciertos residuos o ciertas partes de los mismos que todavía pueden funcionar para la elaboración de nuevos productos.
Reparación	Encontrar una segunda vida a los productos estropeados.
Aprovechamiento	Aprovechar los materiales que se encuentran en los residuos.
Valorización (tratamiento)	Aprovechar energéticamente los residuos que no se pueden reciclar.

*Nota.* la política pública nacional CONPES 3874 DE 2016 (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2016)

### Infraestructura y logística

La logística de la ruta selectiva implica la planificación, coordinación y ejecución de la recolección, transporte, clasificación y almacenamiento de los materiales. A continuación, se describe la logística de la ruta selectiva.

A continuación, se relaciona las rutas y horarios de recolección para la asociación en la ciudad de Neiva de acuerdo con lo estipulado en el Contrato de Condiciones Uniformes de ARECAM.

Macro ruta (código)	Localidad, comunas o similares	Frecuencia							Hora de inicio	Hora de finalización
		Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do		
4101001	GUILLERMO LIEVANO LA FLORIDA EL PEÑON PANORAMA EL CARACOL SANCARLOS LOS ALPES ANDALUCIA II ETAPA LOS CAOBOS TORRES DE ALEJANDRIA TIMANCO III ETAPA TIMANCO IV ETAPA MINUTO DE DIOS TUQUILA EMAYA SANTA ISABEL FRNTERAS DEL MILENIO ACACIAS COMUNEROS SECTOR VILLA AMARILLA 2ETAPA PEÑON REDONDO SECTOR ACACIAS 3 ETAPA VILLA AMARILLA	X			X				7:00 a.m.	5:00 p.m.
	BOGOTA JOSE ANTONIO GALAN SANTA ISABEL BUENOS AIRES JESUS NASARETH POZO AZUL LAS LAJAS LOMA LINDA SINAI LA ESPERANZA ARISMENDI MORA BELLA VISTA MANZANARES ALTOS DEL LIMONAR 1 ALTOS DEL LIMONAR 2 LIMONAR ETAPA 2 MANZANARES 5 ETAPA									
	4101002	SAN JORGE 2 ETAPA ALTOS DEL LIMONAR EL OASIS PUERTAS DEL SOL LAS MARGARITAS CORREGIMIENTO DEL CAGUAN EL TRIUNFO LA ESPERANZA TIMANCO 1 ETAPA TIMANCO 2 ETAPA CANAIMA BOSQUES DE SAN LUIS CUARTO CENTENARIO MARIA PAULA CASAS DE CUARTO CENTENARIO CONJUNTO ENCENILLO CONJUNTO FAN FRANCISCO		X			X		7:00 a.m.	5:00 p.m.

Con base en el Artículo 2.3.2.5.2.1.5 del Decreto 1077 de 2015 la Integralidad de la actividad de aprovechamiento para efectos de la prestación y remuneración vía tarifa, la persona prestadora deberá responder por la actividad de aprovechamiento de forma integral que incluye:

- La recolección de residuos aprovechables,
- El transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento (ECA),
- La clasificación y pesaje de los residuos en la estación de clasificación y aprovechamiento (ECA).

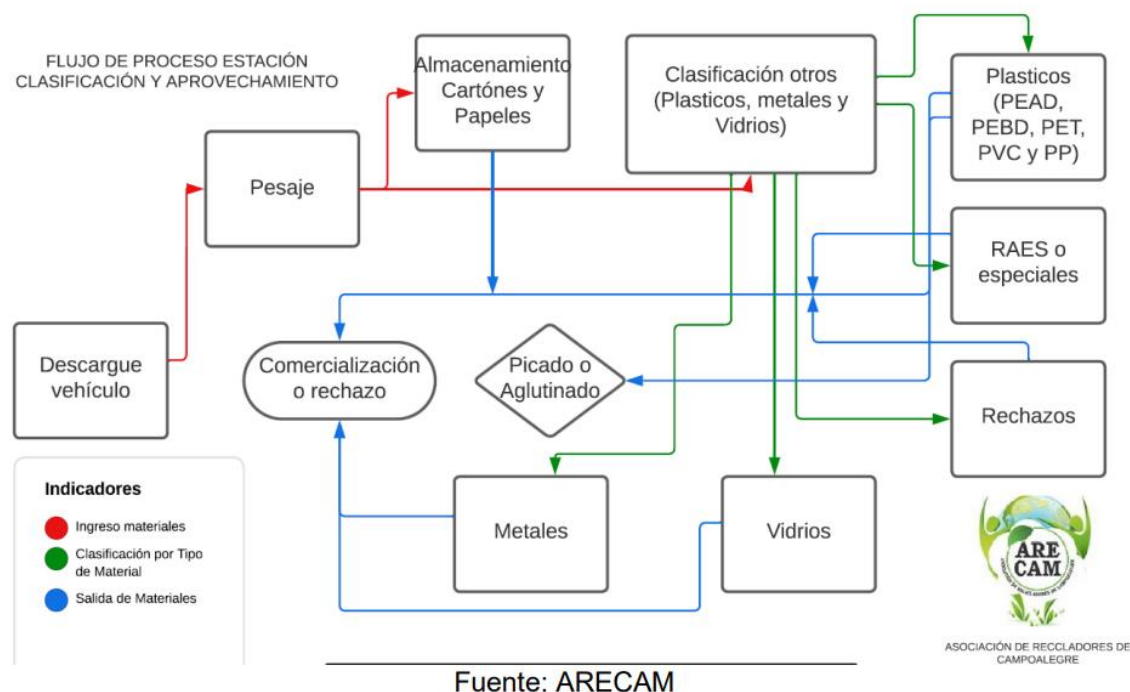
Este proceso se realiza dando cumplimiento a las condiciones técnicas establecidas en los Capítulos 1, 2 y 5 del Título 2 del Decreto número 1077 de 2015 modificado y adicionado por el Decreto número 596 de 2016 y la Resolución número 276 de 2016; para lo cual además se tiene en cuenta las campañas educativas y el establecimiento de macrorrutas y divulgación. Cabe mencionar que ARECAM, cuenta con

1 báscula debidamente calibrada y certificada garantizando que las toneladas reportadas corresponden al material que es recogido y transportado hasta la ECAS por los recicladores de oficio.

A continuación, se relaciona el flujo de proceso de la ECA:

### Imagen 9

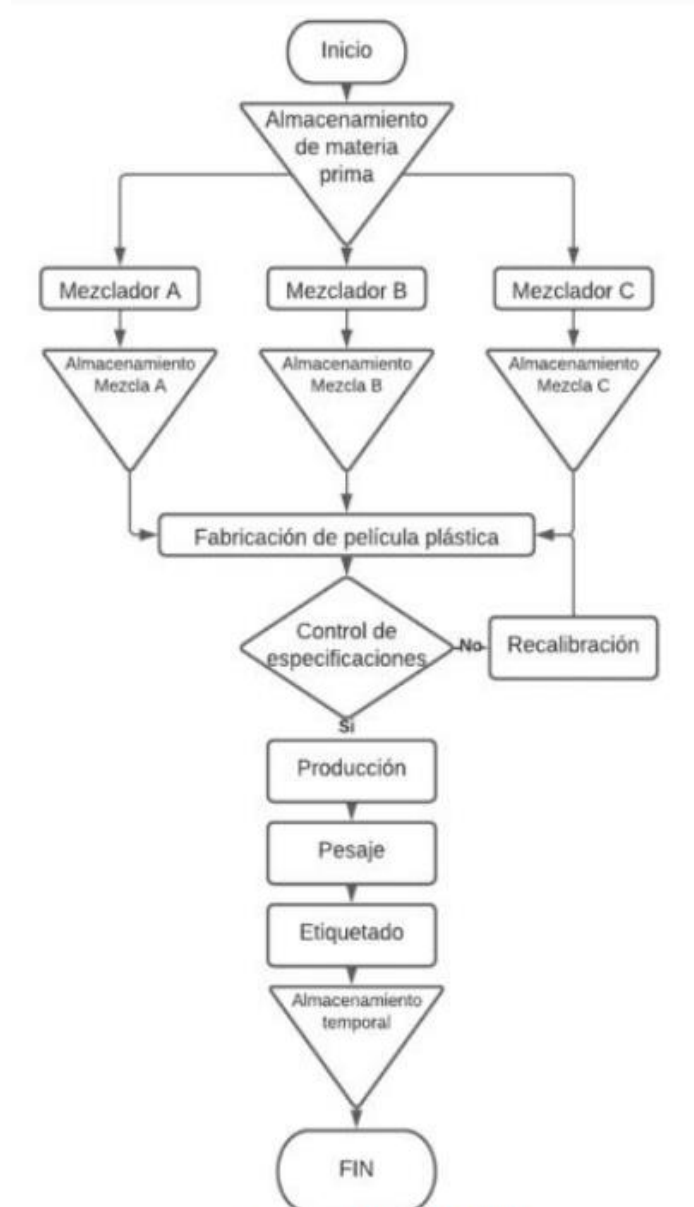
Flujo de proceso de la ECA



A continuación, se relaciona el proceso para la fabricación de la manguera y con la adquisición de la extrusora:

Se genera un diagrama de procesos actual que se visualiza en la Figura, correspondiente a las órdenes de pedido. El diagrama abarca el proceso desde que llega la orden de compra hasta que la película plástica fabricada se almacena en un área de producto terminado. El mismo, puede ser usado en el siguiente proceso o ser entregado al cliente final, dependiendo de las características de la orden de compra recibida.

En el presente flujograma se realiza la planificación de la producción generando un diagrama de flujo actual del proceso de extrusión del plástico para la fabricación de las mangueras:



Fuente: ARECAM,2023.

### Regionalización

El proyecto presentado por la empresa ARECAM, va a hacer proyecto MUNICIPAL generando reactivación y crecimiento de la economía, la mano de obra a contratar será exclusivamente del

municipio de Neiva, mitigando la migración de mano de obra por falta de oportunidades. El proyecto solamente operara en la jurisdicción del municipio, no se requiere de recursos de apoyo departamental.

### Cronograma de ejecución del proyecto

A continuación, se presenta el cronograma para la ejecución del proyecto presentado al municipio de Neiva:

#### Cronograma de ejecución del proyecto

Medio de verificación	Cronograma (mes)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Documento con sus respectivos anexos	X												
Radicado del documento	X												
Factura de compra		X	X										
Aumento de la ruta selectiva en la ciudad de Neiva, soporte de los resultados del aumento del material aprovechable, Apoyo al grupo de recuperadores de oficio vinculados a la ECA, para el apoyo de su ruta.			X	X									
Factura de compra		X	X										
Factura de compra		X	X										
Informe con sus respectivas fotografías del proceso de la fabricación de las mangueras, consolidado del material aprovechado por la fabricación de la manguera industrial					X	X	X	X	X	X	X	X	X
Informe de avance y resultados de ruta de recolección, inclusión de recuperadores de oficio, aumento de la meta de aprovechamiento al municipio de Neiva y reducción de los residuos en disposición final					X	X	X	X	X	X	X	X	X

Para poner puesta en marcha el proyecto, se requiere del 100% de los recursos en un solo traslado que corresponde a \$ 290.000.000, el cual incluye la compra y adquisiciones de la maquinaria para la vinculación e inclusión de los recicladores de oficio, para dar cumplimiento a los requerimientos de la Superintendencia.

### Aspectos ambientales

El objetivo es evaluar los impactos ambientales que se pueden generar al desarrollar las actividades de la empresa. Las implicaciones ambientales pueden ser positivos y/o negativos simultáneamente, la clasificación de los impactos ambientales puede ser directos (una acción específica y ocurre en el mismo instante y lugar que la acción), indirectos (una acción pero que se demora en el tiempo y espacio) y acumulativos (acciones aparentemente inofensivas que pueden ser significativas por un largo periodo de tiempo).

Para la evaluación y calificación de los impactos ambientales se utilizará la matriz de Leopold, la cual consiste en dos ejes, en el eje horizontal se ilustrarán las acciones que desarrollara la empresa y en el eje vertical se expondrán los componentes ambientales. Para el análisis de los impactos se definirá los factores del ambiente que se considera serán afectaos, se asignará a cada impacto un valor, de acuerdo con el grado de incidencia para que sea posible identificar y valorar el impacto sobre los distintos componentes establecidos en las actividades a desarrollar en la empresa.

Para la calificación de los impactos ambientales hay que tomar en cuenta algunos paramentos como la intensidad (alta, media o baja), tipo (directo e indirecto), carácter (positivo o negativo), extensión (puntual, local, municipal). También existe una escala para la valoración de los impactos positivos identificados.

Bajos (1-3) este impacto es poco significativo.

Moderados (4-6) el impacto es medianamente significativo.

Altos (7-10) la magnitud del impacto es muy significativo.

La valoración de los impactos negativos tiene la misma escala de (-1 a -10) pero con conceptos opuestos.

Actividades	Aspectos Ambientales	Impactos	Carácter	Extensión	Reversibilidad	Ocurrencia	Perturbación	Importancia	Duración	Valoración	Valoración de impactos
<b>Recolección y recepción de Plástico</b>	Generación y manejo de residuos	Deterioro de la calidad del Suelo	-	2	1	1	1	1	1	7	Compatible
		Propagación de vectores	-	2	1	1	1	1	1	7	Compatible
		Alteración del paisaje	-	2	1	1	1	1	1	7	Compatible
	Recepción de residuos de plásticos provenientes de la comunidad	Disminución de la contaminación de la ciudad	+	3	3	3	3	3	3	18	
	Reciclaje de Residuos aprovechables	Disminución de la contaminación de la ciudad	+	3	3	3	3	3	3	18	
<b>Transporte de los residuos plásticos Plástico</b>	Aprovechamiento de residuos solidos	Disminución de la contaminación en la ciudad	+	3	3	3	3	3	3	18	
	Generación de Material particulado	Alteración en la calidad del Aire	-	2	2	2	1	1	1	9	Moderado
	Generación de ruido	Alteración del ambiente	-	2	1	2	1	1	1	8	Compatible
<b>Almacenamiento y limpieza de los residuos plásticos Plástico</b>	Generación de Residuos inorgánicos	Deterioro de la calidad del Suelo	-	2	1	1	1	1	1	7	Compatible
	Generación de residuos inorgánicos	Deterioro de la calidad del Suelo	-	1	1	2	1	1	1	7	Compatible
		Propagación de vectores	-	1	1	2	1	1	1	7	Compatible
		Alteración del paisaje	-	1	1	1	1	1	1	6	Compatible
	Generación de Residuos orgánicos	Alteración de la calidad del Aire	-	1	1	1	1	1	1	6	Compatible
	Consumo de agua	Disminución del caudal	-	3	2	2	2	3	2	14	Moderado
	Consumo de energía	Gases de Efecto invernadero (CO2)	2	1	2	2	1	1	9	Moderado	
<b>Transformación del Plástico a hojuelas.</b>	Consumo de gas	gases de combustión, alteración en La calidad del aire	-	2	1	1	1	1	1	7	Compatible
	Aprovechamiento de residuos solidos	Aprovechamiento de residuos inorgánicos (plásticos)	+	3	3	3	3	3	3	18	
	Generación de residuo sin orgánicos	Deterioro de la calidad del Suelo	-	1	1	2	1	1	1	7	Compatible
		Propagación de vectores	-	1	1	1	1	1	1	6	Compatible
		Alteración del paisaje	-	1	1	1	1	1	1	6	Compatible
Generación de ruido	Alteración del ambiente	-	1	1	2	1	1	2	8	Compatible	

Actividades	Aspectos Ambientales	Impactos	Carácter	Extensión	Reversibilidad	Ocurrencia	Perturbación	Importancia	Duración	Valoración	Valoración de impactos
<b>Aseo de instalaciones</b>	Generación de vapores	Gases de efecto invernadero	-	1	2	2	1	1	1	8	Compatible
	Generación de aceites	Alteración de calidad del suelo	-	1	2	1	1	1	1	7	Compatible
	Consumo de agua	Disminución del caudal	-	3	2	2	2	3	2	14	Moderado
	Generación de aguas Residuales	Perdida de la calidad del Agua	-	1	1	2	2	2	3	11	Moderado
	Generación del empleo	Disminución de la tasa de Desempleo	+	3	3	3	3	3	3	18	Severo
	Cambio de uso del suelo	Generación de conflicto Social.	-	1	1	1	1	1	1	6	Compatible
	Generación de material particulado	Afectación al sistema respiratorio de trabajadores de la comunidad	-	1	1	1	1	1	1	6	Compatible
<b>Social</b>	Disminución de ingreso de Residuos sólidos en los sitios de disposición final.	Fomento de la cultura de reciclaje	+	3	3	3	3	3	3	18	Severo
	Interacción comunidad	Charlas sobre el manejo de residuos sólidos, disminución de la Contaminación	+	3	3	3	3	3	3	18	
	sensibilización al personal de la empresa	Charlas sobre el manejo de residuos sólido, disminución de la contaminación	+	3	3	3	3	3	3	18	
<b>Económico</b>	Aumento de ingresos per-Capital	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores	+	3	3	3	3	3	3	18	Severo

## Identificación de riesgo

A continuación, se relacionan los riesgos más relevantes asociados con la ejecución del proyecto:

**Riesgos operacionales:** Estos riesgos suceden por la falta de controles internos dentro de la empresa, fallas tecnológicas, mala administración, errores humanos o falta de capacitación de los empleados. La consecuencia de este riesgo casi siempre desemboca en una pérdida financiera para la compañía. Estos riesgos pueden evitarse si se considera que un riesgo específico puede desencadenar otros tantos. Una máquina que está fallando, por ejemplo, no implica solamente un gasto para repararla. También provoca pérdidas por haber interrumpido la producción, lo cual puede llevar a un atraso en las entregas de los azulejos y hojuelas e incluso afectar la reputación de la empresa.

**Riesgos financieros:** El riesgo financiero se refiere a la posibilidad en términos estadísticos de que algo pueda suceder, con consecuencias financieras negativas para una organización y sus integrantes. Dicha consecuencia negativa depende del tipo de actividad que estemos considerando. Toda actividad humana se desarrolla en un entorno de contingencia. En un contexto económico y financiero, el daño se refiere a la pérdida de valor de alguna variable económica. Por ejemplo, cuando la capacidad de endeudamiento por préstamos para compra de equipos y/o vehículos necesarios para el funcionamiento del proyecto, es mayor a lo que realmente es capaz de pagar la compañía.

Los riesgos financieros en proyectos pueden incluir:

1. Riesgo de costos: Costos más altos de lo previsto.
2. Riesgo de ingresos: Ingresos más bajos de lo previsto.
3. Riesgo de liquidez: Dificultades para obtener fondos o liquidez.
4. Riesgo de tasa de interés: Cambios en las tasas de interés que afectan el costo de los préstamos.
5. Riesgo de tipo de cambio: Cambios en las tasas de cambio que afectan los costos o ingresos en moneda extranjera.
6. Riesgo de inflación: Aumentos en los precios que afectan los costos.
7. Riesgo de crédito: Incapacidad de los clientes o socios para pagar sus deudas.
8. Riesgo operativo: Interrupciones en las operaciones que afectan los ingresos o costos.
9. Riesgo estratégico: Cambios en el entorno que afectan la viabilidad del proyecto.
10. Riesgo legal: Problemas legales que afectan el proyecto.

Para mitigar estos riesgos, se pueden utilizar técnicas como:

1. Análisis de sensibilidad: Evaluar cómo cambios en las variables afectan el proyecto.
2. Simulación de escenarios: Evaluar diferentes escenarios posibles.
3. Diversificación: Reducir la dependencia de una sola fuente de ingresos o proveedor.
4. Hedging: Protegerse contra riesgos financieros específicos.
5. Contingencia: Planificar para eventos imprevistos.
6. Monitoreo y control: Seguir de cerca el progreso del proyecto y tomar medidas correctivas.
7. Financiamiento: Asegurar financiamiento adecuado y flexible.
8. Seguros: Protegerse contra riesgos específicos con seguros.
9. Asesoramiento experto: Buscar asesoramiento de expertos en finanzas y riesgos.
10. Planificación: Planificar cuidadosamente el proyecto y sus riesgos.

**Riesgos de mercado:** El riesgo de mercado se origina en gran parte por las incertidumbres económicas, lo cual puede impactar en el rendimiento de todas las empresas y no de una sola en particular. La variación en los precios de los activos, de los pasivos y de los derivados forma parte de esas fuentes de riesgo. Por ejemplo, este es el riesgo al que se expone la empresa por la variación de precios de los insumos y materias primas en el mercado, para la fabricación de los azulejos y hojuelas. En caso de que esta se devalúe, la compañía puede sufrir de las pérdidas que le impedirían cumplir con sus obligaciones financieras.

El riesgo de mercado en la ejecución de un proyecto de material aprovechable puede incluir:

1. Demanda insuficiente: La demanda del producto final puede ser menor de lo esperado.
2. Competencia: La competencia en el mercado puede ser mayor de lo esperado.
3. Cambios en la preferencia del consumidor: Los consumidores pueden cambiar sus preferencias o hábitos de compra.
4. Nuevos productos o tecnologías: La aparición de nuevos productos o tecnologías puede afectar la demanda del material aprovechable.
5. Cambio en las regulaciones o normativas: Cambios en las regulaciones o normativas pueden afectar la viabilidad del proyecto.
6. Problemas de distribución: Problemas en la cadena de suministro o distribución pueden afectar la disponibilidad del producto.
7. Fluctuaciones en los precios de los materiales: Cambios en los precios de los materiales pueden afectar el costo del proyecto.
8. Reputación y percepción: Problemas de reputación o percepción del material aprovechable pueden afectar la demanda.
9. Ciclos económicos: Cambios en los ciclos económicos pueden afectar la demanda del producto.

10. **Riesgo geopolítico:** Conflictos o cambios políticos pueden afectar el suministro o demanda del material.

Para mitigar estos riesgos, se pueden utilizar estrategias como:

1. **Investigación de mercado:** Realizar investigaciones de mercado para entender mejor las tendencias y preferencias.
2. **Diversificación:** Diversificar la cartera de productos o mercados.
3. **Flexibilidad:** Mantener la flexibilidad en la producción y distribución.
4. **Colaboración:** Colaborar con otros actores del mercado.
5. **Innovación:** Innovar y mejorar continuamente el producto o proceso.
6. **Planificación y contingencia:** Planificar y prepararse para posibles escenarios.

**Riesgo legal:** Se le conoce a la pérdida en que incurre la empresa al ser sancionada u obligada a indemnizar daños debido a su incumplimiento de normas o regulaciones y obligaciones contractuales. Este tipo de riesgo surge también como consecuencia de fallos en contratos y transacciones, que se derivan de actuaciones mal intencionadas, negligencia o actos involuntarios que no hacen posible formalizar o ejecutar los contratos o las transacciones.

**Riesgo de crédito:** El riesgo de crédito representa la pérdida potencial por la falta de pago de un acreditado o contraparte en las operaciones que efectúa un banco. El área de crédito establece criterios internos para un adecuado análisis, evaluación, selección y aprobación de límites a los clientes. Con el objetivo de poder determinar la factibilidad de otorgar límites a los clientes, el área de crédito es responsable de preparar un análisis de crédito para cada uno.

**Riesgo de liquidez:** Se genera cuando una de las partes contractuales posee activos, pero no cuenta con la liquidez necesaria para asumir sus obligaciones. En el caso en que la empresa no pueda hacer frente a sus deudas a corto plazo ni vendiendo su activo corriente, esta sociedad se

encontrará ante una situación de liquidez. Otra situación que se puede presentar es que la empresa se encuentre en una etapa de pérdidas de cartera continuas, hasta que llegue a un punto en el que no pueda pagar a sus trabajadores.

### Referencia

Acoplásticos. (2023). Encuesta de precios del mercado de reciclaje en Colombia. Tabla 1.

[https://www.plas-tic.org/files/encuesta\\_2023febrero\\_precios\\_de\\_reciclaje.pdf](https://www.plas-tic.org/files/encuesta_2023febrero_precios_de_reciclaje.pdf)

CYDEP S.A.S. (2019). Estudio de aprovechamiento de Residuos en el Departamento del Quindío.

Contrato de consultoría N.º 018 de 2018. Pag, 28.

Ellen Macarthur Foundation. (2023). ¿Qué es una Economía circular?

<https://ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/presentacion-economia-circular/vision-general>

Municipio de Neiva. (2022). Plan de gestión integral de residuos sólidos 2022-2033. Alcaldía de Neiva.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2023). Higiene y

Seguridad Industrial. <http://www.fao.org/docrep/x5062s/x5062s05.htm>

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2017). Informe nacional de aprovechamiento. Bogotá D.C.: Superservicios.