



ACREDITADA
POR ALTA CALIDAD



ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN PLANTA PROCESADORA DE PLÁSTICO RECICLADO PARA LAS COMUNIDADES DE PESCADORES EN ISLA DEL ROSARIO

TÍTULO DE INFORME:

**ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN PLANTA PROCESADORA DE PLÁSTICO
RECICLADO PARA LAS COMUNIDADES DE PESCADORES EN ISLA DEL
ROSARIO**

PRESENTADO POR:

DAXY NIZAYEN AGUAS BELEÑO

CÓDIGO:

2015117098

PRESENTADO A:

ALEXIS MERCADO GARCÍA

Tutor de prácticas profesionales

MARÍA MARGARITA ROSA SIERRA CARRILLO

Jefe inmediato empresa

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA



CONTENIDO

.....	i
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
3. Justificación.....	9
4. Objetivos.....	13
4.1 Objetivo General.....	13
4.2 Objetivos Específicos.....	13
5. Marco Teórico.....	¡Error! Marcador no definido.
5.1 Generalidades del Plástico.....	14
Historia.....	14
Definición.....	17
Estructura.....	17
5.2 Reciclaje del Plástico.....	22
6. Marco Conceptual.....	30
7. Estudio de Viabilidad.....	34
8. Estudio de Mercado.....	34
8.1 Materias Primas.....	34
8.2 Demanda.....	37



8.3	Oferta y Competencia.....	38
8.4	Productos	42
8.5	Clientes.....	42
8.6	Comercialización	43
8.7	Estrategias de comercialización	44
8.8	Precios.....	44
8.9	Análisis FODA	46
9.	Estudio Técnico	47
9.1	Localización y tamaño de la Planta de Reciclaje.....	47
9.2	Descripción del Proceso Productivo	52
9.3	Diagrama de flujo	56
9.4	Equipos e Insumos	56
9.5	Decripcion de los Equipos	60
9.6	Mano de obra	71
9.7	Distribución y Organización	72
10.	Estudio Legal	73
10.1	Normativa	73
11.	Estudio Ambiental.....	95
12.	Estudio Organizacional	97
12.1	Datos Básicos de la Organización.....	97

12.2	Origen de la Asociación “CRÍA-PEZ” y experiencia previa en la temática del proyecto	97
12.3	Misión	101
12.4	Visión.....	101
12.5	Logotipo.....	102
13.	Estudio Financiero	103
13.1	Inversión Inicial.....	103
13.2	Maquinaria y equipos	104
14.	Metodología	106
15.	Cronograma.....	109
16.	Resultados y/o Conclusiones.....	110
	Bibliografía.....	112
	Anexos.....	118

RESUMEN

El presente proyecto aborda un estudio sobre la factibilidad que tiene el establecimiento de una planta procesadora de plástico reciclado para los pescadores del corregimiento de Isla del Rosario, perteneciente al municipio de Pueblo Viejo, con el fin de mitigar o eliminar la problemática de contaminación por residuos y/ o desechos que enfrenta la comunidad, actualmente están sufriendo los efectos que esta conlleva, como lo son los daños a la salud, a las especies, al agua, suelo, aire y medio ambiente en general, esta iniciativa nace con el objetivo de cuidar y conservar el entorno, además de, brindarles a la población las herramientas necesarias para la generación de empleos e ingresos como estrategia de subsistencia, mediante la solución de problemas ambientales que impactan significativamente la sociedad.

La metodología empleada incluye un análisis a los diferentes tipos de plásticos para la selección de el/los adecuados para la producción de materias primas y/o elaboración de piezas en madera plástica, un estudio sobre casos exitosos relacionados con la creación y establecimientos de plantas recicladoras de plásticos que nos permitan trazar una ruta de éxito para así, adicional a esto se pretende crear materias primas a base de material reciclado para elaborar piezas de madera ecológica para la construcción de diversas estructuras como lo son las estibas, postes, materas, casas, parques, entre otros. Se esperan resultados positivos que puedan alcanzar e impactar de manera positiva en el área ambiental, social y económica de la comunidad de pescadores y a su vez mejorar su calidad de vida.

ABSTRACT

This project addresses a study on the feasibility of establishing a recycled plastic processing plant for fishermen in the Isla del Rosario township, belonging to the Puebloviejo municipality, in order to mitigate or eliminate the problem of contamination by waste and / or waste that the community faces, they are currently suffering the effects that this entails, such as damage to health, species, water, soil, air and the environment in general, this initiative was born with the aim of caring and conserve the environment, in addition to providing the population with the necessary tools to generate jobs and income as a subsistence strategy, by solving environmental problems that significantly impact society.

The methodology used includes an analysis of the different types of plastics for the selection of the appropriate ones for the production of raw materials and / or the elaboration of plastic wood parts, a study on successful cases related to the creation and establishment of recycling plants. of plastics that allow us to trace a successful route for this, in addition to this, it is intended to create raw materials based on recycled material to make pieces of ecological wood for the construction of various structures such as pallets, posts, flowerpots, houses. parks, among others. Positive results are expected that can achieve and positively impact the environmental, social and economic area of the fishing community and in turn improve their quality of life.

1. INTRODUCCIÓN

El plástico es un material sintético que se produce a partir del petróleo y que por procesos de polimerización del carbono es altamente modificable y maleable a las necesidades requeridas. Sus características de resistencia, versatilidad, elasticidad y bajo costo lo hacen un material presente en casi todos los elementos cotidianos, desde la ropa, pasando por empaques de alimentos, bolsas, pitillos, vasos y demás recipientes desechables. (Greenpeace, 2019)

Sus características le brinda al ser humano todo el confort, ya que se adaptan a sus necesidades porque permiten ser moldeados en cualquier figura y realidad, sin embargo, al ser desechados al medio ambiente representan grandes impactos negativos, debido a que, pueden tardar más de 150 años en degradarse, en cuyo proceso liberan sustancias tóxicas al medio.

La contaminación por residuos plásticos es uno de los principales problemas medioambientales de nuestro tiempo. Una media de 8 millones de toneladas de plástico son vertidas cada año a los océanos, esto equivale a vaciar un camión de basura lleno de plásticos cada minuto. Si no cambiamos de tendencia, en 2025 nuestros océanos tendrán 1 tonelada de plástico por cada 3 de pescado, y en 2050 habrá más plásticos que peces. (ECODES, S.F.)

Por lo anterior, es necesario la toma de acciones que permitan reciclar y transformar el plástico, que permitan la disminución y mitigación de los impactos que afecta la salud y la naturaleza.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Isla de Rosario, es un pequeño corregimiento del Municipio de Pueblo Viejo y se compone por 5 calles (Córdoba, Nariño, Santander, Ricaurte y Bolívar) y 4 carreras (Candelaria, San Martín, Rosario y Carmen) llamadas así en honor a los santos y héroes de la patria, su fundación se debe a unos pescadores de la ciénaga que llegaron allí a “ranchar” debido a que se explotaba sal en gran cantidad, resultando así el nombre Salinas. (Cueto, 2014)

Pueblo Viejo en el departamento del Magdalena es uno de los municipios con los mayores índices de pobreza en Colombia. Cuenta con alrededor de 33.000 habitantes de los cuáles la mayoría se dedican a la pesca artesanal. La población del municipio, junto con la de los corregimientos de Tasajera e Isla del Rosario, Palmira y Bocas de Cataca, carecen de muchos servicios básicos, como el alcantarillado, lo que ocasiona una mala disposición de residuos sólidos y aguas negras, que son vertidas en la Ciénaga Grande de Santa Marta, deteriorando el ecosistema y por ende afectando la pesca, de la cual dependen gran parte de los pobladores, por lo tanto, la población se encuentra expuesta a falta de oportunidades para la generación de ingresos.

En los corregimientos de Pueblo Viejo existen grandes focos de contaminación por basuras y excretas, sobre los cuerpos de agua se vienen arrojando basuras lo que genera insalubridad en las viviendas y peligros de enfermedades para quienes habitan en esta zona, además de esto constituye una amenaza para la salud, debido a que, de

la ciénaga proviene la mayor cantidad de pescado que consume esta población.

(Obispo et. al., 2020-2023)

Actualmente, el corregimiento de Isla del Rosario presenta una alta contaminación por plástico en los cuerpos de agua y basureros a cielo abierto sobre la población, según sus habitantes esto se debe principalmente a la encrucijada que viven a diario, ya que debe escoger si pagar el carrotanque y poder adquirir agua potable para la realización de sus actividades domésticas o usar el dinero para el camión de basura por el servicio de recolección de los desechos, siendo “el agua esencial para la vida y para el desarrollo de las sociedades” (Fernández, 2012) “los habitantes optan por obtener el líquido y toman a la ciénaga como lugar para depositar sus desechos”. (Cueto, 2014)

Los plásticos por su composición química y su degradación lenta, al ser desechados en el medio ambiente, liberan sustancias contaminantes y tóxicas para la mayoría de las especies que se encuentran en los ecosistemas. Según Gómez (2016) “Los procesos de degradación en los plásticos y botellas PET son muy lentos que causan problemas al medio ambiente” (Pag.65), “debido a su baja densidad, algunos productos de plástico se dispersan fácilmente y, unido a su resistencia a la biodegradación, acaban contaminando la tierra y los océanos, amenazando a especies, sus hábitats e incluso nuestra salud” (LIBERA, pág. 4).

En la Figura 1 y 2, se puede evidenciar la contaminación por plástico en las fuentes de aguas superficiales del corregimiento de Isla de Rosario.

Figura 1

Contaminación por plástico en Isla del Rosario



Figura 2

Contaminación por plástico de la ciénaga



Los basureros a cielo abierto sobre la población que generan contaminación tienen dentro de sus principales causantes la falta de cultura o sentido de pertenencia de sus pobladores, ausencia de educación ambiental, la deficiente prestación de servicio de aseo por la entidad territorial y el manejo inadecuado de residuos sólidos. (Obispo et. al., 2020-2023)

Tal y como se observa en la Figura 3, en dónde la comunidad habita en medio de residuos sólidos.

Figura 3

Basureros a cielo abierto en medio de la comunidad



El consumo mundial de plástico está causando problemas cada vez mayores en nuestro planeta. Por una parte, el plástico ofrece ventajas sobre otros materiales porque es ligero, resistente, económico y duradero. Por otra, plantea un problema enorme para el medio ambiente. (DW Economía y Ciencia, Global Ideas, 2017)

La crisis de la contaminación por plásticos se ha hecho más visible en los últimos años. Según un informe publicado por Greenpeace (2018) " Las impactantes imágenes de animales asfixiados o las pilas de residuos plásticos en comunidades y ecosistemas han intensificado la preocupación pública". (pág. 2)

3. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto nace con el propósito de mitigar la problemática de contaminación por residuos sólidos y los impactos negativos que estos generan en la salud y en el medio ambiente, específicamente los plásticos originados en Isla del Rosario y sus alrededores, los cuales son vertidos y/o arrojados en la Ciénaga Grande de Santa Marta y en la comunidad convirtiéndose en puntos críticos, por lo tanto, a través de un proceso de reciclaje, se pretende aprovecharlos para obtener materias primas para elaborar piezas de madera ecológica que sirvan para la construcción de diversas estructuras como las estibas, postes, materas, casas, parques, entre otros.

Además de brindarles a estas comunidades vulnerables, las herramientas necesarias para la generación de empleos e ingresos como estrategia de subsistencia, mediante la solución de problemas ambientales que impactan significativamente las sociedades.

Asimismo, en los últimos años, el negocio de reciclaje ha recobrado importancia, hoy en día son muchas las personas que se dedica a esta labor, puesto que, ven en esta una alternativa de ingresos para mantener su economía frente a la alta demanda de desempleo y pocas garantías en los empleos actuales, además hay cantidades de empresas que dependen de material reciclado para crear sus productos.

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015), en Colombia son cada vez más los esfuerzos realizados para el desarrollo de políticas e implementación de la gestión de residuos, siendo así el país pionero en Latinoamérica, equipándose con muchos países como Brasil y Argentina, entre otras naciones de la región.

De igual importancia son múltiples los impactos positivos y beneficios que genera el reciclaje, dentro de los cuales es necesarios destacar los siguientes:

AMBIENTALES:

- La implementación de un sistema de reciclaje, reduce la masa confinada en rellenos sanitarios. Permite alargar la vida útil de los vertederos, ya que se llenan a un menor ritmo evitando que se abran más vertederos.
- Mediante el reciclaje de los residuos plásticos, se reduce la necesidad de generación de productos a partir de material virgen. Esto se traduce en una demanda energética menor en los procesos de manufactura, y como consecuencia, disminuyen las emisiones de gases de efecto invernadero (medidos como equivalentes de CO₂). (Azuela & Preciado, 2011)
- Permite ahorrar energía de forma significativa. Es menos costoso reciclar un material que fabricarlo desde cero. (El Reciclaje, 2018)
- Reciclar ayuda a evitar la explotación de los recursos naturales. El reciclaje hace posible que los materiales originales puedan ser aprovechados con un nuevo uso, sin que sea necesario volver a usar recursos naturales para fabricarlos. (El Reciclaje, 2018)
- Se evitan los métodos de extracción de recursos naturales, que son invasivos y contaminantes. El reciclaje permite no sustraer nueva materia prima para fabricación y se puede simplemente reciclar la materia existente. (El Reciclaje, 2018)

- Se reduce la contaminación, proporcionando una atmósfera más limpia. Reciclando ayudamos a reducir el daño producido al medio ambiente. (El Reciclaje, 2018)
- Se conserva el medio ambiente ya que permite reducir la cantidad de desechos sólidos que llegan a los vertederos. Esto hace posible que los vertederos ocupen menos espacio e incluso puedan llegar a cerrarse, evitando el impacto negativo que causan sobre el medio ambiente. (El Reciclaje, 2018)
- Si depositamos los desechos que generamos en el contenedor correspondiente para que sean reciclados se reducen los costes de recolección y clasificación de los residuos, ya que son las personas las que ayudan a realizar dicha labor. (El Reciclaje, 2018)

SOCIALES

- Generación de actividades demandantes de mano de obra: Para el desarrollo de actividades como recolección, separación, transporte, limpieza y otros servicios se requiere de mano de obra, por lo tanto, genera empleos. (CAIRPLAS, 2018)
- Generación de un ambiente con menos desechos, por consiguiente, un aumento de la calidad de vida. (CAIRPLAS, 2018)
- Ayuda a la formación de la conciencia ambiental al ser partícipes de esta iniciativa.

ECONÓMICOS

- Permite que los pescadores de Isla del Rosario tengan una fuente de ingreso propia y puedan crecer económicamente de manera independiente.
- Genera empleos a la comunidad.

Por consiguiente, nace esta iniciativa con el objetivo principal de disminuir la contaminación por plásticos en el corregimiento de isla de Rosario, además de contribuir en el cuidado y conservación del medio ambiente, y aportarles a los pescadores una fuente de ingresos mediante la generación de empleos en la planta procesadora de plástico reciclado y en todo el proceso productivo en general.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

- Estudiar la viabilidad sobre el establecimiento de una planta procesadora de plástico reciclado para las comunidades de pescadores en Isla del Rosario

4.2 Objetivos Específicos

- Describir los diferentes tipos de plásticos para la selección de el/los adecuados para la producción de piezas en madera plástica.
- Realizar un análisis de mercado, técnico, legal, ambiental, organizacional y financiero que permita la evaluación de la viabilidad del proyecto.
- Examinar casos exitosos relacionados con la creación y establecimientos de plantas recicladoras de plásticos.

5 MARCO TEÓRICO

Generalidades del Plástico

Historia

Desde siempre ha existido la necesidad de moldear y transformar los materiales de la naturaleza, los plásticos naturales como el caucho y la celulosa quedaron a un lado para darle paso a los plásticos sintéticos, los cuales se obtienen de combustibles fósiles o materias primas como el carbón, gas natural y principalmente del petróleo crudo.

La creación de plásticos, se debe a la Revolución Industrial del siglo XIX, por la alta demanda de materiales que se pudieran moldear y manipular fácilmente, en este siglo se quería desarrollar el marfil artificial, pero a mitad del mismo el elefante africano se encontraba en peligro de extinción, debido al exterminio que sufría por parte de los cazadores, quienes buscaban sus colmillos para convertirlos en bolas de billar.

En 1855 Alexander Parker, un inventor inglés descubrió un tipo de plástico parecido al marfil, al que denominó Parkesita y ganó una medalla de bronce en la exposición universal de Londres de 1862, Parker descubrió que la celulosa (las fibras vegetales de la madera y el algodón), mezcladas con ácido nítrico y una agente solvente o disolvente se endurecía y al calentarse se formaba un material ligero, fuerte y moldeable, al querer producir a gran escala no encontró un solvente económico, el ingrediente básico para mezclar la celulosa y el ácido nítrico.

El primer plástico se origina como resultado de un concurso realizado en 1870, cuando el fabricante estadounidense de bolas de billar Phelan and Collander ofreció

una recompensa de 10.000 dólares a quien consiguiera un sustituto aceptable del marfil natural, destinado a la fabricación de bolas de billar. Una de las personas que compitieron fue el inventor norteamericano Wesley Hyatt, basándose en la Parkesita (que a Parkes se le olvidó patentar), crea y patenta el celuloide, un material más avanzado, resultante de un método de procesamiento a presión de la piroxilina, un nitrato de celulosa de baja nitración tratado previamente con alcanfor y una cantidad mínima de disolvente de alcohol. (Garavito, 2007)

En 1907 el químico norteamericano de origen belga Leo Hendrik Baekeland, considerado el padre de los plásticos modernos, sintetizó un polímero de interés comercial, a partir de moléculas de fenol y formaldehído; este plástico se bautizó con el nombre de baquelita (o bakelita), el primer plástico totalmente sintético de la historia. Además, creó una forma efectiva de procesar el material, mediante la invención del método calor y presión y el diseño de una maquina nombrada el baquelizador, que calentaba los productos a altas temperaturas, los presionaba para expulsar el gas y sacar un material suave, liso y duro. La baquelita, revolucionó la industria del plástico, al dar origen a una nueva y extensa categoría; los termoplásticos, que conservaba su forma una vez moldeados, permitiendo fabricar teléfonos, cámaras, relojes, radios, entre otros.

En 1939, llegan las fibras artificiales de la mano del químico Wallace Carothers, su descubridor, quién que trabajaba para la empresa Dupont. Al buscar un sustituto de la seda natural y a partir de sus sustancias logró un nuevo polímero; la poliamida, comercialmente llamadas nylon. Su primer uso fue la fabricación de paracaídas para las fuerzas armadas estadounidenses durante la Segunda Guerra Mundial, extendiéndose

rápidamente a la industria textil en la fabricación de medias y otros tejidos combinados con algodón o lana.

Durante la segunda guerra mundial, el plástico se puso a prueba, debido a la escasez de materiales la industria tuvo que imitar, duplicar y mejorar los recursos naturales difíciles de conseguir, especialmente el caucho, ya que la necesidad de este material fue muy alta. Wallace Carothers, sentó las bases para la industria del caucho en 1930, al desarrollar el neopreno para fabricar neumáticos de aviones y vehículos militares. El caucho natural tarda siete años en formarse, a diferencia del caucho sintético que podía polimerizarse en horas, por consiguiente, se lanzó una industria de caucho sintético de miles de millones de dólares de manera rápida. En 1944, 50 plantas producían 800 mil toneladas de caucho artificial al año, lo que representaba el doble de la producción de caucho natural antes de la guerra.

Gran Bretaña, en 1940 ganó sorpresivamente la guerra aérea, ante más de 4000 ataques por parte de la aviación alemana, esto fue posible por la ayuda de un plástico secreto llamado polietileno, es un aislante eléctrico, resistente y muy ligero, era la única sustancia que podía aislar los equipos de alto voltaje sin añadir demasiado peso a los aviones, esto les permitió llevar radares permitiéndoles una ventaja esencial por las noches y con niebla.

Y así con las diversas investigaciones ajustadas a la necesidad de la época se fueron descubriendo más polímeros, el diseño molecular de los productos fue el primer paso en el desarrollo de nuevos plásticos, la materia prima de estos tenía que producirse a gran escala, esas gotas de pulpa sintética se convirtieron en hojas, gránulos, polvos y resinas que podían transformarse en hebras, películas, fusionarse

con gas, además de moldearse para crear innumerables productos. Existía entonces la posibilidad de transformarlo en cualquier forma imaginable, expresando su capacidad de ser nada y serlo todo al mismo tiempo, esa capacidad se demostró una y otra vez al finalizar la guerra con la creación de infinidad de cosas.

Definición

Los plásticos son compuestos constituidos por moléculas que forman estructuras muy resistentes, que permiten moldeado mediante Presión y Calor (Garavito, 2007). La American Society for Testing Materials (ASTM) define como plástico a cualquier material de un extenso y variado grupo que contiene como elemento esencial una sustancia orgánica de gran peso molecular, siendo sólida en su estado final; ha tenido o puede haber tenido en alguna etapa de su manufactura (fundido, cilindrado, prensado, estirado, moldeado, etc.) diferentes formas de fluidificación, mediante la aplicación, junta o separada, de presión o calor.

Estructura

En cuanto a su estructura, los plásticos se componen de un polímero y un aditivo, el primero es de naturaleza orgánica, es decir, que está constituido por átomos de carbono e hidrógeno, en algunas ocasiones se constituye de oxígeno, nitrógeno, azufre y silicio. Estos elementos se enlazan formando largas cadenas como consecuencia de la capacidad que tiene el átomo de carbono para unirse consigo mismo un gran número de veces, se forma de esta manera moléculas de gran tamaño denominadas macromoléculas y tienen la característica de estar formadas por la repetición de una determinada agrupación de átomos llamadas monómero, que a su vez se unen repetidamente, por lo que también se les nombra polímeros. Un polímero

se asemeja a un collar en donde las perlas son los monómeros, estos pueden enlazarse de muchas maneras, formando cadenas lineales, ramificaciones, entrecruzadas.

Tipos de Polímeros

Según la estructura de las cadenas poliméricas entre sí, los polímeros y los plásticos se clasifican en termoplásticos, termoestables y elastómeros.

Termoplástico: se caracteriza porque las cadenas son independientes entre sí, no existen uniones químicas fuertes entre ellos, las moléculas pueden desplazarse unas sobre otras cuando se les somete a fuerzas mecánicas exteriores o cuando aumenta la temperatura. (Teacher, 2018)

Los termoplásticos al calentarse pueden moldearse repetidas veces, cambiando su forma, por lo que son materiales reciclables.

Termoestables: presentan las cadenas unidas entre sí, se denominan termoestables o termofijos, porque no modifican su forma, aunque se les someta a altas temperaturas, tienen las cadenas unidas por puntos fijos, lo que le reduce la movilidad de las mismas, no pueden fluir, sino que mantienen su forma. Según sea la frecuencia de las uniones entre las cadenas, densidad y nudos, se forman materiales con propiedades diferentes. Los que presentan una densidad de nudos alta como los anteriores, son muy rígidos, mientras que, los que tienen baja densidad de nudos son muy flexibles y elásticos como los cauchos. (Teacher, 2018)

Elastómeros: son compuestos químicos cuyas moléculas consisten en varios miles de monómeros, que están unidos formando grandes cadenas, las cuales son altamente flexibles, desordenadas y entrelazadas. Cuando son estirados, las moléculas

son llevadas a una alineación y con frecuencia toman una distribución muy ordenada (cristalina), pero cuando se las deja de tensionar retornan espontáneamente a su desorden natural, un estado en que las moléculas están enredadas. Entre los polímeros que son elastómeros se encuentran el poliisopreno o caucho natural, el polibutadieno, el poliisobutileno y los poliuretanos. (Garavito, 2007)

PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS

Existen distintas formas de fabricar el plástico, los termoplásticos son producidos por procesos de inyección, extrusión, soplado, termoformado; para los plásticos termoestables se encuentra el moldeo por compresión, el moldeo por transferencia, la colada. (Garavito, 2007)

Para el caso de los termoplásticos, se menciona las siguientes técnicas de transformación:

Moldeo por inyección: Permite fabricar piezas de gran calidad, de formas complicadas sin necesidad de recurrir a operaciones de acabado final, es el método más utilizado en el moldeo de termoplásticos, aunque se utilice en ocasiones en el moldeo de elastómeros y termostatos. Consiste en que una máquina de inyección, que se compone fundamentalmente de una zona de plastificación con el control de temperatura, se acopla con un molde cerrado de apertura programada, el material en forma de granel de tamaño homogéneo se incorpora a través del dosificador al cilindro, en cuyo interior existe un tornillo sinfín que tiene como misión la de transportar el material hacia el molde, este se calienta por una resistencia eléctrica, cuando se enfría la pieza, se abre y la expulsa al exterior mediante unos espárragos. (Teacher, 2018)

Moldeo por extrusión: representa la técnica de moldeo en continuo para fabricar artículos, semiacados, huecos o láminas de sección transversal constante y de longitud indefinida, el fundamento es similar al de una maquina inyectora, el material se introduce en un cilindro sometido a un programa de temperatura, que impulsa el material reblandecido hacia la salida, que tiene acoplada una boquilla en forma de cilindro, mediante esta técnica se fabrican revestimientos delgados para diferentes materiales, envolturas aislantes para cables eléctricos, mangueras, laminas y demás. (Teacher, 2018)

Soplado: es una técnica acoplada a la extrusión utilizada para moldear cuerpos como botellas a partir de un tubo extruido, que se dirige al interior de un molde de dos mitades, que se cierra pintando uno de los extremos del tubo y se calienta, cuando el material esta reblandecido se impulsa una corriente de aire por el interior que lo obliga a tomar la forma del molde en el que se encuentra. (Teacher, 2018)

Espumación: es una técnica utilizada para formar plásticos celulares expandidos para conseguir materiales de muy baja densidad, las espumas tienen buenas propiedades de aislamiento térmico y acústico, por lo que son útiles en la fabricación de estructuras ligeras en la construcción y por su baja densidad de envase. En cuanto al procedimiento, basta con incorporar a la formulación un producto espumante que al calentarse se descompone emitiendo un gas que atraviesa la masa del polímero, que se incorpora a esta y disminuye así su densidad. (Teacher, 2018)

Rotacional: Es utilizada en el moldeo de cuerpos huecos efectos, consiste en poner el material a procesar, en un molde esférico sometido a rotaciones sobre ejes

variables, que al calentarse en el interior de este y con los giros, ocupa la superficie interna del mismo. (Teacher, 2018)

Además de estos métodos, existen otros como el calandrado de termoformado, compresión, soplado de film, entre otros.

Los procesos de moldeo para los plásticos termoestables son los siguientes:

Compresión (Cauchos): El material es introducido en un molde abierto al que luego se le aplica presión para que el material adopte la forma del molde, y calor para que el material reticule y adopte definitivamente la forma deseada. En algunos casos la reticulación es acelerada añadiendo reactivos químicos, por ejemplo, peróxidos. Se habla entonces de moldeo por compresión con reacción química. (Garavito, 2007)

Este proceso requiere temperatura, presión y tiempo, para moldear la pieza deseada; se usa para obtener piezas no muy grandes ya que las presiones necesarias son altas, por ejemplo, se puede hacer los mangos aislantes del calor de los recipientes y utensilios de cocina.

Moldeo por transferencia (polímeros termoestables). El molde está cerrado y restringido completamente; todo el material para la inyección de las piezas se carga en el pote. Este material es usualmente en forma de pastillas comprimidas y precalentadas llamada las preformas. Por último, un segundo cilindro empuja el material afuera del pote, por los canales y entradas y en las cavidades. El cilindro está contenido bajo presión y el molde se mantiene cerrado el tiempo suficiente para curar las piezas. (La presión en el cilindro de transferencia debería ser de alrededor 70 kg/cm² (1.000 psi) y la duración de transferencia debería ser desde 8 hasta 12 segundos.) (Garavito, 2007)

Reciclaje del Plástico

Los plásticos se clasifican en 7 categorías, representadas por un símbolo llamado triángulo de Möbius (símbolo universal del reciclaje) y tienen un número asignado del 1 al 7, los números fueron creados por la Sociedad de la Industria de Plásticos en el año 1988 y corresponden al Código de Identificación de Resina para diferenciar su composición, uso y facilitar el reciclaje.

A continuación, se describen las categorías de los plásticos:

1. Tereftalato de Polietileno (PET): Es un plástico de alta calidad proveniente de etileno, son rígidos y duros, no se deforman tan fácilmente al calor, son resistentes ante los esfuerzos, pliegues, aceites, bases, grasas, ácidos, no adsorben humedad y tiene características dieléctricas y eléctricas.

Su uso principal es el embotellado, envasado, la fabricación de contornos de audio y video, radiografías, entre otros. (Emprendimiento, 2019). Su reciclaje es rentable, debido a que, es el más fácil de reciclar y también se puede reutilizar. (De Pedro, 2019)

2. Polietileno de alta densidad (PEAD o PEHD): es obtenido del etileno, tiene gran resistencia y durabilidad en forma laminar, se puede emplear a temperaturas inferiores a los 70°C y a presiones bajas. Es útil para productos de vida media-larga y no es tóxico.

El uso principal son las bolsas, botellas de leche y detergentes, cascos, tuberías, productos en forma de láminas, juguetes, entre otros.

(Emprendimiento, 2019) El reciclaje es viable, puesto que, se puede reciclar con facilidad y reutilizar. (De Pedro, 2019)

- 3. Polivinilo (PVC):** se produce a partir de la sal y gas, se le agregan aditivos para poder ser utilizados. Puede adquirir diversas propiedades como flexibilidad, rigidez, opacidad o transparencia y tiene una gran capacidad de combinación con diversos productos químicos. Es económico y muy utilizado. El uso principal es la producción de juguetes, tuberías, recipientes para comida, envases, películas, electrodomésticos, envoltorios y demás. El reciclaje es difícil y complejo. (Emprendimiento, 2019)
- 4. Polietileno de baja densidad (PEBD o PELD):** es producido a partir del etileno, pero a una elevada temperatura y presión. Es un plástico duro y resistente con calidad mediana-baja. Se caracteriza por su transparencia, elasticidad y falta de rigidez. El uso principal que se le da, es en aislantes de cables eléctricos, cajas para botellas, bolsas flexibles, valijas, embalajes, tapas etiquetas, entre otros. Se puede reciclar, aunque no siempre esto es posible. (Emprendimiento, 2019)
- 5. Polipropileno (PP):** se obtiene del propileno, es un plástico flexible, semirrígido, translucido, duro y con buena resistencia térmica, mecánica y química. No contamina y se puede utilizar para el agua potable. Son fáciles de reparar y conservar, la cristalización es reducida. Su uso principal son las cuerdas, los pañales desechables, bandejas para comida, envases para microondas, baldes, tuberías para fluidos calientes, revestimiento de paredes, tapicerías, fibras para alfombras, entre otros. (Emprendimiento, 2019). Se puede reutilizar y es factible reciclarlo. (De Pedro, 2019)

- 6. Poliestireno (PS):** es producido a partir del benceno y etileno. Es un plástico liviano, fácil de taladrar, cortar, manipular y agujerar. Son de bajos costo e higiénicos. También es ideal como aislante térmico y acústico. El uso principal es en envases, cajas de huevos, cubiertos desechables, heladeras portátiles, productos electrónicos, artículos moldeados por inyección, embalajes y demás. (Emprendimiento, 2019). Su reciclaje es difícil, pero posible. (De Pedro, 2019)
- 7. Otros plásticos:** resinas y materiales multilaminados, generalmente son plásticos de alta calidad y muy duraderos. Su uso principal es en productos para decoración y artículos para el hogar, así como aplicaciones industriales específicas. El reciclaje es innecesario. (Emprendimiento, 2019) Su reciclaje es muy complejo, costoso y no siempre es posible. (De Pedro, 2019)

Figura 4

Tipos de plásticos y su reciclaje



Nota. Adaptada de ¿qué tipos de plásticos se pueden reciclar y cuáles no?, por Hernán De Pedro, 2019, 20minutos (<https://www.20minutos.es/noticia/4085684/0/que-tipos-plastico-pueden-reciclar/?autoref=true>)

Madera Plástica

Según la Asociación Nacional de Recicladores de Colombia, la madera plástica es un material constituido por plástico reciclado recuperado por recicladores de oficio, es decir, es un sustituto ecológico a las maderas duras de los bosques en peligro de extinción, y una alternativa no tóxica a la madera tratada a presión, que contiene cobre y otras sustancias químicas. (neoture innovación ecológica, s.f.)

La madera plástica está compuesta por materiales poliméricos reciclados, los cuales son fundidos y vaciados en moldes metálicos para generar variedad de piezas que son aptas para la construcción civil. (UPB, 2018)

Por lo anterior, se le considera un material sostenible y se usa principalmente para la construcción, mobiliarios e infraestructura, como pisos, parques infantiles, casas, vigas, columnas, cercas, bancas, esto debido a que este material es de fácil mantenimiento y ha cumplido con los estándares de salud ocupacional.

Figura 5

Madera plástica



Nota. Adaptada de que es la madera plástica, por Asociación Nacional de Recicladores de Colombia ANR,

https://www.anrcolombia.org/index.php?option=com_content&view=article&id=31&Itemid=175.

Características

Son múltiples las cualidades y beneficios que ofrece este material, en comparación a la madera natural tiene mayor vida útil, debido a que, los polímeros pueden demorar más de 150 años en degradarse, son resistentes a la humedad, al viento, la temperatura, al agua salada, presión y demás factores naturales que afectan a

la madera tradicional como los insectos, hongos, roedores, microorganismos, presentan alta resistencia a la corrosión, ácidos y detergentes. Son fáciles de moldear, requieren menor mantenimiento, es impermeable, Imputrescible, higiénica, no se agrieta, ni se astilla, por lo que es más duradera.

Impactos

La madera plástica genera tres grandes impactos, que son los siguientes:

1. Mitiga la problemática de contaminación por plástico
2. Disminuye el uso de madera y tala de bosque
3. Incrementa el valor social al generar ingresos a recicladores de oficio y su empoderamiento en la cadena productiva de Reciclaje

Selección de los plásticos para la producción y/o elaboración de piezas en madera plástica

Para la fabricación de madera plástica, se tendrá en cuenta las resinas que son fáciles o es posible su reciclaje, de acuerdo a lo anterior, las categorías que cumplen los requisitos son: Tereftalato de polietileno (PET), Polietileno de alta densidad (HDPE) y de baja densidad (LDPE) y finalmente el Polipropileno (PP).

Además, se analizó que la mayoría de productos a base de este material que se encuentran en el mercado, están hecho a base de polietileno, que está disponible en densidades altas y bajas (HDPE y LDPE). Algunos fabricantes también usan poliestireno (PS) y el cloruro de polivinilo (PVC). (neoture innovación ecológica, s.f.)

Sin embargo, el cloruro de polivinilo (PVC) y poliestireno (PS), son materiales tóxicos y peligrosos, debido a que, presenta mayores riesgos químicos, a la salud y medio ambiente.

El PVC está compuesto de 50% de cloro, es inútil sin la adición de estabilizadores químico-tóxicos, tales como el plomo, el cadmio y compuestos plastificadores. Estos son los encargados de descomponerlo y hacerlo flexible o rígido, según sea necesario. Presentan riesgos como el asma, envenenamiento por plomo, defectos de nacimiento y cáncer. La multitud de los aditivos necesarios para hacer PVC útil hace su reciclado en el post-consumo casi imposible para la mayoría de los productos e interfieren con el reciclaje de otros materiales plásticos. (neoture innovación ecológica, s.f.)

El PVC también plantea un gran riesgo en los incendios. Mucho antes de inflamarse, el PVC libera gases letales como el cloruro de hidrógeno, que se convierte en ácido clorhídrico dentro de los pulmones al ser inhalado por los seres vivos. (neoture innovación ecológica, s.f.)

Por otro lado, el poliestireno (PS), en su proceso de elaboración incluye el benceno, etilbenceno y el monómero de estireno. El benceno es un conocido cancerígeno. etilbenceno es un posible cancerígeno. El estireno es un posible cancerígeno humano y una neurotoxina conocida, que puede atacar a los sistemas nerviosos central y periférico, el estireno también afecta negativamente a los aparatos digestivo, respiratorio y endocrino. (neoture innovación ecológica, s.f.)

Finalmente, se concluye que los plásticos seleccionados y recomendados para la fabricación de madera plásticas, son principalmente Tereftalato de polietileno (PET), el Polietileno (HDPE y LDPE) y el polipropileno (PP), por ser altamente reciclable y presentar menores riesgos.

6. MARCO CONCEPTUAL

Almacenamiento de residuos sólidos: Es la acción del usuario de guardar temporalmente los residuos sólidos en depósitos, recipientes o cajas de almacenamiento, retornables o desechables, para su recolección por la persona prestadora con fines de aprovechamiento o de disposición final.

Aprovechamiento: Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales o económicos. (Dec. 2695, 2000)

Aprovechamiento de residuos de envases y empaques: Proceso(s) mediante el(los) cual(es) los residuos de envases y empaques se recuperan, por medio del reciclaje, la valorización energética, y/o el coprocesamiento, con el fin de incorporarlos al ciclo económico para la generación de beneficios sanitarios, ambientales, sociales o económicos. (Res. 1342, 2020)

Caracterización de los residuos: Actividad para, determinar las características físico químicas, cualitativas y cuantitativas de 'los residuos sólidos, que permitan Identificar el potencial de tratamiento según sus contenidos y propiedades. (Dec. 1784, 2017)

Contaminación: Se entiende por contaminación la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de particulares. (Decreto 2811, 1974)

Gestión integral de residuos sólidos: Es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables. (Dec. 2981 , 2013)

Puntos críticos: Son aquellos lugares donde se acumulan residuos sólidos, generando afectación y deterioro sanitario que conlleva la afectación de la limpieza del área, por la generación de malos olores, focos de propagación de vectores, y enfermedades, entre otros. (Dec. 2981 , 2013)

Madera plástica: Es un material constituido por plástico reciclado recuperado por recicladores de oficio que sustituye a la madera tradicional.

Plástico: Conjunto de polímeros, que se deforman por una fuerza externa, son materiales muy ligeros, resistentes a la acción de los agentes atmosféricos, químicamente inertes y atractivos por su diversidad de colores, su propiedad más

importante es la de poner ser moldeados de manera rápida y precisa en formas geométricas complicadas y realidades definidas.

Reciclador: Es la persona natural o jurídica que se dedica a realizar una o varias de las actividades que comprende la recuperación o el reciclaje de residuos. (Dec. 2695, 2000)

Reciclaje: Son los procesos mediante los cuales se aprovechan y transforman los residuos recuperados y se devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje consta de una o varias actividades: tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, acopio, reutilización, transformación y comercialización. (Dec. 2695, 2000)

Residuo sólido: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables. (Dec. 2981 , 2013)

Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo. (Dec. 2981 , 2013)

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su

recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso. (Dec. 2981 , 2013)

Vehículo recolector: Es el vehículo utilizado en las actividades de recolección de los residuos sólidos desde los lugares de presentación y su transporte hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento, plantas de aprovechamiento, estaciones de transferencia o hasta el sitio de disposición final. (Dec. 2981 , 2013)

Viabilidad: Un estudio de viabilidad permite averiguar si la iniciativa es o no realizable. Para ello, se analizan diferentes perspectivas, como la técnica, la económica o la legal. Las conclusiones de esta investigación hacen posible comprobar si la inversión merece o no la pena. (Pérez, 2021)

7. ESTUDIO DE VIABILIDAD

8. ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio se lleva a cabo, con el fin de recopilar y analizar información, teniendo en cuenta aspectos como la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y disponibilidad de la materia, la comercialización, la competencia, entre otros.

8.1 Materias Primas

La materia prima requerida para la fabricación de madera plástica es el Polietileno (HDPE y LDPE) y el polipropileno (PP) posconsumo, estos se encuentran en las presentaciones que se describen en la siguiente tabla:

Tabla 1. Presentación de plásticos

	<p>Botellas de refrescos o bebidas como gaseosas, jugos, botellas de agua, envases de aceite de cocina, salsas, aderezos, mermeladas, jaleas, cremas y condimentos, envases de alimentos, cosméticos y medicamentos, refuerzos para neumáticos, cintas de audio y video, entre otros.</p>
	



Botellas de leche, envases de productos de limpieza, detergentes para la ropa como suavizantes y detergentes, agentes blanqueadores, champú, gel de ducha, bolsas de plástico de supermercados o compras, implementos de aseo, tuberías de agua, baldes, cajones para cervezas, gaseosas y frutas, tapas, juguetes, entre otros.



Algunas botellas, bolsas para basura, bolsas para alimentos congelados, bolsas de compras, bolsas de hielo, sacos industriales, manteles, tapas flexibles, film transparente, envases de cremas y shampoo, envases para laboratorios, entre otros.



Envases para empacar alimentos como margaritas, yogurt, helado, jugos, aderezos, snacks o frituras, fiambreras, mamaderas, tapas de botellas, vasos no desechables, elementos de cocina, cintas para empacar, equipos de jardinería, muebles plásticos como sillas, juguetes, césped sintético, sogas, cestos para basura, baldes, piezas de carros, monofilamentos, entre otros.



Disponibilidad de la materia prima

La idea de crear madera plástica que utilice materias primas producto del reciclaje y de desechos postindustriales, tiene la ventaja encontrarla en casi todos los sectores productivos y hogares de los consumidores, debido que es un material muy popular y el más utilizado en el mundo.

Cada año, más de 100 millones de toneladas de plásticos se fabrican en todo el mundo y alrededor de 200 millones de ellas se trasforma; se hace espuma, se lamina y se convierte en millones de paquetes y envases principalmente. (Receco, 2019)

Cada colombiano consume 24 kilos de plástico al año. O sea, 1.250.000 de toneladas para el país. Al menos el 56% son plásticos de uso único. Los ríos Magdalena y Amazonas se encuentran entre los 20 más contaminados por plásticos en el mundo. Un colombiano habrá producido aproximadamente 1,8 toneladas de residuos plásticos al final de los 77 años de expectativa de vida. En un escenario óptimo, sólo 162 kg serán reciclados. (Greenpeace, , 2019)

Puebloviejo y sus corregimientos, presentan alta acumulación de residuos solidos, en donde se destaca los plasticos, esporádicamente se llevan a cabo jornadas de retiro de basuras que realizan los estudiantes de las instituciones educativas, que al final no tienen un manejo adecuado de los residuos porque no hay institución o

empresa gubernamental que se encargue de recoger los desechos acumulados después de una jornada de limpieza. (El Informador, 2017)

Por consiguiente, se recomienda no comprar el material para reciclaje, sino hacer asociaciones con entidades, instituciones, colegios, negocios y consumidores de polímeros, para la recoger y proveer la planta de materia prima.

8.2 Demanda

Entre 1993 y 2002, la producción mundial de madera en rollo ha crecido a una tasa promedio de 0,8% anual, ritmo que deberá acelerarse para poder satisfacer adecuadamente la creciente demanda originada por el aumento de la población mundial y por el mejoramiento de las condiciones de vida en diferentes partes del mundo, todo lo cual provocará, una mayor presión sobre los recursos forestales del planeta. (MINAGRICULTURA, 2005)

La demanda de madera está por cuatro millones de metros cúbicos al año y tan solo se producen 2,7 millones según Fedemaderas, debido al déficit de producción que hay en el país, 43% de la madera utilizada en Colombia proviene de plantaciones ilegales, según el Ministerio de Ambiente. (REPÚBLICA, 2017)

Según Ospitia en el país ha crecido el consumo de madera, pero “el consumo per cápita sigue siendo muy bajo en Latinoamérica” ya que el gasto es de 13,38 metros cúbicos por cada 1.000 habitantes. Cifra que comparada con la Chile (315,88 m³) o Ecuador (54,72 m³) es demasiado baja por lo que se requiere un compromiso estatal para que pueda ser incrementada, ya que la idea es subir el consumo, pero no la tala indiscriminada en bosque natural. (REPÚBLICA, 2017)

En Colombia, la estimación del consumo de madera en la construcción de Vivienda de Interés Social (VIS) y otro tipo de vivienda (NO VIS), para VIS es de 28,785% del total de metros cuadrados de vivienda construida, equivalente a 5.182.582 m², mientras que la vivienda No VIS, representa el 71,278% equivalente a 12.861.510 m². Entre 2014 y 2015, el consumo de madera en VIS es de 38,043 m³ de trozas para el periodo de trabajo; mientras que, el consumo de madera de otro tipo de vivienda ascendió a 505,705,4 m³ de trozas. (MINAMBIENTE, 2016)

Figura 6

Estimación de la madera empleada en construcción VIS y NO VIS en m³ de trozas/m² construido

Tipo de vivienda	Madera utilizada para la construcción		Madera utilizada en la construcción		m ³ madera en troza / m ² construcción
	m ³ /m ²	%	m ³ /m ²	%	
VIS	0,00442	51,10	0,00423	48,90	0,00865
NO VIS	0,01603	38,91	0,02517	61,09	0,04120
Promedio nacional⁴	0,01144	37,98	0,01869	62,02	0,03013

De acuerdo a lo anterior, se evidencia una alta demanda de madera insatisfecha, debido a las malas prácticas de extracción, actividades forestales ilegales, extracción de madera en bosques naturales. Según la FAO, en el futuro habrá mayor demanda de madera, por lo que se requiere alternativa para suplir esta necesidad.

8.3 Oferta y Competencia

La oferta directa que existe actualmente en el país, hace referencia a las empresas que fabrican productos a base de insumos postindustriales o materiales

plásticos reciclados, en el mercado actual existen varias empresas que desarrollan este tipo de productos, tal como se describe en la tabla 4.

Tabla 2. Descripción de la competencia

Empresa	Descripción	Productos
COPRODUCTOS	Coproductos es una empresa colombiana, ubicada en la ciudad de Barranquilla, que recicla materiales plásticos, para hacer Coproductos.	<ul style="list-style-type: none"> - Agrícola: Corral, cercas, divisiones de potreros, perfiles y pisos para porquerizas - Industrial: Estibas dobles, estibas sencillas, postes el Ly en Y. - Amueblamiento: Cercas internas, cerramiento para parques y piscinas, parques, topes, rampas.
MADERPOL	Maderpol es una empresa Antioqueña, dedicada a la producción y fabricación de madera plástica utilizada en aplicaciones de sectores como amueblamiento urbano, construcción,	-Estibas, parques infantiles, bigas, techos, casetas, cerramientos, estantería, mesas, muelles, puentes, senderos ecológicos,

	fincas, industria de alimentos, logística y servicios públicos.	techo solar, techo escalera, vivero.
MADERAS PLÁSTICAS	Es una empresa de Neiva, que ofrece al mercado la primera línea de perfiles y productos plásticos para aplicaciones industriales, de construcción, arquitectura y diseño, fabricados a partir de reciclaje de desec	- Agropecuario: Comedores, saladeros, corrales, estantillos, pisos. - Construcción: Bolardos, escaleras, fachadas, garitas, muelles, puentes, rejillas, puertas. - Industria: estanterías, estibas, pisos, estibas plásticas, carrocerías. - Mobiliario: Loker y Perfilaría
MADERPLASTIC	MADERPLASTIC es una empresa Caleña, especializada en la fabricación de productos de madera plástica. Utiliza materias primas recicladas provenientes de desechos industriales y urbanos, logrando productos totalmente ecológicos que contribuyen	- Amueblamiento: Sillas, mesas - Industrial: estibas - Agrícola: Comedores para Ganado, Canoas, Pesebreras, Corrales, Establos, Postes Agrícolas,

	a proteger y mejorar el medio ambiente.	Embarcaderos, Marraneras y parques recreativos.
ECOCIENCIA	Una empresa de madera plástica, pellets y construcciones sostenibles con puntualidad, diseño, coste y calidad. De Medellín.	Agropecuario: Comedores, saladeros, corrales, estantillos, pisos. Construcción: Bolardos, escaleras, fachadas, garitas, muelles, puentes, rejillas, puertas, cocinas integrales y casas modulares, estanterías, estibas, pisos, estibas plásticas, carrocerías, mobiliario y perfiles

8.4 Productos

A continuación, se describen los productos que se pretende desarrollar y ofrecer a través del proyecto:

Tabla 3. Descripción general de los productos

Descripción de Productos			
Poste	Cerca	Cuadrado	8 cm x 8 cm x 210 cm
Poste	Cerca	Cuadrado	9 cm x 9 cm x 210 cm
Poste	Cerca	Cuadrado	11 cm x 11 cm x 210 cm
Poste	Cerca	Cuadrado	12 cm x 12 cm x 210 cm
Poste	Cerca	Redondo	diámetro 3" x 210 cm
Poste	Cerca	Redondo	diámetro 4" x 210 cm
Poste	Corral	Cuadrado	14 cm x 14 cm x 250 cm
Poste	Corral	Cuadrado	14 cm x 14 cm x 300 cm
Vareta		Rectangular	9 cm x 3 cm x 120 cm
Vareta		Rectangular	9 cm x 3 cm x 300 cm
Vareta		Rectangular	9 cm x 4 cm x 300 cm
Vareta		Rectangular	11 cm x 5 cm x 300 cm
Vareta		Rectangular	14 cm x 4 cm x 300 cm

8.5 Clientes

Los clientes estarán comprendidos por las empresas de los distintos sectores productivos que se dedican a las actividades comerciales en el corregimiento de Isla del Rosario, el municipio de Pueblviejo y sus alrededores, que usualmente usen madera para la construcción de infraestructura y que estén interesados a cambiarse en una alternativa ecológica, como lo es la madera plástica.

8.6 Comercialización

La comercialización es entregar a los clientes el producto o servicio en el tiempo y lugar que más se le acomode, por eso hay que colocar el producto en un sitio y momento adecuado, para dar al consumidor la satisfacción que él espera. (KOTLER 2005)

Para la distribución del producto, se plantean dos canales de distribución:

1. **Productor - mayorista - minorista – consumido**
2. **Productor – consumidor:** el producto llegará directamente al cliente, sin necesidad de intermediarios. Tiene como ventajas menor costo y mejor retroalimentación con el cliente, permitiendo conocer las opiniones que estos tengan del producto y así establecer una relación de mayor cooperación entre las dos partes.

Se debe establecer un medio de transporte de la empresa, para hacerle llegar el producto al cliente cuando este lo solicite y si lo desea también podrá recogerlo en la planta.

La ubicación del Corregimiento, se encuentra en una zona estratégica, por un lado, es un enlace entre las actividades marinas y las que se pueden desarrollar sobre la Ciénaga Grande de Santa Marta, y, por otro lado, se encuentra sobre una vía de orden nacional que conecta a dos centros poblados de importancia nacional, como lo son la ciudad de Santa Marta y la ciudad de Barranquilla, lo que facilitará la comercialización de los productos que se acopien y transformen.

8.7 Estrategias de comercialización

El producto está enfocado a empresas, es decir, clientes mayoristas, por lo tanto, se hará uso herramientas de promoción comercial tales como descuentos por cantidad, muestras de producto y principalmente promotores de venta que hagan parte de la empresa.

Participación en ferias relevantes al sector, como Expoconstrucción, Expodiseño y negocios ecológicos.

Página web y redes sociales, en donde se difunda o publique el catálogo, se realicen pedidos y compras de manera fácil, utilizando mecanismos de pago seguro en línea.

Entrega de volantes de publicidad de los productos en zonas industriales y negocios locales.

Publicidad en exteriores, respetando las normativas referentes al tema.

8.8 Precios

Para determinar el precio se debe tener en cuenta los costos de almacenamiento, transformación del material, y las cantidades de producción. También se debe tener en cuenta los precios actuales de la competencia.

En el mercado, el precio de la madera en troza oscila entre \$100.000 y \$230.000 metro cúbico dependiendo del destino para el que se van a utilizar, lo que motiva a comercializadores informales a robar árboles de bosques naturales sin ningún tipo de control ni estrategia para la sostenibilidad.

Tabla 4. Descripción del producto

Producto	Características	Sector	Precio en pesos
Postes plásticos	Resistentes a condiciones meteorológicas, plagas y roedores.	Agropecuario y ganadero Mobiliario Sector de Construcción Minero	\$ 18.000,00
Estibas	Resistentes a condiciones meteorológicas, plagas y roedores.	Agropecuario y ganadero Mobiliario Sector de Construcción Minero	\$ 25.000,00

8.9 Análisis FODA

Tabla 5. Análisis FODA

ANÁLISIS INTERNO	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de ingresos económicos. 2. Generación de empleo 3. Producto amigable con el ambiente 4. disponibilidad de recursos materiales como son la maquinaria y la planta física 5. La maquinaria y herramientas actualizada 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La introducción en el mercado. 2. Poca experiencia en el proceso productivo. 3. Poco conocimiento del producto por ser relativamente nuevo en el mercado. 4. Empresa pequeña, con relación a la competencia. 5. Disponibilidad del recurso hídrico, necesario en la fabricación.
ANÁLISIS EXTERNO	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mercado en constante crecimiento 2. Incentivos a negocios de reciclaje 3. La localidad en la que se quiere incursionar genera un volumen considerable de residuos 4. Buenas y grandes vías de acceso. 5. Incursionar en el mercado de muebles, construcción, infraestructuras con productos eco sostenibles. 6. Abundante disponibilidad de materia prima. 7. Contar con entidades que brindan apoyo a este tipo de proyecto social. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Experiencia de la competencia en el mercado. 2. Vulnerabilidad ante los grandes competidores. 3. Nuevos competidores, tentados por el crecimiento del mercado del reciclaje de plásticos que se proyecta para los próximos años. 4. Entrega de los proyectos en tiempos cortos.

9. ESTUDIO TÉCNICO

En este estudio se definen varios aspectos, ubicación geográfica, ubicación de proyecto, descripción del proceso productivo de la madera plástica, el diagrama de flujo, materiales e insumos necesarios, equipos, entre otros.

9.1 Localización y tamaño de la Planta de Reciclaje

La planta procesadora de plástico reciclado se pretende desarrollar en el corregimiento de Isla del Rosario, perteneciente a Pueblo Viejo, este es un municipio que se encuentra ubicado al Norte de Colombia.

Geográficamente el Municipio de Pueblo Viejo se encuentra ubicado en la Zona Noroccidental del Departamento de Magdalena, a orillas de la Ciénaga Grande de Santa Marta y el Mar Caribe, su desarrollo urbanístico se ha generado a lado y lado de la carretera troncal del Caribe que une las ciudades de Barranquilla y Santa Marta. Así cómo se observa en la figura 3.

Figura 7

Ubicación de Pueblo Viejo en el departamento del Magdalena



Nota. Adaptada del mapa del Magdalena, del Mapas del Mundo, 2002-2021 (<https://espanol.mapsofworld.com/continentes/mapa-de-sur-america/colombia/magdalena.html>) © Copyright Mapsherpa Inc.

El municipio se encuentra dividido geográficamente en 4 sectores y 4 corregimientos con sus veredas; como se menciona en la tabla 1.

Tabla 6. *División geográfica de Puebloviejo*

Sector	Corregimiento	Veredas
1	Cabecera	Pénjamo, San José, Providencia 1, Providencia 2, Nuevo Oriente, La Unión 1, La Unión 2, Aquí te espero, Los Alpes, San Martín, El Carmen, Caracol.
2	Isla del Rosario	La Playa, Los Libertadores, Los Héroes, Los Laureles, Leticia
3	Palmira	La Esperanza, Nuevo Amanecer.
4	Tasajera	Los Almendros, El Campo, Campo Alegre, Centro, La Cuarenta, La Loma, La Gloria, Las Flores, Nuevo Horizonte, Panamá, Carrizal, El Silencio.

Como se mencionó inicialmente el proyecto se desarrollará en el sector, llamado Isla del Rosario, para el tamaño de la planta se cuenta inicialmente con un terreno de 5 metros de frente y 12 metros de fondo, con coordenadas 10°59'5"N y 74°17'45"W. Tal y como se muestran en la figura 8 y 9.

Figura 8

Localización de Isla del Rosario



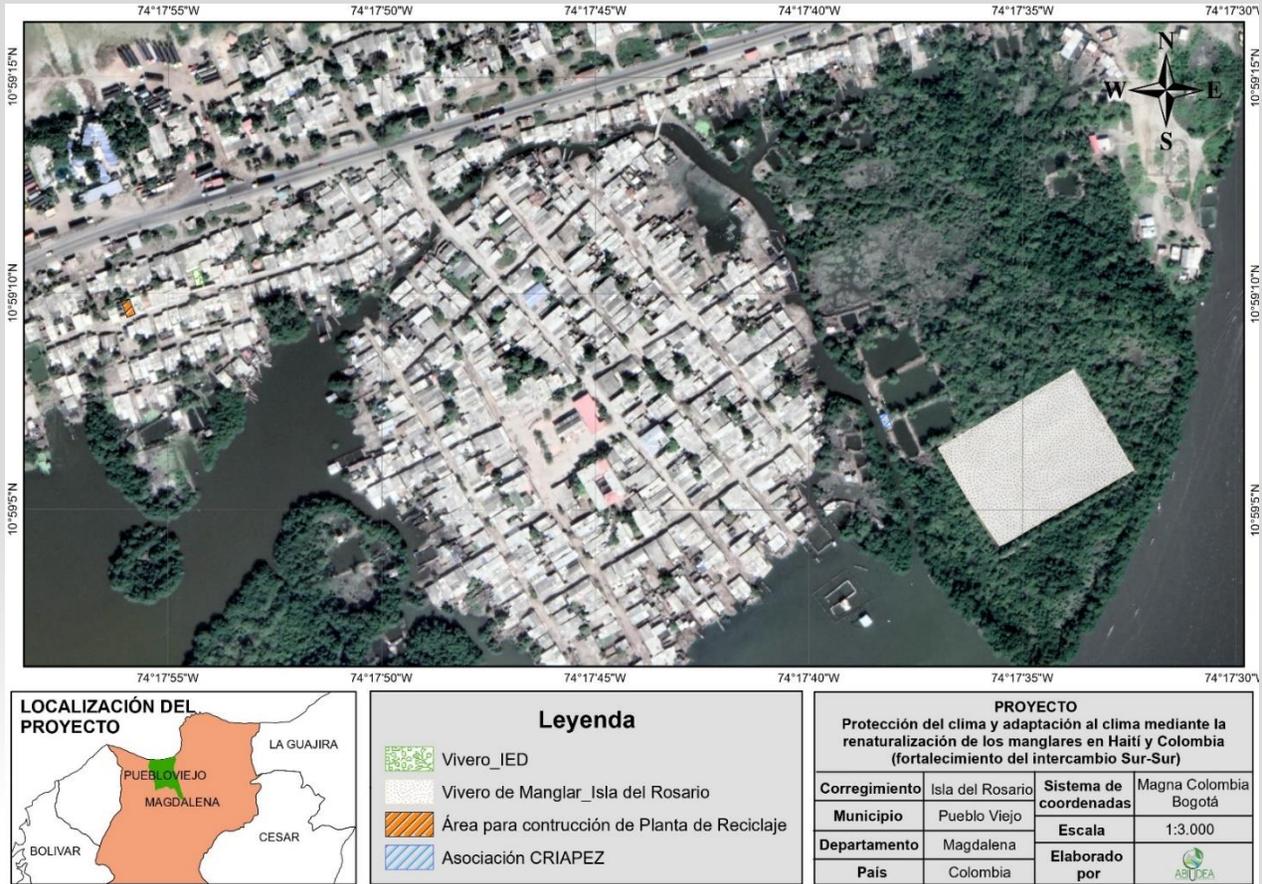
Nota. Adaptada de Área de estudio, sector costero de Isla de Salamanca, Magdalena, Colombia; localización de Isla de Rosario, de Cedeño, 2012.

(https://www.researchgate.net/figure/Figura-8-Area-de-estudio-sector-costero-de-Isla-de-Salamanca-Magdalena-Colombia_fig7_282293829). Datos de mapa ©2009

LeadDog consulting, Europa Technologies.

Figura 9

Área para la Construcción de Planta de Reciclaje



9.2 Descripción del Proceso Productivo

La madera plástica se fabrica de material plástico reciclado, mediante las etapas de recepción, inspección, trituración o molienda, lavado, secado, entre otras, es procesado para ser fundido y depositado en moldes para la fabricación de piezas aptas para construcción. Las etapas del proceso productivo de la madera plástica, se describen a continuación:

1. Recepción del plástico reciclado:

Los residuos sólidos reciclados, que son la materia prima que entra al proceso productivo son recolectados por el equipo “Cría Pez” en los locales, casas, colegios y negocios del corregimiento y alrededores con los que previamente se ha establecido un convenio de recolección (Cartera de proveedores). La materia prima que se solicita para el proceso es el PET, PEAD, PEBD y PP recuperado.

2. Inspección de la materia prima

Se deben inspeccionar que la materia prima recibida este en buenas condiciones y que cumpla con los requisitos de calidad, es decir, que no contenga residuos de agentes químicos peligrosos como fungicidas, residuos de aceite usado, entre otros. Esta inspección es visual, posterior a ello se pesa, se valida el peso y se le adiciona una merma de 3%, debido a que en ocasiones se filtran materiales como pvc que no son reciclables.

3. Almacenamiento

Después de contar el material en la bodega, se lleva al área de almacenamiento para contar con un stock de materia prima que entra al proceso, y así realizar el control de inventario. Para el almacenamiento se dispone de una zona para la ubicación del material en pacas o en bolsas grande, organizado de acuerdo a su composición PET, PEAD, PEBD Y PP, por su color y tipo.

4. Trituración o molienda

Para alimentar la extrusora, se debe realizar una preparación previa del material, es decir, que debe pasar por la etapa de trituración o molienda, para convertirlo en pequeños fragmentos, es importante mencionar que las cuchillas del molino o trituradora deben están afiladas, puesto que, del corte óptimo depende la calidad del producto final. La trituradora solo debe ser usada para triturar los plásticos adecuados, ya que son materiales de baja resistencia, lo que evita rupturas en las cuchillas y que la máquina se dañe. La máquina se alimenta manualmente, de acuerdo a la planificación realizada por el área de producción, en donde el operario ubica el material que se va a triturar. Inicialmente la máquina, empuja mediante unos rodillos el material hacia las cuchillas del disco y lo tritura en pequeños trozos, luego los expulsa hacia la salida de la máquina. Estas cuchillas son accionadas por motores eléctricos.

5. Lavado

Posterior al proceso de trituración se realiza el lavado del material con agua caliente, para un fácil manejo, remover la carga orgánica, pegamentos o demás

residuos que tiene el plástico reciclado. Este proceso no se utiliza ningún agente químico, solamente agua.

6. Secado

Luego del lavado, se pasa el material por una secadora de lecho fluidizado, esta seca casi que todas las hojuelas o por otro método que se considere efectivo.

7. Extrusión

Se calienta la máquina sometida a un programa de temperatura, entre 120° a 150° el plástico reciclado se calienta y llega a su punto de fusión. La extrusora tarda 30 minutos en alcanzar dicha temperatura. El proceso se inicia con el giro del tornillo sinfín, el cual arrastrará el material desde la zona de alimentación hasta la salida de la extrusora, al iniciar la operación ya se puede empezar a alimentar la tolva con el plástico reciclado para extruirlo. Posteriormente el material calentado obtiene la forma de los moldes, de acuerdo a las dimensiones requeridas.

8. Enfriamiento

Los objetos extruidos son llevados a temperatura ambiente para que tengan consistencia, la zona de enfriamiento es rectangular, cuenta con un tanque tipo plataforma, en el cual se ubica la madera caliente y se somete a un ataque térmico con agua fría para que se reduzca la temperatura con mayor rapidez.

9. Embalaje De Producto

El producto, se inspecciona para verificar su calidad y que no presente imperfecciones. Si se tiene alguna novedad, se devuelve para ser corregido. Si cumple la calidad exigida, se procede al embalaje.

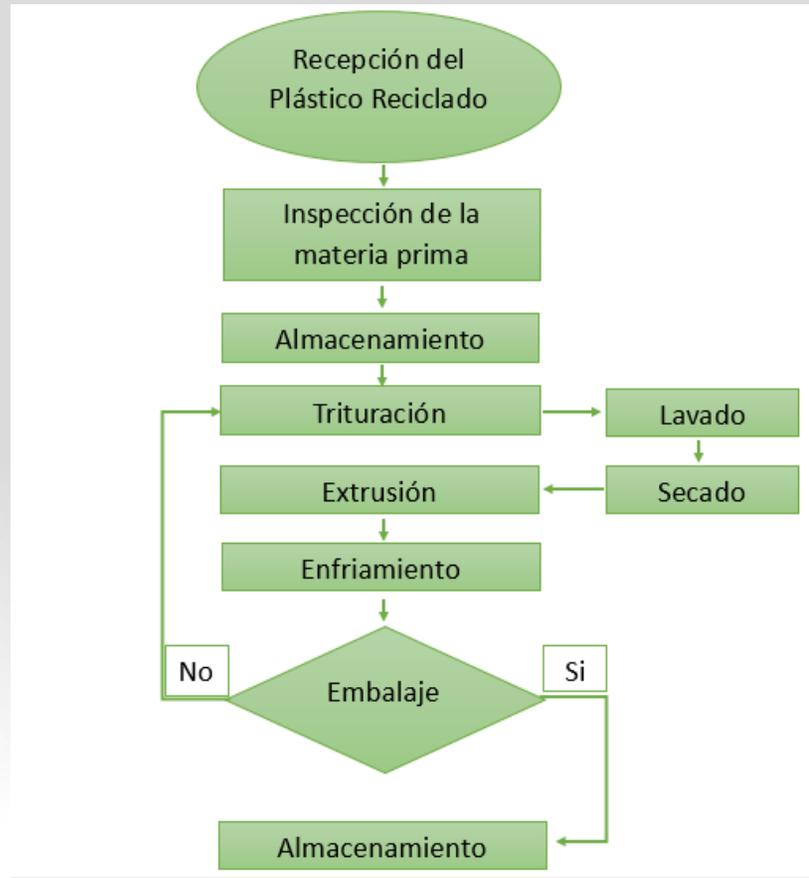
10. Almacenamiento de producto terminado

Finalmente, se almacena el producto final con una bodega de producto terminado, se ubicará por tipo de producto, es decir, por tablonés de madera plástica, estibas, entre otros. Estos serán entregados directamente en la bodega y/o domicilio del cliente.

9.3 Diagrama de flujo

Figura 10

Diagrama de flujo



9.4 Equipos e Insumos

Para la correcta ejecución del negocio, es necesario dos computadores de escritorio para labores administrativas de contabilidad, ventas y distribución, y preferiblemente un equipo portátil para las necesidades del gerente por los requerimientos de movilidad.

Los insumos que se requieren para el funcionamiento de la planta, se describen en la Tabla

Tabla 7. Descripción equipos de Oficina

Descripción	Unidades
Computador de escritorio	2
Impresora multifuncioanal	1
Escritorio gerencial	1
Silla ergonómica	2
Escritorio sencillo	1
Fax	1
Línea telefónica y de internet	1
Resma de papel tamaño carta	2
Resma de papel tamaño oficio	1
Útiles	8
Muebles	3
Extintor	1
Equipos de seguridad	1

Los equipos que se requieren para iniciar la operación o proceso productivo son los siguientes:

Tabla 8. Equipos requeridos

Equipos	Etapas del proceso productivo
Vehículo con capacidad 3 ton	Ruta de recolección
Compactadora	Recepción
Báscula con capacidad de 500 kg, o de 20 a 50 toneladas, escalable de 5 en 5	Inspección
Bolsas grandes o big bags	Almacenamiento
Trituradora/ desgarrador Molino para plástico	Trituración
Recipientes para el lavado	Lavado
Secadora industrial	Secado
Extrusora	Extrusión
Tanque de enfriamiento Torre de enfriamiento	Enfriamiento
Vinipel	Embalaje
Ninguno	Almacenamiento de producto terminado

Se realizaron enlaces con empresas colombianas que desarrollan maquinaria para la industria de madera plástica, esto con el fin de cotizar los equipos necesarios para el funcionamiento de la Planta Procesadora de Plástico Reciclado, de dichas empresas se recibieron las siguientes propuestas y la descripción de los equipos:

Tabla 9. Propuesta de ECO MADERAS PLÁSTICAS

EMPRESA	
DESCRIPCIÓN	<p>Es una compañía dedicada a la manufactura de productos elaborados en polipropileno pos-industrial (comúnmente llamada Madera Plástica), y al desarrollo de maquinaria para la industria.</p> <p>Con 20 años en el mercado, y más de un millón de piezas venidas, se ha consolidado como una compañía líder por la calidad de sus productos.</p>
UBICACIÓN	<p>En Bogotá en la Calle 171 #93-55 Lote 3 y 4 Las Mercedes Suba</p>
INFORMACIÓN DE CONTACTO	<p>Teléfono: (+57) 031-694-4108 (+57) 311-232-2450 (+57) 313-404-6157</p> <p>Ing. Jairo Sachica 311 236 0140</p> <p>Correo: ventas@ecomaderasplasticas.com</p>
PROPUESTA DE VENTA	<p>EQUIPOS OPCIÓN 1 Máquina Extrusora de Plástico ECO 100 Molino ECO M120 Tanque de enfriamiento Torre de enfriamiento Moldes 30 Unidades</p> <p>EQUIPOS OPCIÓN 2 Máquina Extrusora de Plástico eco 100</p>

	Molino eco M120 Tanque de enfriamiento Torre de enfriamiento Moldes 30 Unidades Aglutinador eco Ag 90 Mezclador eco Mz 1000 Alimentador eco Al 1000
--	---

9.5 Descripción de los Equipos

EXTRUSORA ECO 100

Máquina extrusora especializadas para fabricar madera plástica, en donde se tritura plástico recuperado como baldes, tapas de gaseosa y se transforman postes para cerca, postes para corral, tablas para hacer estibas, casa de perros, parques, entre otras. Esta extrusora es un cañón, una camisa, un tornillo sin fin con un motor de 30 caballos, un reductor y un tablero.

En la zona de alimentación se aprovecha el material previamente triturado, luego en las zonas de calentamiento va pasando el material que a su vez va llenando unos moldes dependiendo del tipo de material que se desea hacer.

Esta máquina maneja dos moldes que trabajan de manera intercalada de la siguiente manera; cuando se llena el primer molde pasa al llenado del segundo, y mientras esto sucede el otro va al agua a enfriarse.

Están construidas a base de resistencias con unas mantas especiales para conservar la temperatura y así no se tiene pérdidas de energía. Las máquinas cuentan con un gasificador que ayuda a eliminar los gases y la humedad que traen los materiales.

Se entregan con 30 moldes de distintas medidas para la fabricación de todo lo que se desee y se le brinda una capacitación de 30 días sobre el manejo y operatividad de la máquina y sobre el conocimiento de los plásticos.

Figura 11

Extrusora Eco 100



Ficha técnica:

Tabla 10. Descripción de ficha técnica

Extrusora - eco 100	
Tornillo	100 mm
Camisa	3,5 m
Reductor	30:1
Motor	30 hp
Variador de Potencia	30 hp
Rendimiento	150 kilos/hora
Consumo energía total	23 kw/h
Peso total	1.500

Tabla 11. Características de la máquina

CARACTERÍSTICAS	CARACTERÍSTICAS DESTACADAS
Tablero con 6 zonas de calentamiento.	Resistencias en cerámica
Capacidad de procesamiento: 150 kilos / hora. Equivalente a 15 postes de 8cm x 8cm x 2,10mts.	Componente de alto desempeño.
Desgasificador	Transfiere calor por conducción y radiación.
Diámetro de la boca de alimentación: 60 cms	Uniformidad en la temperatura.
Voltaje 220 o 440 según requerimiento. Voltajes 380 o 480 También disponibles.	Densidad de hasta 8 W / cm ² (el doble de una resistencia estándar)
Recubrimiento de la camisa con Manta térmica.	Su aislante térmico evita pérdidas de energía al exterior, logrando eficiencias energéticas superiores al 90%.
Desgasificador que permite dar un mejor acabado.	Consumo de energía eficiente logrando reducciones de consumo cercanos a la 24%. (vs resistencia estándar).
Capacitación en operación: 5 horas en nuestra planta.	Mayor duración.

Tornillo diseñado para extrusión de material recuperado en cromo duro:

Coefficiente de fricción: Bajo coeficiente de fricción, reconocido como el más bajo de todos los metales. El cromo duro tiene un coeficiente de fricción de la mitad del acero. El bajo coeficiente facilita la fluidez del material, mejorando su eficiencia y rendimiento. Reduce drásticamente las necesidades de mantenimiento.

Su elevada dureza hace de este revestimiento la solución perfecta para piezas expuestas al desgaste y la abrasión.

Resistencia a la corrosión: El cromo duro está dotado de una resistencia sumamente alta a la oxidación atmosférica, y una buena resistencia a la mayoría de los agentes oxidantes y reductores.

Resistencia al desgaste: La alta dureza y las propiedades de baja fricción del cromo duro, proporcionan una excelente resistencia al desgaste abrasivo y erosivo, prolongando la vida útil del tornillo hasta diez veces más que un tornillo sin este recubrimiento.

TABLERO DE CONTROL PARA LA ECO 100

Figura 13

Tablero de control de la extrusora



El tablero tiene varias zonas, en dónde se encuentran los contactores, variador de potencia para cambiar la velocidad de la máquina, zonas de calentamiento, voltaje 220, 440, unos reductores con una relación 30/1 muy buenos, con un sistema de poleas y un motor de 30 caballos.

MOLINO ECO M120

Figura 14

Ilustración del molino Eco M120



El molino que tritura los materiales recuperados para su posterior transformación.

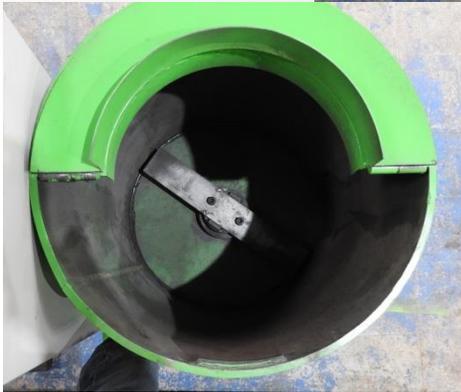
Ficha Técnica:

Tabla 13. Ficha técnica del molino

Molino M120	
Motor	30 hp
Consumo de energía	23 kw/h
Capacidad de procesamiento	120 kilos/hora
Cavidad de entrada de material	60cmx 70cm

AGLUTINADOR ECO AG 90
Figura 15

Aglutinador Eco AG 90



Vista superior -Cuchillas



Tablero de control

Ficha Técnica:

Tabla 14. Ficha técnica

Aglutinador Ag 90	
Motor	30 hp
Consumo de energía	30 kW/h
Capacidad de procesamiento	90 kilos/hora

MEZCLADOR ECO MZ 1000

Figura 16

Mezclador Eco MZ 1000



Ficha Técnica:

Tabla 15. Ficha técnica Mezclador Mz 100

Mezclador Mz 1000	
Motor	5 hp
Consumo de energía	3,75 kw/h
Capacidad de procesamiento	1000 kilos/hora
Altura	3 m
Peso	400 Kilos

ALIMENTADOR ECO AL 1000

Figura 17

Alimentador Eco AL 1000



Ficha técnica:

Tabla 16. Ficha técnica Alimentador AI 1000

Alimentador AI 1000	
Motoreductor	1 hp
Relación	50:1
Capacidad de procesamiento	1000 kilos/hora
Tubo alimentador	1000 kilos/hora
Diámetro	6"
Longitud	2,5 m

TORRE DE ENFRIAMIENTO:

Figura 18

Torre de enfriamiento



Tabla 16. *Características*

Torre de Enfriamiento	
Moto ventilador x 2	3 hp
Capacidad de almacenamiento	1000 litros
Bomba	5 hp

TANQUE DE ENFRIAMIENTO

Figura 19

Tanque de enfriamiento



Tabla 17. Características

Tanque de enfriamiento	
Capacidad de almacenamiento	4800 litros
Dimensiones	
Largo	6 m
Ancho	1 m
Alto	0.8 m
en lámina de 3/8" reforzado	

MATERIAL RECOMENDADO

Eco Maderas plásticas, para su maquinaria recomienda los siguientes materiales o polímeros:

Figura 20

Material recomendado por la empresa Eco Maderas plásticas



9.6 Mano de obra

De acuerdo a lo que se tiene contemplado, en cuanto a las necesidades de mano de obra, estas serán suplidas con los integrantes de la Asociación de Pescadores Artesanales Amigos del Cultivo – “CRÍA-PEZ”, esta cuenta con 18 miembros, que serán distribuidos, de acuerdo a sus habilidades en las actividades del proyecto, para lo cual es necesarios realizar entrevistas y capacitaciones.

Por consiguiente, del personal mencionado se necesitará:

Mano de Obra Directa: Es la que se utiliza para transformar la materia prima en producto terminado.

Mano De Obra Indirecta: Es la necesaria en el departamento de producción, pero que no interviene directamente en la transformación de la materia prima.

10. ESTUDIO LEGAL

Este estudio se realiza con el fin de analizar y estudiar los aspectos legales como normativas, trámites y requisitos, que se deben tener en cuenta en la formulación del proyecto, desde la constitución legal de la empresa, las actividades que se pretenden desarrollar y los recursos tanto humanos como técnicos.

10.1 Normativa

DECRETO 2811 DE 1974: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

TITULO III

DE LOS RESIDUOS, BASURAS, DESECHOS Y DESPERDICIOS

Artículo 34. En el manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios, se observarán las siguientes reglas:

a) Se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase;

b) La investigación científica y técnica se fomentará para:

1. Desarrollar los métodos más adecuados para la defensa del ambiente, del hombre y de los demás seres vivientes.

2. Reintegrar al proceso natural y económico los desperdicios sólidos, líquidos y gaseosos, provenientes de industrias, actividades domésticas o de núcleos humanos en general.

3. Sustituir la producción o importación de productos de difícil eliminación o reincorporación al proceso productivo.

4. Perfeccionar y desarrollar nuevos métodos para el tratamiento, recolección, depósito y disposición final de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos no susceptibles de nueva utilización.

c) Se señalarán medios adecuados para eliminar y controlar los focos productores del mal olor.

Artículo 35. Se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios y, en general, de desechos que deterioren los suelos o causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos.

Artículo 36. Para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán, preferiblemente, los medios que permitan:

- a) Evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana;
- b) Reutilizar sus componentes;
- c) Producir nuevos bienes;
- d) Restaurar o mejorar los suelos.

LEY 511 DE 1999: Por la cual se establece el Día Nacional del Reciclador y del Reciclaje, el cual se celebrará el primero de marzo de cada año. Esta Ley, además de reconocer la actividad y el oficio, también decreta programas educativos, de salud, nutrición y vivienda para aquellas a las personas dedicadas a la recuperación de residuos sólidos en todo el país. Descritos en los siguientes artículos.

Artículo 2. Establece la "Condecoración del Reciclador", que se otorgará anualmente el día primero de marzo de cada año, por el Ministerio del Medio Ambiente, a la persona natural o jurídica que más se haya distinguido por desarrollar actividades en el proceso de recuperación de residuos reciclables para su posterior tratamiento o aprovechamiento.

Parágrafo. Los alcaldes emularán este reconocimiento o condecoración a las personas naturales o jurídicas que operan y se distinguieron dentro de su respectiva jurisdicción.

Artículo 3. El Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA– diseñará y adoptará un programa educativo y de capacitación dirigido a las personas que se dedican a la recuperación de residuos sólidos en todo el país.

Artículo 4. El Gobierno Nacional a través del INURBE (Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana), promoverá programas de vivienda especiales dirigido a aquellos grupos y/o asociaciones de recuperadores de recursos reciclables que sean reconocidos por la ley.

Artículo 5. El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar –ICBF–, atenderá de manera especial a las madres lactantes, y a los hijos de las recuperadoras de residuos reciclables mediante la adopción de un programa específico en salud y nutrición.

Artículo 6. Los alcaldes municipales y/o las empresas de servicios públicos que presten el servicio de recolección de basuras, promoverán campañas periódicas para involucrar a toda la comunidad en el proceso de reciclaje.

DECRETO 2695 DE 2000: Este decreto tiene por objeto reglamentar el artículo 2° de la Ley 511 de 1999, mediante el cual se crea la "Condecoración del Reciclador", estableciendo las categorías para acceder al mencionado título honorífico, los requisitos y el procedimiento para otorgarlo a las personas naturales o jurídicas que se hayan distinguido por desarrollar una o varias actividades de recuperación y/o reciclaje de residuos.

Artículo 3°. Categorías de la Condecoración del Reciclador. El título honorífico "Condecoración del Reciclador" se otorgará en las siguientes categorías:

Categoría de industria: Modalidad que comprende a las personas jurídicas dedicadas a la actividad manufacturera que cuentan con un programa permanente de recuperación y/o reciclaje de residuos.

Categoría de investigador: Modalidad que comprende a las personas naturales o jurídicas que se dedican a la investigación sobre recuperación y/o reciclaje.

Categoría de organizaciones de recicladores: Modalidad que comprende a las personas jurídicas con fines sociales, ambientales y económicos que a partir de la

recuperación y/o reciclaje contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de los recicladores.

Categoría de reciclador: Modalidad que comprende a las personas naturales no incluidas en las categorías anteriores que realizan actividades permanentes de recuperación y/o reciclaje en el país.

Categoría de prestador del servicio público de aseo: Modalidad que comprende a las personas encargadas de realizar una o varias actividades de la prestación del servicio público domiciliario de aseo, en los términos definidos en la Ley 142 de 1994, quienes en desarrollo de dichas actividades promuevan o realicen programas de recuperación y/o reciclaje de residuos en el área de prestación del respectivo servicio.

Artículo 4°. Requisitos para obtener la condecoración. El título honorífico "Condecoración del Reciclador" se otorgará a quienes reúnan por lo menos los siguientes requisitos, en cada una de las categorías establecidas en el artículo anterior:

1. En la categoría de Industria:

- Haber establecido por lo menos un programa de recuperación y/o reciclaje.
- Presentar un documento resumen de máximo diez (10) hojas en el que se describa el programa permanente de recuperación y/o reciclaje realizado y la utilidad del mismo.

2. En la categoría de Investigador:

- Haber realizado por lo menos un proyecto de investigación sobre recuperación y/o reciclaje.

- Presentar un documento resumen de máximo diez (10) hojas en el que se describa el proyecto de investigación y la utilidad del mismo.

- Manifestar mediante escrito ser el autor de la obra y responder por dicha titularidad ante terceros. Si la obra se encuentra registrada, anexar copia del mencionado documento.

3. En la categoría de Organizaciones de Recicladores:

- Estar realizando por lo menos un programa de recuperación y/o reciclaje.

- Tener una antigüedad mínima de cinco (5) años acreditados mediante certificado expedido por la Cámara de Comercio o quien haga sus veces.

- Presentar un documento resumen de máximo diez (10) hojas en el que se describa el programa de recuperación y/o reciclaje en ejecución y la utilidad del mismo.

4. En la categoría de Reciclador:

- Estar realizando la actividad de recuperación y/o reciclaje.

- Tener una experiencia mínima de cinco (5) años como recicladores acreditados por la (s) Empresa (s) ante la (s) cual (es) comercializa los residuos.

- Presentar un documento resumen de máximo diez (10) hojas en el que se describa las actividades de recuperación y/o reciclaje que ejecuta y la utilidad de las mismas.

5. En la categoría de Prestador del Servicio Público de Aseo:

- Promover o realizar mínimo un programa de recuperación y/o reciclaje llevado a cabo en el área de prestación del respectivo servicio.

- Presentar un documento resumen de máximo diez (10) hojas en el que se describa el programa permanente de recuperación y/o reciclaje que ejecuta y la utilidad del mismo.

Parágrafo. Quienes hayan sido distinguidos con la "Condecoración del Reciclador" podrán participar en el proceso de designación en categorías diferentes en años sucesivos. Para participar en la misma categoría que ha sido condecorado, deberá haber transcurrido por lo menos cinco años (5) contados desde la obtención de la distinción.

ISO 15270 DE 2008 Plásticos: Directrices para la recuperación y el reciclaje de residuos plásticos.

LEY 1259 DE 2008: La finalidad de la presente leyes crear e implementar el Comparendo Ambiental como instrumento de cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previendo la afectación del medio ambiente y la salud pública, mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos; así como propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas ambientalistas.

ARTÍCULO 4°. Sujetos Pasivos del Comparendo Ambiental. Serán sujetos pasivos del Comparendo Ambiental todas las personas naturales y jurídicas que incurran en faltas contra el medio ambiente, el ecosistema y la sana convivencia, sean ellos: propietarios o arrendatarios de bienes inmuebles, dueños, gerentes, representantes legales o administradores de todo tipo de local, de todo tipo de industria o empresa, las personas responsables de un recinto o de un espacio público o privado,

de instituciones oficiales, educativas, conductores o dueños de todo tipo de vehículos desde donde se incurra en alguna o varias de esas faltas mediante la mala disposición o mal manejo de los residuos sólidos o los escombros.

CAPÍTULO II

DE LAS INFRACCIONES OBJETO DE COMPARENDO AMBIENTAL

ARTÍCULO 6. De las Infracciones. Son infracciones en contra de las normas ambientales de aseo, las siguientes:

1. Sacar la basura en horarios no autorizados por la empresa prestadora del servicio.
2. No usar los recipientes o demás elementos dispuestos para depositar la basura.
3. Disponer residuos sólidos y escombros en sitios de uso público no acordados ni autorizados por autoridad competente.
4. Disponer basura, residuos y escombros en bienes inmuebles de carácter público o privado, como colegios, centros de atención de salud, expendios de alimentos, droguerías, entre otros.
5. Arrojar basura y escombros a fuentes de aguas y bosques.
6. Destapar y extraer, parcial o totalmente, sin autorización alguna, el contenido de las bolsas y recipientes para la basura, una vez colocados para su recolección, en concordancia con el decreto 1713 de 2002 (Modificado parcialmente por el Decreto 838 de 2005).
8. Dificultar, de alguna manera, la actividad de barrido y recolección de la basura y escombros.

10. Realizar quema de basura y/o escombros sin las debidas medidas de seguridad, en sitios no autorizados por autoridad competente.

11. Improvisar e instalar sin autorización legal, contenedores u otro tipo de recipientes, con destino a la disposición de basura.

12. Lavar y hacer limpieza de cualquier objeto en vías y áreas públicas, actividades estas que causen acumulación o esparcimiento de basura.

14. Darle mal manejo a sitios donde se clasifica, comercializa, recicla o se transforman residuos sólidos.

15. Fomentar el trasteo de basura y escombros en medios no aptos ni adecuados.

16. Arrojar basuras desde un vehículo automotor o de tracción humana o animal en movimiento o estático a las vías públicas, parques o áreas públicas.

17. Disponer de Desechos Industriales, sin las medidas de seguridad necesarias o en sitios no autorizados por autoridad competente.

18. El no recoger los residuos sólidos en los horarios establecidos por la misma empresa recolectora, salvo información previa debidamente publicitada e informada y debidamente justificada.

Es importante resaltar que no se indican todas las infracciones descritas en la Ley 1259 de 2008, con la finalidad de mencionar solo las que tienen una relación con el estudio, para ser tenidas presentes y así evitar incurrir en faltas contra el medio ambiente.

Decreto 3695 de 2009: Este decreto tiene por objeto reglamentar el formato, presentación y contenido del comparendo ambiental de que trata la Ley 1259 de 2008, así como establecer los lineamientos generales para su imposición al momento de la comisión de cualquiera de las infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de residuos sólidos, que adelante se codifican.

Parágrafo. Entiéndase por comparendo ambiental la orden formal de notificación para que el presunto infractor se presente ante la autoridad competente.

Artículo segundo. Codificación de las infracciones. La codificación de las infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de escombros será la siguiente:

Tabla 18. Infracciones del Comparendo Ambiental

06	Extraer parcial o totalmente, el contenido de las bolsas y recipientes para los residuos sólidos, una vez presentados para su recolección, infringiendo las disposiciones sobre recuperación y aprovechamiento revistas en el decreto 1713 de 2002 (Modificado parcialmente por el Decreto 838 de 2005).
11	Instalar cajas de almacenamiento, unidades de almacenamiento, canastillas o cestas de almacenamiento, sin el lleno de los requisitos establecidos en el Decreto 1713 de 2002 (Modificado parcialmente por el Decreto 838 de 2005).
14	No administrar con orden, limpieza e higiene sitios donde se clasifica, comercializa y reciclan residuos sólidos.

DECRETO 1077 DE 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Este compila normas como Decreto 2981 de 2013, por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo y la Gestión de los residuos sólidos para favorecer el reciclaje y la utilización de materiales recuperados como fuente de materias primas.

CAPÍTULO 2

TRANSPORTE Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS APROVECHABLES Y NO APROVECHABLES

SECCION 3. GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

ARTICULO 2.3.2.2.3.91. Viabilidad de los proyectos de aprovechamiento. El ente territorial en el marco de los PGIRS deberá determinar la viabilidad de los proyectos de aprovechamiento de residuos, teniendo en cuenta aspectos sociales, económicos, técnicos, operativos, financieros y comerciales, así como los beneficios, entre otros los ambientales. Para ello deberá considerar, por lo menos, los siguientes factores:

1. Realización de un análisis de mercado en el cual se evalué como mínimo la oferta, la demanda, los precios históricos de compra y venta de materiales; identificación de los actores de la cadena de comercialización y transformación de material reciclable, que permita estimar la cantidad de residuos a ser incorporados en el ciclo productivo en un periodo determinado de tiempo.

2. Realización de la cuantificación y caracterización de los residuos para determinar el potencial de aprovechamiento, de acuerdo con sus propiedades y condiciones de mercado.

3. Realización del pre dimensionamiento de la infraestructura y equipos necesarios, en lo posible considerando por lo menos dos (2) alternativas tecnológicas y administrativas, apropiadas a las condiciones socioeconómicas del municipio. Para el efecto se considerará la cantidad y tipo de residuos que se gestionarán en el proyecto de aprovechamiento, teniendo en cuenta el tipo de producto que el proyecto ofrecerá en el mercado.

4. Comparación de alternativas a través de indicadores como beneficio/costo, empleos generados, costos de operación y mantenimiento, ingresos, entre otros.

5. Evaluación de la viabilidad financiera y comercial de la alternativa seleccionada, para lo cual deberá considerar los costos de inversión, operación, administración y mantenimiento. Así mismo, deberá incluir los ingresos¹ por concepto de comercialización de materiales y de tarifas. El análisis deberá ser desarrollado para un periodo mínimo de diez años, incorporando indicadores financieros como B/C, VPN y TIA. La viabilidad del proyecto se considera positiva en condiciones de indiferencia de estos indicadores.

6. En el marco de los PGIRS, el municipio deberá considerar la articulación del proyecto de aprovechamiento de residuos con los demás componentes del servicio público de aseo como la presentación de los residuos separados en la fuente,

recolección y transporte selectivo, sensibilización y capacitación en separación en la fuente.

7. Sensibilización, educación y capacitación a los usuarios del servicio público, funcionarios de la administración municipal, empleados de las empresas prestadoras del servicio público de aseo, en temas de competencia de cada grupo objetivo, que garantice la articulación del esquema de aprovechamiento en el ente territorial.

8. El sitio donde se instalará la infraestructura debe ser compatible con los usos del suelo definidos en las normas de ordenamiento territorial vigentes.

9. El proyecto debe contar con los permisos, concesiones y autorizaciones a que haya lugar, según lo establecido en la normativa vigente.

10. Estructurar las estrategias para la vinculación de los recicladores de oficio cuando sea del caso. (Decreto 2981 de 2013, art. 92).

ARTICULO 2.3.2.2.3.93. Fortalecimiento del aprovechamiento. Con el objeto de fomentar y fortalecer el aprovechamiento de los residuos sólidos, en condiciones adecuadas para la salud y el medio ambiente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en coordinación con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, con apoyo de la industria y la participación de las universidades y/o centros de investigación y otras entidades estatales, podrán adelantar estudios de valoración de residuos potencialmente aprovechables, con el fin de promocionar la recuperación de nuevos materiales, disminuir las cantidades de residuos a disponer y reunir la información técnica, económica y empresarial necesaria para incorporar dichos materiales a los procesos productivos.

DECRETO 596 DE 2016: Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones.

ARTÍCULO 1. La Parte 3, del Título 2 del Decreto 1077 de 2015, "Decreto Único Reglamentario del Sector de Vivienda, Ciudad y Territorio", tendrán un nuevo Capítulo 5 con el siguiente texto:

CAPÍTULO 5

ESQUEMA OPERATIVO DE LA ACTIVIDAD DE APROVECHAMIENTO DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO Y RÉGIMEN TRANSITORIO PARA LA FORMALIZACIÓN DE LOS RECICLADORES DE OFICIO

SECCIÓN 1

DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 2.3.2.5.1.1. Objeto. El presente capítulo tiene como objeto definir el esquema operativo de la actividad de aprovechamiento y la transitoriedad para el cumplimiento de las obligaciones que deben atender los recicladores de oficio y las organizaciones de recicladores de oficio que estén en proceso de formalización como personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento en el servicio público de aseo, para todo el territorio nacional.

ARTÍCULO 2.3.2.5.1.2. Ámbito de Aplicación. El presente capítulo aplica a las entidades territoriales, a las personas prestadoras de la actividad de recolección y transporte de residuos no aprovechables, personas prestadoras de la actividad de

aprovechamiento incluidas las organizaciones de recicladores de oficio que estén en proceso de formalización, a los usuarios, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA).

Lo dispuesto en el presente capítulo aplica la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo ya sea en libre competencia o a través de áreas de servicio exclusive en las que se incluya o no, esa actividad.

SECCIÓN 2

APROVECHAMIENTO EN EL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO

SUBSECCIÓN 1

ESQUEMA OPERATIVO DE LA ACTIVIDAD DE APROVECHAMIENTO

ARTÍCULO 2.3.2.5.2.1.3. Campañas educativas. En el marco de las estrategias definidas en el programa de aprovechamiento de las Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), el ente territorial y la persona prestadora de la actividad de aprovechamiento deberán implementar de manera permanente y coordinada campañas educativas, con la finalidad de concientizar a los usuarios sobre el reciclaje, el reúso, el aprovechamiento y la adecuada presentación de los residuos aprovechables.

SECCIÓN 3

FORMALIZACIÓN DE LOS RECICLADORES DE OFICIO

ARTÍCULO 2.3.2.5.3.1. Progresividad para la formalización. Las organizaciones de recicladores de oficio que estén en proceso de formalización como

personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento contarán con un término de cinco (5) años para efectos de cumplir de manera progresiva con las obligaciones administrativas, comerciales, financieras y técnicas definidas en el presente capítulo, en los términos que señale el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

ARTÍCULO 2.3.2.5.3.2. Fases para la formalización progresiva de los recicladores de oficio. El proceso de formalización de las organizaciones de recicladores de oficio se adelantará de acuerdo con las siguientes fases:

Tabla 19. Fases de formalización de recicladores

FASE	TÓPICO	ASPECTO
Fase 1	Registro	Registro único de prestadores (RUPS)
Fase 2	Técnico	Definir el área de Prestación
	Técnico	Registro Toneladas Transportadas
	Técnico	Registro Toneladas área de prestación
	Comercial	Registro Toneladas Aprovechadas
	Comercial	Registro Factura de comercialización de material aprovechable
	Técnico	Registro de estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECAS)
	Técnico	Registro vehículos para el transporte
Fase 3	Comercial	Condiciones uniformes del servicio público de aseo (CCU)
Fase 4	Comercial	Portafolio de Servicios
	Administrativo	Plan de Fortalecimiento Empresarial
	Comercial	Base de datos de usuarios
	Comercial	Página web
Fase 5	Técnico	Registro de calibración Basculas
	Técnico	Supervisores y sistemas de control operativo
	Técnico	Programa de Prestación del Servicio
Fase 6	Administrativo	Personal por categoría de empleo
	Técnico	Micro rutas de recolección
	Administrativo	Certificación de competencias laborales
Fase 7	Comercial	Registro de peticiones, quejas y recursos (PQR)
	Técnico	Planes de emergencia y contingencia

Fase 8	Financiero	Información Financiera
	Técnico	Mapa del área de prestación en sistema de referencia MAGNA-SIRGAS

Las organizaciones de recicladores de oficio que estén en proceso de formalización como personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento efectuaran los reportes al Sistema Único de Información SUI de acuerdo con las fases anteriormente definidas, iniciando con el registro ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) momento a partir del cual se consideraran como personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo para los efectos del presente capítulo.

CONPES 3874 DE 2016: POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, cuyo enfoque es la gestión de los residuos no peligrosos y busca aportar al desarrollo sostenible y a la adaptación y mitigación del cambio climático, y plantea la base inicial para avanzar hacia la economía circular desde la gestión integral de residuos sólidos. A partir de esta, se quiere lograr que el valor de los productos y materiales se mantengan durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo, que los residuos y el uso de recursos se reduzcan al mínimo, y que los recursos se conserven dentro de la economía cuando un producto ha llegado al final de su vida útil, con el fin de volverlos a utilizar repetidamente y seguir creando valor.

RESOLUCIÓN 276 DE 2016: Por el cual se reglamentan los lineamientos del esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y del régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio acorde con lo

establecido en el Capítulo 5 del Título 2 de la parte 3 del Decreto 1077 de 2015 adicionado por el Decreto 596 del 11 abril de 2016.

RESOLUCIÓN 1407 DE 2018: Esta resolución tiene como objeto reglamentar la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal.

Se establece, además, que los productores tienen la obligación de formular, implementar y mantener actualizado un Plan de Gestión Ambiental de Residuos de Envases y Empaques, que fomente el aprovechamiento.

Aplica en todo el territorio nacional a los residuos de envases y empaques de ventas primarios, secundarios o de único uso, entendidos como todo recipiente, embalaje o envoltura de papel, cartón, plástico, vidrio y metal, nacionales o importados, puestos en el mercado nacional y que están concebidos para constituir una unidad de venta al consumidor final.

De esta norma, lo que concierne al proyecto es lo siguiente:

Capítulo III

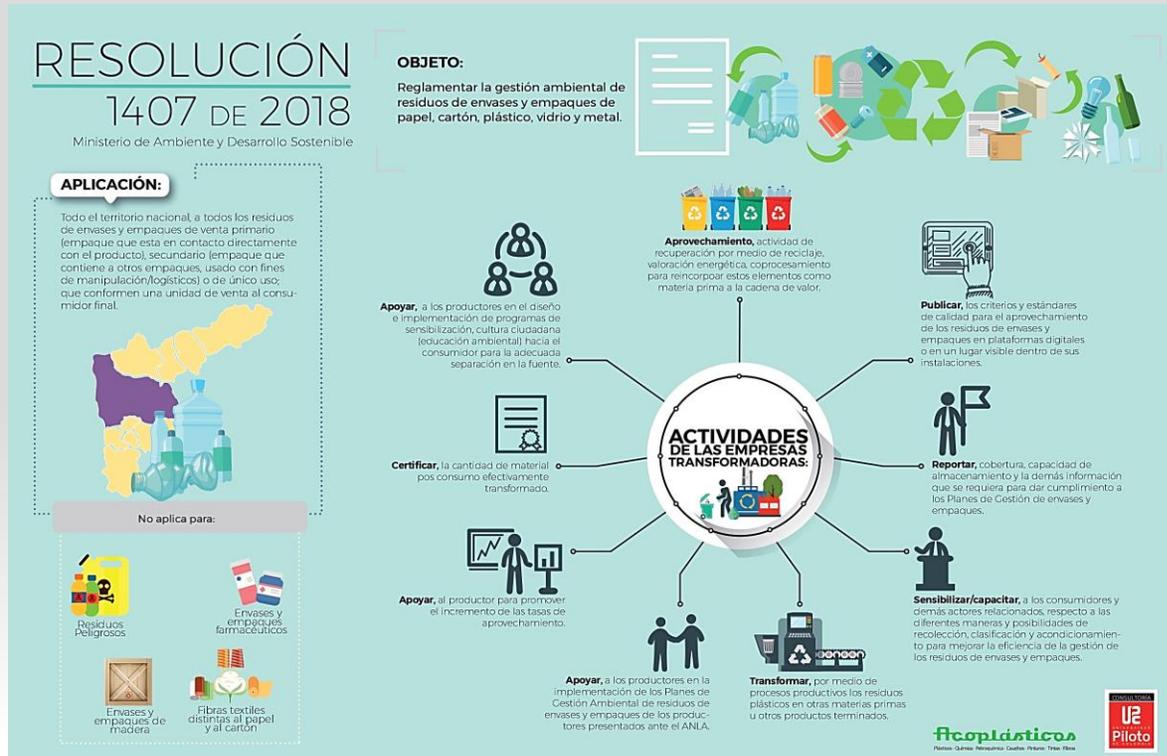
De las obligaciones

Artículo 15. Obligaciones de las empresas transformadoras. Toda persona natural o jurídica que transforme el material aprovechable en materia prima y/o producto final y lo devuelva a la cadena productiva y/o realice su valorización energética, deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

- a) Apoyar a los productores en la implementación de los planes de gestión ambiental de residuos de envases y empaques de los productores presentados ante la ANLA.
- b) Apoyar al productor en las estrategias dirigidas a promover el incremento de las tasas de aprovechamiento de los residuos de envases y empaques.
- c) Publicar los criterios y estándares de calidad para el aprovechamiento de los residuos de envases y empaques en plataforma digitales y/o un lugar visible dentro de sus instalaciones.
- d) Expedir certificación a los planes de gestión ambiental de residuos de envases y empaques presentados a la ANLA, que incluya la información contenida en el formato del Anexo I “*Formato de certificación de residuos de envases y empaques aprovechados*” que forma parte de la presente resolución.
- e) Apoyar a los productores en el diseño e implementación de programas de sensibilización, cultura ciudadana hacia el consumidor para la separación en la fuente.

Figura 22

Infografía sobre Resolución 1407 de 2018. Actividades de las empresas transformadoras.



Nota. Adaptada de la Resolución 1407 de 2018, de PLAS. TIC (Tecnologías e información para la economía circular) (<https://www.plas-tic.org/contenido/infograf%C3%ADa-sobre-resoluci%C3%B3n-1407-de-2018-actividades-de-las-empresas-transformadoras>).

RESOLUCIÓN 2184 DE 2019: por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones. Además, se rige el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente con el objetivo de fomentar la cultura ciudadana en materia de separación de residuos en el país.

En caso de que el proyecto forme parte de los sistemas de aseo urbano, se deberá tener en cuenta lo dispuesto en la Resolución 0330 de 2017, Título 2, capítulo 6, página 135 descrita a continuación.

Resolución 0330 de 2017, Capítulo 6 (Sistemas de aseo urbano): Este capítulo contiene los requisitos técnicos de obligatorio cumplimiento para el diseño de sistemas de recolección y transporte con y sin aprovechamiento, incineración, que forman parte de los sistemas de aseo urbano.

Artículo 221. Aspectos de diseño en sistemas con aprovechamiento. El diseño de las actividades de aprovechamiento debe establecer la viabilidad socio-económica, técnica, financiera y ambiental, estar en concordancia con el PGIRS del municipio, distrito o región y contemplar los siguientes criterios mínimos:

1. Caracterización de los residuos de interés para el aprovechamiento, teniendo en cuenta tecnologías de acondicionamiento y transformación que generen valor agregado y un mercado para los productos obtenidos.
2. Estudio de mercado (oferta, demanda, precios y frecuencia de venta)
3. Incorporar el análisis tarifario

Para las actividades de recolección y transferencia debe cumplir con los siguientes aspectos:

1. Tipo de servicio de recolección a proporcionar
2. Tipo de sistema de recolección y equipos utilizados;
3. Cantidad, tipo y tamaño de los vehículos recolectados en donde debe tenerse en cuenta la capacidad de carga de las vías y tráfico;

4. Tamaño de la cuadrilla;
5. Metodología general para la puesta en marcha rutas de recolección.

Además, considera el tipo, la cantidad y frecuencia de generación de los residuos aprovechables en el diseño del sistema con aprovechamiento.

La siguiente especificación corresponde a los requerimientos mínimos que deben tenerse en cuenta para la utilización de los residuos sólidos en las diferentes actividades de aprovechamiento:

1. Para la reutilización y reciclaje, los residuos sólidos deben estar limpios y debidamente seleccionados por tipo de material y características físicas.

11. ESTUDIO AMBIENTAL

Este estudio se realiza para identificar los impactos ambientales que generará el proyecto al ser integrado a la comunidad de Isla del Rosario, en este caso, no se requiere un Estudio de Evaluación Ambiental, lo cual es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental, debido a que, este proyecto no está descrito en los artículos 8 y 9, del Título II (Competencia y Exigibilidad de la Licencia Ambiental) del Decreto 2041 de 2014, por lo tanto, según el artículo 7, solo estarán sujetos a Licencia Ambiental únicamente los proyectos, obras y actividades que se enumeren en los artículos 8 y 9 del presente decreto. El análisis de los impactos se ejecutó mediante la matriz MET, que es un método cualitativo que ofrece una visión global de los aspectos e impactos medioambientales relacionados con el proceso de producción.

Se debe resaltar, como aspecto de importancia ambiental un sistema natural conformado por la Ciénaga Grande de Santa Marta, declarado Patrimonio Histórico de la Humanidad por la UNESCO, y Reserva de la Biosfera según Convenio RAMSAR, además del Parque Nacional Isla de Salamanca, El Mar Caribe y un extenso Santuario de Flora y Fauna, y por otro lado las inmensas reservas de Manglares que convierten al sector en una fuente Ictio-faunica de gran importancia. (Robles, 2020)

Actualmente el estuario de la Ciénaga Grande de Santa Marta se encuentra casi en su totalidad sedimentada por las corrientes del mar caribe la cual penetra por la boca de la barra como único conducto que tiene la Ciénega y el mar, la alta salinidad que hoy presenta debido a que las aguas de los caños de los ríos que vierten sus aguas ya no

llegan con la misma intensidad. La fumigación indiscriminada por parte de los bananeros influye que las aguas se contaminen, así como el vertimiento de residuos químicos de las empresas ubicadas en el vecino municipio de Ciénega, como las aguas servidas del alcantarillado aumentando considerablemente el desequilibrio natural. De igual forma la deforestación de los mangles hace que las aguas se recalienten y se alejen las lluvias todos estos factores externos han permitido que la única fuente natural del Municipio de Pueblo Viejo y de Colombia se vea afectada en la disminución de las especies nativas de la Ciénega Grande del Magdalena, otras de las causales son los métodos inadecuados de pesca, como el boliche zangarreo, el barbasco, las mantas de arrastre (changas) y la dinamita. (Robles, 2020)

Tabla 20. Impactos ambientales

Impactos negativos	Impactos positivos
Afectación de la calidad del agua	Ninguno
Disminución de oferta hídrica	Ninguno
Alteración de la calidad del aire	Ninguno
Afectación de la salud auditiva de trabajadores y la comunidad Generación de conflicto social	Disminución de la tasa de desempleo. Fomento de la cultura del reciclaje
Afectación al sistema respiratorio de trabajadores y de la comunidad	
Aumento de probabilidad de presencia de vectores	
Generación de conflicto social	
Pérdida de valor comercial del predio	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores

12. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

En este estudio se analizaron los aspectos administrativos u organizativos que debe tener en cuenta el proyecto, relacionados con la constitución de la empresa, su misión, visión, organigrama, funciones de los cargos o personal que lo conformará.

12.1 Datos Básicos de la Organización

- **Nombre de la organización:** Asociación de Pescadores Artesanales Amigos del Cultivo CRIA PEZ
- **Dirección y área de influencia:** Calle 4 # 2 – 30 Corregimiento de La Isla del Rosario, Municipio de Puebloviejo, Magdalena
 - **Representante legal:** Héctor Julio Rodríguez Anchila
 - **Contacto:** 3003643706, pisciculturacriapez2@gmail.com

12.2 Origen de la Asociación “CRÍA-PEZ” y experiencia previa en la temática del proyecto

Con las crisis ambientales de los 90's llegaron las intervenciones gubernamentales y de entidades sociales con propuestas para la recuperación de la Ciénaga y de su economía. Hasta ese momento, las únicas instituciones u organizaciones que agrupaban a la comunidad en la Isla del Rosario eran La Junta de Acción Comunal, La iglesia católica, Profiesta y La Casa de la Cultura.

Bajo ese escenario, nacen los proyectos experimentales de CORPAMAG, que les dio cabida a asociaciones como CAMAIR, la cual agrupaba a más de 500 pescadores en el cultivo de tilapia roja en jaulas, y PESCAIR, que además de los

cultivos de tilapia, implementó el compostaje con cáscara de camarón y harina de guineo. Estos proyectos trajeron nuevas alternativas económicas a los pescadores y sirvieron como pilar para próximos proyectos. Sin embargo, se presentaba la dificultad de la distancia entre la Isla y los cultivos, pues la ubicación de la sede era lejana e interfería en la zona de pesca llamada Ostión de los perros donde tradicionalmente se trabajaba. (CHIBCARA, 2019)

En este contexto de resiliencia, surge en 1997 la ASOCIACIÓN DE PESCADORES ARTESANALES AMIGOS DEL CULTIVO – “CRÍA-PEZ”, un grupo de 18 pescadores decididos a mejorar su calidad de vida y aportar al desarrollo de su comunidad. Esta idea, aunque fue calificada como algo fuera de lo común por la propuesta de hacer estanques piscícolas en medio de la isla, es bien recibida por la comunidad, pues la ubicación de estas, no interferían en la zona de pesca tradicional que se mencionó con anterioridad. (CHIBCARA, 2019)

A partir del año 2000, inician actividades piscícolas con base en los conocimientos adquiridos en los proyectos anteriores (CAMAIR; PESCAIR) con apoyo del antiguo ministerio de Medio Ambiente en convenio con la Fundación Antonio Restrepo Barco, siendo la primera actividad la construcción de estanques donde posteriormente se realizó la siembra de alevinos, en un terreno que parecía no ser práctico por estar en una zona fangosa -resultado de la muerte de bosque de mangle, pero que soluciona el problema de distancia que se manejaba en los proyectos anteriores. (CHIBCARA, 2019)

Posterior a la construcción de los estanques piscícolas, durante los años 2007 y 2012 Cría-Pez inicia un proceso de fortalecimiento con diferentes instituciones que

aportan al conocimiento técnico del cultivo de tilapia roja, comercialización de cola pelada y cocida de camarón, que a su vez; apuntaron a la reforma de capacidad de comercialización y el fortalecimiento de la organización en áreas administrativas, contables, e institucionales, patrocinadas por instituciones como Corpamag, el fondo IAF - FRB, Instituto Interamericano de Cooperación Agropecuaria IICA, secretaría de agricultura, Corporación Razón Social, entre otros. (CHIBCARA, 2019)

Para los años 2012 y 2017, cría pez se toma un receso en tema de proyectos de fortalecimiento institucional y se dedica a hacer sostenible el cultivo y la venta de sábalo, con el fin de mejorar los ingresos económicos de los miembros de la asociación.

En el año 2018, Cría-Pez retoma sus actividades de fortalecimiento participando en la Cumbre Internacional de Diseño para el Desarrollo (IDDS), co-crearon prototipos de bajo costo, que apuntaban a la recolección y transformación del plástico que se genera en la Isla del Rosario y sus alrededores, con el fin de mitigar la contaminación que presenta la Ciénaga Grande de Santa Marta y mejorar sus ingresos económicos dando una cadena de valor al mismo. (CHIBCARA, 2019)

Figura 23

Prototipo La bici acuática para recoger residuos en la Ciénaga



Nota. Adaptada de *Cría-Pez bogando y pedaleando hacia la protección y recuperación de la Ciénaga Grande de Santa Marta: Generación de valor con la recolección y Transformación del Plástico se desarrolla en el ecosistema de la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGDSM)*, por A Ciencia Cierta, 2018, <https://acienciacierta.minciencias.gov.co/index.php/concursos/eco-2018/experiencias-ganadoras-eco-2018/113-2018-conservacion-comunitaria-de-ecosistemas-estrategicos/experiencias-ganadoras/523-cria-pez-bogando-y-pedaleando-hacia-la-proteccion-y-recuperacion-de-la-cienaga-grande-de-santa-marta-generacion-de-valor-con-la-recoleccion-y-transformacion-del-cultivo-cria-pez-del-plastico>.

Esta experiencia tuvo tanta trascendencia para la asociación que en la actualidad, les permite ser parte de dos grandes proyectos patrocinados por Colciencias, Corpamag y Chibcara que apuntan a la conservación del ecosistema de mangles y a mitigar la contaminación de la Ciénaga Grande de Santa Marta, a través de la recolección de residuos sólidos y sensibilización a la comunidad. (CHIBCARA, 2019)

Tal y como se observa en la figura

Figura 24

Equipo “CRÍA-PEZ” en jornada de recolección de residuos sólidos reciclables.



Nota. *Adaptada de Recopilación de Información y Soportes de las Actividades Desarrolladas por la Asociación de Pescadores Artesanales “CRÍA-PEZ” con la Comunidad de la Isla del Rosario que se relacionan con el ecosistema de su entorno, por la Corporación Chibcara, 2019.*

Es importante recalcar, que Cría-Pez desde su conformación, ha participado y desarrollado actividades junto a la comunidad, que le han permitido aportar a la mitigación de los daños que se han generado en el ecosistema y a la vez, ha logrado que la comunidad se apropie de las actividades y se beneficie de ellas.

La Asociación de Pescadores Artesanales Amigos del Cultivo, lleva 21 años trabajando por el bienestar de la comunidad del Corregimiento de Isla del Rosario en el desarrollo de diferentes acciones que promueve el bienestar ambiental del territorio.

12.3 Misión

Contribuir con la formación de personas responsables, leales, tolerantes y con gran sentido de pertenencia de su realidad local, social y ambiental, que, mediante una estrategia empresarial, fomente la producción íctica y la creación de una cadena de valor a los residuos sólidos, como mecanismo de generación de ingresos y aportar a la recuperación de la Ciénaga Grande de Santa Marta.

8.10 Visión

CRÍA PEZ, a través de su autogestión o convenios con otras entidades, aportara a la constitución del desarrollo humano, económico y social. La formación de mejores seres humanos, reflexivos y críticos, que asuman con responsabilidad, respeto, equidad social, justicia, tolerancia y autonomía; el mejoramiento de la calidad de vida de sus

asociados, mediante su fortalecimiento organizacional e institucional y los retos que el cumplimiento de su objeto social exige.

12.4 Logotipo

Figura 25

Logotipo Asociación CRIA PEZ



13. ESTUDIO FINANCIERO

13.1 Inversión Inicial

La inversión prevista para dar inicio con las actividades propias de su ejercicio está constituida por los aportes requeridos para la compra de bienes y servicios requeridos para su puesta en marcha. Estas inversiones han sido clasificadas en 3 grupos de acuerdo con su naturaleza es decir inversión fija, Inversión diferida y Capital del trabajo. La inversión Fija, denominada también como capital fijo o activo fijo, hace parte de este rubro los bienes que permiten la operatividad de la compañía a partir del ofrecimiento de sus servicios. La inversión diferida generalmente se encuentra en este grupo aquellos bienes no físicos asociados a aquellos derechos o servicios empleados por la organización para dar inicio y continuidad a sus operaciones. Por último, se encuentra el capital de trabajo, la cual Sera calculada para un mes de operación y estará compuesto por aquellas inversiones que se requieren para cubrir los costos de prestación del servicio como insumos, mano de obra directa y los costos indirectos de prestación del servicio y gastos de administración y ventas que contempla los servicios públicos y honorarios por conceptos contables.

13.2 Maquinaria y equipos

Oferta Económica:

Opción 1: Planta Básica

Tabla 21. Inversión de maquinaria opción 1

Planta Básica	
Producto	Valor
Extrusor eco 100	\$ 108.000.000
Molino eco M120	\$ 29.000.000
Tanque de enfriamiento	\$ 7.500.000
Torre de enfriamiento	\$ 7.500.000
Moldes 30 Unidades	\$ 12.500.000
Total, Planta Básica	\$ 164.500.000

Tabla 22. Descripción de moldes oferta 1

Descripción de los moldes				Cantidad
Poste	Cerca	Cuadrado	8 cm x 8 cm x 210 cm	4
Poste	Cerca	Cuadrado	9 cm x 9 cm x 210 cm	4
Poste	Cerca	Cuadrado	11 cm x 11 cm x 210 cm	2
Poste	Cerca	Cuadrado	12 cm x 12 cm x 210 cm	2
Poste	Cerca	Redondo	diámetro 3" x 210 cm	2
Poste	Cerca	Redondo	diámetro 4" x 210 cm	2
Poste	Corral	Cuadrado	14 cm x 14 cm x 250 cm	2
Poste	Corral	Cuadrado	14 cm x 14 cm x 300 cm	2
Vareta		Rectangular	9 cm x 3 cm x 120 cm	2
Vareta		Rectangular	9 cm x 3 cm x 300 cm	2
Vareta		Rectangular	9 cm x 4 cm x 300 cm	2
Vareta		Rectangular	11 cm x 5 cm x 300 cm	2
Vareta		Rectangular	14 cm x 4 cm x 300 cm	2

Opción 2:

Planta de producción Madera Plástica Eficiencia +

Tabla 23. Inversión de maquinaria opción 2

Planta Eficiencia Plus	
Producto	Valor
Extrusor eco 100	\$ 108.000.000
Molino eco M120	\$ 29.000.000
Tanque de enfriamiento	\$ 7.500.000
Torre de enfriamiento	\$ 7.500.000
Moldes 30 Unidades	\$ 12.500.000
Aglutinador eco Ag 90	\$ 29.000.000
Mezclador eco Mz 1000	\$ 14.500.000
Alimentador eco Al 1000	\$ 8.000.000
Total Planta Eficiencia Plus	\$ 216.000.000

Tabla 24. Descripción de moldes oferta 2

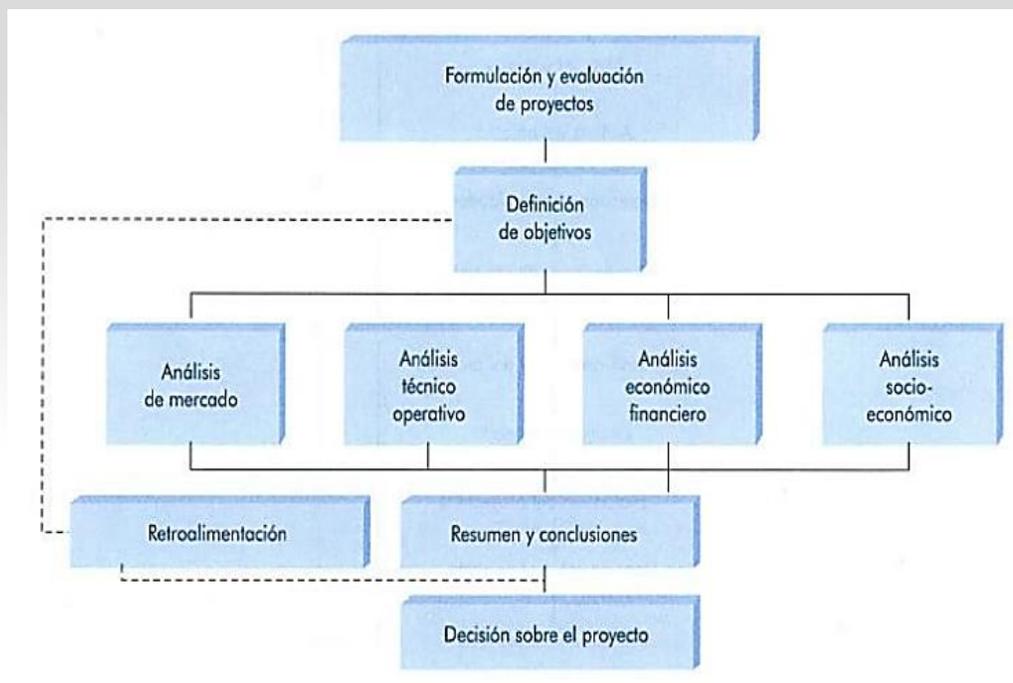
Descripción de los moldes				Cantidad
Poste	Cerca	Cuadrado	8 cm x 8 cm x 210 cm	4
Poste	Cerca	Cuadrado	9 cm x 9 cm x 210 cm	4
Poste	Cerca	Cuadrado	11 cm x 11 cm x 210 cm	2
Poste	Cerca	Cuadrado	12 cm x 12 cm x 210 cm	2
Poste	Cerca	Redondo	diámetro 3" x 210 cm	2
Poste	Cerca	Redondo	diámetro 4" x 210 cm	2
Poste	Corral	Cuadrado	14 cm x 14 cm x 250 cm	2
Poste	Corral	Cuadrado	14 cm x 14 cm x 300 cm	2
Vareta		Rectangular	9 cm x 3 cm x 120 cm	2
Vareta		Rectangular	9 cm x 3 cm x 300 cm	2
Vareta		Rectangular	9 cm x 4 cm x 300 cm	2
Vareta		Rectangular	11 cm x 5 cm x 300 cm	2
Vareta		Rectangular	14 cm x 4 cm x 300 cm	2

14. METODOLOGÍA

La metodología implementada se basa en la de evaluación de proyecto, que consiste en la formulación hasta la evaluación del proyecto, establecida por Baca, tal y como se ilustra en la figura 26.

Figura 26

Estructura General de la Evaluación de Proyectos



Nota. Adaptada de Evaluación de Proyectos, por Baca Urbina, G., 2001, Mc GrawHill Latinoamérica.

La metodología para la realización del estudio de viabilidad, se divide en las 5 etapas mencionadas anteriormente, que a su vez se divide en actividades asociadas a

los objetivos establecidos en el proyecto. Este modelo facilita el estudio, ya que traza una ruta organizada y de pasos sencillos de comprender para ejecutar la investigación.

Estas actividades, se distribuyen en 3 etapas, tal como se muestra en la tabla 23.

Tabla 23. Fases y actividades del proyecto

FASES	ACTIVIDAD
FASE I	Revisión de material fuentes primarias y secundarias
	Identificación de la problemática
	Encuentro inicial con la Asociación CRIAPEZ
	Formulación de ideas de negocios
FASE II	Identificación del mercado
	Estudio de localización y condiciones técnicas
	Aspectos legales o normativos
FASE III	Estudio organizacional
	Evaluación Ambiental
	Estudio financiero
FASE IV	Tabulación de información Análisis e interpretación de información
	Discusión de los datos
	Conclusiones y recomendaciones

Para analizar las distintas variables de este proyecto, se basó en la teoría tradicional de la evaluación de proyectos, son sus respectivos estudios de viabilidad: de mercado, técnica, de legal, organizacional, ambiental y financiera. Se utilizaron fuentes de información de carácter bibliográfico, basándose en ellos para obtener una bitácora para realizar proyectos en relación al reciclaje.

Como todo proyecto, si inició como una idea, se observó que se desechaba una gran cantidad de plástico, generando grandes impactos ambientales en la Isla del Rosario. Luego se realizó un encuentro El 20 de marzo, en el que se desarrolló un taller para establecer los primeros acuerdos en ABIUDEA y CRIAPEZ para el desarrollo del proyecto macro. Además, se interactuó con la comunidad para conocer sus necesidades e intercambiar ideas.

Figura 26

Reunión con la Asociación CRIAPEZ



15. CRONOGRAMA

FAS ES	ACTIVIDAD	Meses																				
		Enero				Febrer o				Marzo				Abril				Mayo				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
FAS E I	Revisión de material fuentes primarias y secundarias	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
	Identificación de la problemática	■	■	■	■	■	■	■	■													
	Encuentro inicial con la Asociación CRIAPEZ									■	■											
	Formulación de ideas de negocios									■	■											
FAS E II	Identificación del mercado									■	■	■	■									
	Estudio de localización y condiciones técnicas									■	■	■	■									
	Aspectos legales o normativos										■	■	■	■								
FAS E III	Estudio organizacional										■	■	■	■								
	Evaluación Ambiental									■	■	■	■	■								
	Estudio financiero									■	■	■	■	■					■	■		
FAS E IV	Tabulación de información																					
	Análisis e interpretación de información																					
	Discusión de los datos																					
	Conclusiones y recomendaciones																					

16. RESULTADOS Y/O

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados y a los análisis de los estudios de mercado, técnico, legal, evaluación ambiental y financiero sobre el montaje de una planta procesadora de plástico reciclado para la fabricación y comercialización de piezas de madera plástica para la construcción de estructuras para el hogar, parques y de más, se concluye que la viabilidad del proyecto está sustentado al estudio financiero.

En cuanto al estudio de mercado se tiene que existe una demanda potencial que no ha sido satisfecha, puesto que la recuperación de materiales y aprovechamiento de los residuos constituye una gran oportunidad de negocio, al ser el plástico un material que se usa constantemente, se cuenta con la materia prima disponible, además permite ofrecer un producto alternativo a la madera a un costo justo, con mejores características y mejor vida útil que la madera tradicional.

En cuanto al estudio técnico, el tamaño de la empresa depende de las capacidades económicas de los inversionistas, se debe tener cuidado en el conocimiento y cumplimiento de las normativas, para así evitar sanciones o comparendos, pero no representa una limitante, por el contrario, hay resoluciones y decretos donde el gobierno nacional incentiva y fomenta proyectos encaminados al reciclaje y cuidado del medio ambiente.

También se tiene una ventaja a nivel organizacional, debido a que, se cuenta con un equipo de trabajo previamente conformado, además de estar legalmente constituidos como asociación desde hace mucho tiempo, lo que minimiza los tramites de conformación.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un análisis de precios local más detallado y un asesoramiento con expertos en la exploración e integración del mercado, antes de que se decida dar inicio a la ejecución del presente proyecto debido a que la demanda de residuos está aumentando considerablemente.

Se recomienda considerar la creación de un depósito de material reciclable con el fin de adquirir directamente la materia prima a un menor costo.

Se espera que la empresa recicladora aumente su capacidad de producción, por lo que se es necesario una ampliación en área o terreno que se tiene disponible.

Se recomienda profundizar en el estudio de mercado y financiero, para considerar y tener en cuenta todos los detalles de los precios actuales y de las inversiones que este implica, puesto que, por motivos de la pandemia, no fue posible la realización de las encuestas proyectadas a los sectores productivos ni la cercanía a ellos para la recolección de información relevante en el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Azuela, A., & Preciado, S. (2011). *DIAGNÓSTICO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ESTIMACIÓN DE LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS Y AMBIENTALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE RECICLAJE EN LA UNIVERSIDAD DE MONTERREY (UDEM)*. Obtenido de Centro de Sostenibilidad. : http://bibsrv.udem.edu.mx:8080/e-books/UDEM/Residuos_S%C3%B3lidos_Urbanos_2011.pdf

CAIRPLAS. (2018). *El reciclado y sus beneficios*. Obtenido de Cámara de la Industria de Reciclaje Plástico: <https://cairplas.org.ar/el-reciclado-y-sus-beneficios/>

Cedeño, C. (2012). *BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA FASE MEDUSA DEL GÉNERO *Lychnorhiza* (HAECKEL, 1880) (SCYPHOZOA) Y ENSAYOS PRELIMINARES DE FERTILIZACIÓN Y DESARROLLO in vitro*. Obtenido de BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA FASE MEDUSA DEL GÉNERO *Lychnorhiza* (HAECKEL, 1880) (SCYPHOZOA) Y ENSAYOS PRELIMINARES DE FERTILIZACIÓN Y DESARROLLO in vitro FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA. PROGRAMA DE BIOLOGÍA MARINA. UNIVERSIDAD JORGE TADEO:
https://www.researchgate.net/publication/282293829_Biologia_reproductiva_de_la_fase_medusa_del_genero_Lychnorhiza_Haeckel_1880_Scyphozoa_y_ensayos_preliminares_de_fecundacion_y_desarrollo_in_vitro

CHIBCARA, C. (2019). *RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y SOPORTES DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA ASOCIACIÓN DE PESCADORES*

ARTESANALES “CRÍA-PEZ” CON LA COMUNIDAD DE LA ISLA DEL ROSARIO QUE SE RELACIONAN CON EL ECOSISTEMA DE SU ENTORNO.
CORPORACIÓN CHIBCARA.

- Cueto, A. (2014). *La contaminación amenaza a la Isla del Rosario*. Obtenido de Laboratorio de Redacción. Escuela de Comunicación Social y Periodismo. Universidad Sergio Arboleda.:
<http://laboratorioderedaccion.blogspot.com/2014/05/la-contaminacion-amenaza-la-isla-del.html>
- De Pedro, H. (12 de Diciembre de 2019). PET, PVC, PS... ¿qué tipos de plásticos se pueden reciclar y cuáles no? *20 minutos*, págs.
<https://www.20minutos.es/noticia/4085684/0/que-tipos-plastico-pueden-reciclar/>.
- Dec. 2695. (2000). *MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE*. Obtenido de DECRETO No. 2695 DE 2000:
https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec_2695_261200.pdf
- Dec. 1784. (2017). *Función Pública*. Obtenido de DECRETO 1784 DE 2017:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=84140>
- Dec. 2981 . (2013). *Presidencia*. Obtenido de Decreto 2981 de 2013, Art. 2:
<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2013/Documents/DICIEMBRE/20/DECRETO%202981%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202013.pdf>

Decreto 2811, 1. (1974). *Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*.

Obtenido de

https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf

DW Economía y Ciencia, Global Ideas. (2017). *Residuos plásticos y su impacto ambiental*. Deutsche Welle (DW).

ECODES. (s.f.). Contaminación por plásticos. Uno de los mayores desafíos ambientales del siglo XXI. *ECODES*, <https://ecodes.org/hacemos/cultura-para-la-sostenibilidad/salud-y-medioambiente/observatorio-de-salud-y-medio-ambiente/contaminacion-por-plasticos-uno-de-los-mayores-desafios-ambientales-del-siglo-xxi>.

El Informador. (20 de Abril de 2017). *El problema de las basuras en Pueblviejo*.

Obtenido de <https://www.elinformador.com.co/index.php/opinion/37-editorial/149041-el-problema-de-las-basuras-en-pueblviejo>

El Reciclaje. (2018). Obtenido de Cuidemos el planeta:

<http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/reciclaje/reciclaje.pdf>

Emprendimiento, L. d. (2019). *Líder del Emprendimiento*. Obtenido de Canal de

Emprendimiento: <https://youtu.be/5qN0UTs8MMU>

Fernández, A. (Diciembre de 2012). El agua: un recurso esencial. *Química Viva*.

Universidad de Buenos Aires., Volumen 11(Número 3), Pag. 147. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/863/86325090002.pdf>

Garavito, J. (2007). *ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA*. . Obtenido de Plásticos Protocolo. Laboratorio de Producción. Facultad Ingeniería Industrial.: https://escuelaing.s3.amazonaws.com/staging/documents/2734_plimeros.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAWFY3NGTfBJGCIWME&Signature=0Zkusv93WfhhNA1OL5b8G7EMmeA%3D&Expires=1625329691

Gómez, J. (2016). *DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO DEL PLÁSTICO - BOTELLAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE: UN ESTADO DEL ARTE*. Obtenido de FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS. ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES.UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS. FACATATIVÁ, CUNDINAMARCA.: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10047/Gomez2016.pdf?sequence=1>

Greenpeace. (2018). *La crisis de la comodidad. Las corporaciones detrás de la marea de contaminación por plásticos*. ONG Internacional: Greenpeace .

Greenpeace. (22 de Mayo de 2019). . Obtenido de En 2019, la producción de plásticos emitirá tantos gases de efecto invernadero como casi 200 centrales de carbón: <https://www.greenpeace.org/colombia/noticia/issues/contaminacion/en-2019-la-produccion-de-plasticos-emitira-tantos-gases-de-efecto-invernadero-como-casi-200-centrales-de-carbon/>

LIBERA. (s.f.). *INFORME IMPACTO DEL ABANDONO DEL PLÁSTICO EN LA NATURALEZA*. https://proyectolibera.org/dondeacabalabasuraleza/img/Impacto-de-los-pl%C3%A1sticos-abandonados_LIBERA-def-1.pdf: LIBERA .

MINAGRICULTURA. (2005). *La cadena forestal y madera en Colombia*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agrocadenas Colombia.

MINAMBIENTE. (2016). *Estudio de estimación y caracterización del consumo de madera en os sectores de vivienda y grandes obras de infraestructura*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Gobernanza_forestal_2/11._Estudio_de_Estimacion_y_caracterizacion_del_consumo_de_madera.pdf

neoture innovación ecológica. (s.f.). Obtenido de Madera plástico reciclado, composición y materiales: <https://neoture.es/madera-plastico-reciclado-composicion-y-materiales/>

Obispo et. al., F. (2020-2023). Unidos Construyamos un Pueblviejo Próspero . *Plan de Desarrollo* . Pueblviejo, Magdalena, Colombia.

Pérez. (22 de Abril de 2021). *Estudio de viabilidad de un proyecto: estructura e importancia*. Obtenido de OBS Business School: <https://www.obsbusiness.school/blog/estudio-de-viabilidad-de-un-proyecto-estructura-e-importancia>

Receco. (22 de Mayo de 2019). *Reciclaje Ecológico, S.L. (RECECO)*. Obtenido de Reciclaje y reutilización de plásticos: <https://gestorderesiduosmadrid.es/reciclaje-reutilizacion-de-plastico/>

REPÚBLICA, L. (22 de Abril de 2017). *PERIÓDICO LA REPÚBLICA*. Obtenido de Más de 40% de la demanda de madera de la industria proviene de plantaciones ilegales: <https://www.larepublica.co/economia/mas-de-40-de-la-demanda-de-madera-de-la-industria-proviene-de-plantaciones-ilegales-2499721>

Res. 1342, d. 2. (2020). *Resolución 1342 de 2020*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Robles. (2020). *ACTUALIZACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ASEO EN EL MUNICIPIO DE PUEBLOVIEJO-MAGDALENA, DE ACUERDO AL ESTADO DE EMERGENCIA ECONOMICA, SOCIAL Y ECOLOGICA DECLARADA POR EL DECRETO 417 DE 2020*. Puebloviejo-Magdalena: Administración Pública Cooperativa de Servicios Públicos de Puebloviejo Limitada SERVIPUEBLO APC LTDA.

Sostenible, M. d. (2015). *Colombia celebra Día Mundial del Reciclaje*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/1793-colombia-celebra-dia-mundial-del-reciclaje#>

Teacher, T. (2018). *Teacher TIC*. Obtenido de Plásticos: que son y como se forman: <https://youtu.be/zznkA199Ci8>

UPB. (28 de Noviembre de 2018). *Agencia de Noticias Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) - Medellín*. . Obtenido de Madera plástica con material reciclado: <https://www.upb.edu.co/es/noticias/madera-plastica-con-material-reciclado->

ANEXOS

ANEXO I

FORMATO DE CERTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES Y EMPAQUES APROVECHADOS

DATOS BÁSICOS DE LA EMPRESA TRANSFORMADORA	
Ciudad y Fecha	
Periodo de reporte de información	
Nombre o razón social	
Número de identificación o NIT	
Representante legal	
Número telefónico de contacto	
Dirección	
Municipio o Distrito y Departamento	
Número de Planes vinculados	
Total, Residuos de envases y empaques recibidos (Ton)	
Total Residuos de envases y empaques transformados (Ton)	
Tipo de residuo aprovechados (ton)	
a. Vidrio	
b. Metales ferrosos	
c. Metales no ferrosos	
d. Plástico Rígido	
e. Plástico Flexible	
f. Papel	
g. Cartón	
Tasas de aprovechamiento (%)	
Porcentaje de rechazos de los residuos de envases y empaques	

IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS DE ENVASES Y EMPAQUES A CERTIFICAR		
Nombre o razón social		
Número de identificación o NIT		
Dirección y ciudad		

Cordialmente,

Firma del representante legal (Empresa transformadora)

C.C. o NIT

NOMBRE

Anexo II. REUNIÓN CON LOS PESCADORES DE LA ASOCIACIÓN CRIAPEZ EN LA ISLA DEL ROSARIO



PRINCIPALES BENEFICIARIOS

- 4000 personas de Isla del Rosario y Tasajera.
- 100 pescadores con empresa de reciclaje.
- 60 jóvenes multiplicadores en escuelas y comunidades de Isla del Rosario y Tasajera.
- Organizaciones gubernamentales y no gubernamentales

Zoom Meeting: PARTICIPACION EN UN PROYECTO PRODUCTIVO CON LOS PEQUEÑOS PESCADORES VERDES EN EL MUNICIPIO DE PUEBLO BUELO, CORREGIMIENTO DE ISLA DEL ROSARIO

COMPORACION MIBCARA

Reactivar audio Iniciar video Compartir Participantes Más

Salir

REC

INSTITUCIONES INTERVINIENTES:



**Organismo
Internacional
financiado**



**Ejecutor del
Proyecto**
Biólogo
2 Ing. Ambientales
Arquitecto
Profesional en desarrollo
social
Contadora



**Aliado
Estratégico**
Practicantes en
Ing. Agronómica,
Ambiental y
biología

Pantalla de Maria Margarita Sierra- ABIUDEA

