

Plan de negocio sobre el aprovechamiento y comercialización de productos y servicios a partir de los residuos de poda generados por el área metropolitana de Bucaramanga.

Vanessa Alexandra Sepúlveda Uribe

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniera Industrial

Director

Fabio Andrés González Rugeles

Magister en Administración de Empresas

Tutor

Yolanda Gualdrón Rodríguez

Esp. Microbiología y Esp. Derecho del Medio Ambiente

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Físico Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2023

Dedicatoria

Dedicado a Dios, por guiar y permitir el cumplimiento de esta etapa, y a mis padres, quienes han sido mi principal motor y apoyo en mi vida, quienes con mucho esfuerzo me han brindado infinitas oportunidades para cumplir mis sueños, que con su humildad y dedicación siempre me han impulsado a superarme, enseñándome que es posible alcanzar todas y cada una de las metas que me proponga.

Agradecimientos

A Dios y a mi familia por la confianza y el apoyo.

A Silvia Pérez por el apoyo incondicional tanto en la carrera universitaria como en mi vida personal, por siempre ofrecerme un consejo cuando lo necesitaba y por celebrar los momentos de victoria.

Al mi director y tutora, por la oportunidad, la paciencia y la disposición que tuvieron durante el desarrollo del proyecto.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	15
1. Generalidades del proyecto.....	17
1.1. Título.....	17
1.2. Justificación de la idea de negocio.....	17
2. Objetivos	24
2.1. Objetivo General	24
2.2. Objetivos Específicos.....	24
3. Marco de referencia	26
3.1. Marco de antecedentes.....	26
3.2. Marco Teórico	28
3.2.1. Contaminación ambiental.	29
3.2.2. Residuos.....	29
3.2.3. Clasificación de los residuos.....	29
3.2.4. Residuos especiales.....	30
3.2.5. Residuos de poda.....	30
3.2.6. Astillas de madera.....	30
3.2.7. Plan de negocios.....	31
3.2.8. Investigación de mercados.....	31
3.2.9. Análisis técnico.....	31

3.2.10. Análisis financiero.	31
4. Análisis del sector	32
4.1. Análisis general del sector	32
4.1.1. Análisis de Chile	37
4.1.2. Análisis del Macroentorno	38
4.1.3. Análisis del Microentorno	43
5. Caracterización de los residuos de poda.....	46
6. Manejo inicial de los residuos de poda.....	47
6.1. Manejo de los residuos en el punto de generación	47
6.2. Transporte	48
6.3. Recolección	48
7. Análisis de mercado.....	49
7.1. Potencial del producto.....	49
7.2. Inteligencia de mercado	51
7.2.1. Preselección de mercado.....	51
7.2.2. Estudio mercado Japón	54
8. Plan estratégico para la comercialización de las astillas de madera	59
8.1. Matriz DOFA.....	59
8.1.1. Cruce matriz DOFA	61
8.2. Marketing Mix	65
8.2.1. Precio.....	65
8.2.2. Producto.....	66

8.2.3. Promoción	70
8.2.4. Distribución.....	72
8.3. Misión, visión y valores	74
9. Bonos verdes.....	76
10. Estudio técnico.....	79
10.1. Procesos (flujogramas).....	79
10.2. Layout.....	80
10.3. Equipos y maquinaria	83
10.3.1. Chipeadoras.....	83
10.3.2. Empacadoras.....	86
10.3.3. Flotas.....	87
10.4. Estructura organizacional.....	92
11. Marco legal	96
11.1. Trámites de creación de empresa en Colombia	96
11.2. Normatividad que regula la operación.....	97
11.3. Documentos para exportar	99
11.4. Formas de exportar.....	100
11.5. País.....	102
12. Impacto social y ambiental	104
12.1. Matriz de Leopold.....	104
12.2. Estrategias	106
12.3. Impacto social	109

13. Análisis financiero.....	111
13.1. Inversiones iniciales	111
13.1.1. Inversión fija	111
13.1.2. Inversión diferida.....	112
13.1.3. Activos intangibles.....	113
13.1.4. Capital de trabajo	113
13.2. Fuentes de financiamiento	114
13.3. Costos y gastos.....	115
13.4. Ingresos	116
13.5. Estados financieros	117
13.5.1. Estado de resultados.....	117
13.5.2. Flujo de caja	118
13.5.3. Balance general.....	119
13.6. Indicadores financieros	120
13.6.1. TIR.....	120
13.6.2. VPN.....	120
13.7. Estudio de escenarios	121
14. Conclusiones	122
15. Recomendaciones.....	125
Referencias bibliográficas.....	126

Lista de Tablas

Tabla 1	Cumplimiento de objetivos	16
Tabla 2	Principales exportadores del grupo 4401 de Colombia	35
Tabla 3	Principales ciudades exportadoras del producto 4401	36
Tabla 4	Valor FOB (USD) exportado en los años 2018, 2019 y 2020	36
Tabla 5	Porcentaje de participación de cada materia prima proveniente de los residuos de poda	46
Tabla 6	Clientes potenciales de Astillas de madera en Japón	58
Tabla 7	Matriz DOFA	59
Tabla 8	Cruce matriz DOFA	62
Tabla 9	Pronostico de precio de venta	65
Tabla 10	Puertos en Colombia	73
Tabla 11	Misión, Visión y Valores	74
Tabla 12	Actividades realizadas por cada área	81
Tabla 13	Estudio 1 ubicación de la planta	82
Tabla 14	Estudio 2 ubicación de la planta	83
Tabla 15	Posibles opciones de chipeadoras	84
Tabla 16	Tipo de vehículo y costo total del viaje	88
Tabla 17	Tipos de embarcación marítima	89
Tabla 18	Capacidad y cantidad de contenedores a exportar	91
Tabla 19	Cargos y perfiles según el área	93
Tabla 20	Documentos para exportar	99

Tabla 21	Requisitos para exportar a Japón	103
Tabla 22	Calificaciones Matriz de Leopold.....	105
Tabla 23	Estrategias matriz de Leopold.....	107
Tabla 24	Activos fijos	112
Tabla 25	Activos diferidos.....	112
Tabla 26	Activos Intangibles	113
Tabla 27	Capital de trabajo	114
Tabla 28	Financiamiento.....	115
Tabla 29	Pronostico de ventas	116
Tabla 30	Estado de resultados.....	117
Tabla 31	TIR	120
Tabla 32	VPN.....	121
Tabla 33	Análisis de escenarios	122

Lista de Figuras

Figura 1	Lista de los mercados proveedores para un producto importado por China	33
Figura 2	Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Colombia	34
Figura 3	Participación de cada producto del grupo 4401	34
Figura 4	Precios de exportación astillas de Chile	38
Figura 5	Camión sencillo de 2 ejes	48
Figura 6	Mapa exportaciones e importaciones de astillas de madera.....	55
Figura 7	Lista de los principales países importadores	56
Figura 8	Valor importado de la partida arancelaria 440122 en Japón en los últimos 5 años	57
Figura 9	Cantidad de especies de árboles	67
Figura 10	Árbol Oiti.....	68
Figura 11	ODS en los que contribuye el proyecto	69
Figura 12	Árboles en el área metropolitana de Bucaramanga	72
Figura 13	Entidades emisoras de bonos verdes en Colombia	78
Figura 14	Flujograma de los procesos	79
Figura 15	LAYOUT.....	82
Figura 16	Simulación costos del viaje en un Tractocamión de dos ejes con semirremolque de dos ejes con ruta Bucaramanga-Cartagena	89
Figura 17	Simulación capacidad de carga contenedor 20 pies	91
Figura 18	Organigrama	92
Figura 19	Nómina	94
Figura 20	Flujograma contratación personal	95

Figura 21 Consulta Homonia	96
Figura 22 Clase 40 según Clasificación Internacional Niza	97
Figura 23 Formas de exportar	101
Figura 24 Flujo de caja.....	118
Figura 25 Balance general.....	119

Lista de Apéndices

(Ver apéndices adjuntos en la carpeta)

Apéndice A. Descripción de la idea de negocios

Apéndice B. Ideas iniciales de negocio

Apéndice C. Matriz de preselección mercado

Apéndice D. Evidencia encuesta a las Empresas prestadoras del servicio de aseo

Apéndice E. DOFA y sus estrategias

Apéndice F. Flujoograma

Apéndice G. Layout

Apéndice H. Local para ubicar la planta

Apéndice I. Perfil de cargos

Apéndice J. Nómina

Apéndice K. Matriz de Leopold

Apéndice L. Análisis financiero

Apéndice M. Carta Industrias Lavco SAS

Apéndice N. Hoja de vida Tutor

Apéndice O. Revisión matrícula

Resumen

Título: Plan de negocio sobre el aprovechamiento y comercialización de productos y servicios a partir de los residuos de poda generados por el área metropolitana de Bucaramanga.¹

Autor: Vanessa Alexandra Sepúlveda Uribe²

Palabras Clave: Astillas, Residuos, Poda, Exportación.

Descripción:

La idea de negocio nace de la problemática ambiental que presenta actualmente el mundo y, por tanto, el área metropolitana de Bucaramanga, en donde, una de sus causas principales es el mal manejo de sus residuos, especialmente los especiales (escombros, poda, no aprovechables), que se han convertido en una complicación para la sociedad, al no contar con un sitio de disposición final fijo. Por lo anterior, la empresa Industrias LAVCO S.A.S. junto a la Asociación de Recicladores de Floridablanca, se planteó la idea que crear un plan de negocio enfocado en el aprovechamiento de los residuos de poda, del cual, se busca estructurar un proyecto encaminado a la economía circular, además, se planeó que su alcance fuera internacional, pues, hay países que están familiarizados con el aprovechamiento de la poda en el tema de bioenergía, por el contrario, en Colombia, primero se debe generar un cambio desde el interior de las empresas para poder distribuir este tipo de producto.

En el desarrollo del plan de negocio se estudiaron todas las fases necesarias, iniciando con un análisis tanto del macroentorno como del microentorno, seguido de realizó una caracterización de los residuos de poda junto al manejo que se le da actualmente. Se prosiguió a realizar un análisis del mercado, del cual, se estudiaron diferentes opciones de continentes y países, para encontrar el mercado más factible, a partir de este análisis, se realiza un plan estratégico con enfoque en las variables del marketing Mix, a continuación, se diseña un estudio técnico, donde se determina todos los aspectos operacionales y de talento humano. Se hace un análisis legal tanto para la creación de empresa como para la exportación al país seleccionado, por último, se realiza un estudio del impacto social y ambiental, y una evaluación financiera para determinar la viabilidad del proyecto.

¹ Trabajo de Grado.

² Facultad de Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Fabio Andrés González Rugeles, Magíster en Administración de Empresas. Tutor: Yolanda Gualdrón Rodríguez, Esp. Microbiología Ambiental y Esp. Derecho del Medio Ambiente.

Abstract

Title: Business plan on the use and commercialization of products and services from pruning residues generated by the Bucaramanga metropolitan area.¹

Author: Vanessa Alexandra Sepúlveda Uribe²

Key Words: Chips, Waste, Pruning, Export.

Description:

The business idea is born from the environmental problems that the world currently presents and, therefore, the metropolitan area of Bucaramanga, where one of its main causes is the mismanagement of its waste, especially the special ones (debris, pruning, not usable), which have become a complication for society, by not having a fixed final disposal site. Due to the above, the company Industrias LAVCO S.A.S. Together with the Association of Recyclers of Floridablanca, the idea was raised to create a business plan focused on the use of pruning waste, which seeks to structure a project aimed at the circular economy, in addition, it was planned that its scope internationally, therefore, there are countries that are familiar with the use of pruning in the area of bioenergy, on the contrary, in Colombia, first a change must be generated from within the companies to be able to distribute this type of product.

In the development of the business plan, all the necessary phases were studied, starting with an analysis of both the macroenvironment and the microenvironment, followed by a characterization of the pruning residues together with the management that is currently given. A market analysis was carried out, from which different options of continents and countries were studied, to find the most feasible market, based on this analysis, a strategic plan is carried out with a focus on the marketing Mix variables, below, a technical study is designed, where all operational and human talent aspects are determined. A legal analysis is made both for the creation of a company and for export to the selected country, finally, a social and environmental impact study is carried out, and a financial evaluation is carried out to determine the feasibility of the project.

¹ Bachelor thesis

² Faculty of Engineering Physics – Mechanics. School of Industrial and Business Studies. Director: Fabio Andrés González Rugeles, MSc. Business Administration. Tutor: Yolanda Gualdrón Rodríguez, Specialist in Environmental Microbiology and Environmental Law.

Introducción

Una de las más grandes preocupaciones de la sociedad es la preservación del medio ambiente, teniendo como propósito enmendar los daños realizados por el hombre y evitar que se siga deteriorando, pues este problema atenta contra la salud y el bienestar tanto del hombre como de otros organismos. En la actualidad, una de las principales causas de contaminación son los residuos y sus lugares de disposición final, los cuales, sufren de sobreabastecimiento, requiriendo con urgencia una solución, para frenar esta problemática. Colombia necesita fomentar un buen manejo del reciclaje, imponer normas que ayuden a reducir la contaminación, ofrecer incentivos y apoyos que permitan cambiar el modelo de negocio de las empresas a uno basado en economía circular.

Por esto, en el presente documento se realizará la formulación de un plan de negocio sobre el aprovechamiento de los residuos de poda, enfocado en la producción y comercialización a nivel nacional e internacional de productos a base de estos residuos como lo son las astillas de madera, aplicando un modelo enfocado en economía circular, de tal manera que se puedan dar un uso eficiente de estos residuos, contribuyendo al cuidado y la mejora continua del medio ambiente. Este proyecto no solo se centrará en la protección del medio ambiente y en el buen manejo de los residuos sino también, estará apoyando al sector reciclador junto a sus familias, generando empleo.

Actualmente los residuos de poda en Colombia y específicamente en el área metropolitana de Bucaramanga, no cuentan ni con un lugar fijo de disposición final ni con estrategias basadas en su aprovechamiento, sin embargo, países desarrollados como Japón o Estados Unidos si cuentan con técnicas avanzadas de creación de valor con residuos de poda, presentando resultados positivos y de crecimiento exponencial, que ayudan a convertir esta problemática en una oportunidad.

Cumplimiento de objetivos

Tabla 1

Cumplimiento de objetivos

Objetivo	Cumplimiento
Elaborar un análisis del macro y microentorno del sector de reciclaje, definiendo los factores que pueden incidir positiva y negativamente en el desarrollo del proyecto.	Capítulo 4
Determinar la línea base actual de los residuos de poda que se generan buscando su caracterización a fin de orientar los esfuerzos tecnológicos y comerciales alineándose con la oferta disponible.	Capítulo 5
Conocer el manejo de este tipo de residuo desde el punto de generación, incluyendo su transporte, recolección y procesamiento actual.	Capítulo 6
Realizar un análisis de mercados con el fin de conocer el tamaño de la oferta y demanda de los productos y servicios que este proyecto implica, así como las partes interesadas que pudieran ser actores representativos del mismo y definir las necesidades que se podrían cubrir a nivel internacional.	Capítulo 7
Crear un plan de mercadeo, con las acciones a implementar en la comercialización de productos y servicios, incluyendo las estrategias para el precio, producto, promoción y distribución.	Capítulo 8

Crear un plan de mercadeo para aprovechamiento de este trabajo en productos financieros como Bonos Verdes, así como productos similares que contribuyan con aliados internacionales a su monetización y financiamiento.	Capítulo 9
Hacer un análisis técnico, determinando cómo se llevará a cabo la operación de la línea de productos, cuál será la maquinaria para utilizar y que mano de obra se requerirá, la estructura organizacional e incluyendo ejercicios de simulación organizacional y operativa.	Capítulo 10
Construir el marco legal que deberá regir la empresa con esta nueva línea de productos, estableciendo todos los requisitos aplicables para el manejo de residuos de poda, y para la producción y comercialización de los productos.	Capítulo 11
Evaluar el impacto social y ambiental que conlleva la creación de la línea de productos a partir de los residuos de poda.	Capítulo 12
Realizar un análisis financiero, construyendo la estructura de costos iniciales y proyectando la rentabilidad que tendría este proyecto con el VPN y la TIR.	Capítulo 13

1. Generalidades del proyecto

1.1. Título

Plan de negocios para la creación de productos y servicios a partir del aprovechamiento de los residuos de poda generados por el área metropolitana de Bucaramanga, con enfoque internacional.

1.2. Justificación de la idea de negocio

Una de las mayores preocupaciones que está enfrentando el mundo es la contaminación ambiental, y esto, en parte, es gracias a la gran cantidad de residuos que se generan diariamente, debido a factores como la disposición final de los residuos sólidos que depende en gran parte de políticas públicas nacionales con implementación local deficiente, la falta de minimización y disposición final incluyendo el reciclaje de estos, y el lento avance de innovación y desarrollo alrededor de la economía circular. Todo esto, se suma a una multiplicidad de factores que afectan el panorama de cambio climático, poniendo un riesgo creciente en la calidad e inclusive supervivencia de la vida humana. Esto ha llevado a despertar la necesidad de una gran cantidad de entidades a emprender proyectos que brinden alternativas que no solo contribuyan al cuidado del medio ambiente, sino también permitan obtener un valor agregado derivado del aprovechamiento de los residuos generados (González Beltrán, Mejía Martínez, & Méndez Ariza, 2018).

La debida separación de residuos es un principio básico para el manejo responsable de los residuos de cualquier residencia, ciudad y región. Dentro de los residuos menos aprovechados a pesar de su enorme potencialidad, riqueza en Biomasa y presencia abundante y permanente, están los relacionados con Silvicultura urbana. Colombia está sumamente atrasada en tomar conciencia de sus residuos, gestionarlos y sobre todo aprovecharlos, en lugar de manejarlos como un problema social y ambiental que es la situación actual.

La gravedad y cercanía de temas como calentamiento global, cambio climático, ciudades sostenibles, y conceptos de sanidad ambiental y su relación con la calidad de vida y la salud de la humanidad ya son conceptos que cada ciudadano entiende y que, aunque mira con preocupación,

no siempre encuentra las opciones que le permitan desde su actuar individual, familiar o como sociedad, gestionarlos.

El reciclaje entendido desde una perspectiva más amplia, de debida disposición y aprovechamiento de residuos sólidos urbanos e industriales es un tema que cada vez logra tomar más fuerza, pues muchos países como, por ejemplo, Suecia, titulado como “un país verde”, es un líder ambiental respecto a la reducción de la contaminación, al reciclar casi el 99% de sus residuos sólidos.

Colombia, genera alrededor de 32.294 toneladas diarias de residuos sólidos municipales presentados por los usuarios del servicio público de aseo, de los cuales, 65% es fracción orgánica, aproximadamente el 16,5% se recicla y el 94% termina dispuesto en rellenos sanitarios, sin tratamiento o valorización alguna, lo que ha producido graves problemas como sobre agotamiento de los vertederos de lugares como Santander, en donde se disponen 1.372 toneladas por día de recursos sólidos, de los cuales gran parte se dirigen al vertedero ahora relleno sanitario llamado “El Carrasco”, lugar que presenta sobreabastecimiento, y del cual, la Empresa de Aseo de Bucaramanga, EMAB, el 22 de enero de 2021 notificó , mediante una circular que a partir del 01 de febrero de 2021 no se recibiría ningún tipo de residuo especial (escombros, material de poda y los no aprovechables) (Salazar García, Suscripción y formalización, 2021), los cuales, según el informe de gestión del primer trimestre de 2021 del EMAB, representan el 3%, y esto, debido a que según ellos, ya no hay lugar para arrojarlos, puesto que la zona destinada para tal fin cumplió su vida útil (Salazar García, Informe de Gestión Primer Trimestre Vigencia 2021, 2021).

A esto se suma la Emergencia sanitaria a la que se vio abocada la ciudad en agosto 13 de 2021 cuando las autoridades determinaron el cierre de ese relleno y la ciudad y los otros 15 municipios que lo utilizan, se vieron por varios días convertidos en botaderos sin control, y pese a haber logrado nuevamente una autorización de emergencia, la solución definitiva aún no se vislumbra. El manejo actual tiene como agravante un exceso en volumen y peso causado por la nula separación de residuos que podrían estar aprovechándose en diferentes escenarios.

Dentro de este panorama, lo que habitualmente se maneja como residuos de poda, son aquellos que se obtienen de las tareas de poda y mantenimiento de árboles y jardines ubicados en zonas públicas como vías y parques, pero además los que se generan en el ámbito residencial e institucional, a saber: pasto, hojas, ramas y troncos, flores, frutos, etc.

Una de las características más representativas de este tipo de residuo es que generan grandes cantidades y volúmenes, sin embargo, representan poco peso (Reciclario), y debido a esto y a que son altamente inflamables, está prohibido depositarlos en los contenedores de basura comunes, y de allí, radica la importancia de hacer una buena gestión. Al realizar un adecuado manejo de estos, se pueden llegar a valorizar siendo totalmente viable utilizados para la obtención de compost, forraje de ganado, para la producción de biomasa, generando energía, procesarlos para su corte en fragmentos que permitan hacer chips de madera, postes y toda suerte de elementos relacionados. (Servicios punto viso, 2019).

Entonces, a pesar de que aún hay un largo camino para generar un porcentaje significativo de una cultura recicladora, cada vez son más las empresas y personas que se unen a la tendencia de economía circular, donde los productos, componentes y materias mantienen su utilidad y valor máximo en todo su ciclo, siendo restaurativa y regenerativa, y donde es necesario la aplicación de las 9R (repensar, reutilizar, reparar, restaurar, remanufacturar, reducir, reproponer, reciclar y recuperar).

Es por esto, que Industrias Lavco SAS como tarea de interés por el abordaje de temas ambientales como eje de responsabilidad social de la empresa, y con el apoyo de la Asociación de Recicladores de Floridablanca, ASOREFLOR, tomó la decisión de atender esta problemática tornándola en oportunidad de emprendimiento, desarrollo e innovación, con el desarrollo de este proyecto, el cual, consiste en la creación de un emprendimiento que desde la recepción de residuos de poda, pueda desarrollar varias línea de productos y servicios, enfocada en el aprovechamiento de los residuos de poda (según el Plan de gestión integral de residuos sólidos 2016-2027, en promedio presentan una cantidad de 295.87 toneladas al mes), donde los servicios en los cuales se centrará serán el servicio de manejo de poda y el alquiler de equipos de poda programadas en el área metropolitana de Bucaramanga, contribuyendo a todas aquellas entidades o comunidades (residentes urbanos, Instituciones, ESP, entre otras) que requieran ayuda para gestionar sus residuos de poda.

Por otra parte, los productos en los que se podrían transformar estos residuos podrían ser utilizados para decoración, para la fabricación del vino, como comida para algunos animales como cabras o en chips de madera, producto importante en países como Estados Unidos, Japón y

hasta Europa, principalmente usados para la generación de energía, además, de otras utilidades como la fabricación de tableros, carbón, papel, ceniza, compost y biomasa, el objetivo con los productos a transformar es su comercialización, tanto nacional como internacional. Además, la gestión que se realice puede aplicar a captar recursos de financiamiento a través de Bonos Verdes y derivar en otras líneas de negocio que se confirmarán durante la marcha del proyecto.

De lo anterior se puede abstraer el importante mercado a abarcar inicialmente evidente, con los chips o astillas de madera que siendo pequeñas partículas de madera producidas normalmente con trozas de baja calidad o desechos de la industria(Organización de los Estados Americanos), representan un amplio sector, que actualmente tiene como principales proveedores a Vietnam, Australia y Chile, y quienes exportan su mayor producción a Japón, uno de los mercados más importantes y demandantes en esta industria. Por ello apostar por este tipo de biomasa, en este caso la astilla, es apostar por un recurso natural, sostenible y renovable, cuyo potencial se encuentra en aumento, contribuyendo así a un modelo de economía circular capaz de dar respuestas a las necesidades del entorno (Oviedo, 2020).

Los árboles como actores de los espacios urbanos y rurales son elementos de enorme representatividad para cualquier sociedad. Son ellos elementos fundamentales en el ambiente de una ciudad pues brindan diversos beneficios de orden ambiental, estético, paisajístico, recreativo, social y económico, lo cual es aprovechado de variadas formas por su población, disfrutando de su presencia y convirtiéndolo en un elemento integrante del paisaje urbano, a tal punto que se constituye en uno de los indicadores de los aspectos vitales y socioculturales de las ciudades. Que en su función ecológica los árboles son reguladores de clima actuando como moderadores

de temperatura y protección contra el viento, realizan funciones de retención de suelo, control de la erosión, estabilización de taludes, protección de cuencas y cuerpos de agua y complementan su enorme beneficio ecológico mediante la provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna.

Ellos también aportan beneficios sociales que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de la población, dentro de los cuales se destacan el control de contaminación por cuanto efectúa la captación de dióxido de carbono CO₂ y regulación de otros contaminantes como óxidos de azufre SO₃ y de nitrógeno NO₂, además de contribuir en la atenuación de los efectos de las partículas suspendidas en el aire con tamaño menor a 10 micras PM₁₀, así como de vectores y olores (C., 2010).

Asimismo, colaboran con la construcción de paisaje mediante la creación de espacios y subespacios en el ámbito urbano, generando con ello aportes de tipo estético, cultural y simbólico y el mejoramiento del bienestar físico y psicológico mediante el ofrecimiento de espacios de recreación, educación y descanso. Tenerlos y cuidarlos requiere un manejo responsable desde la ciudad, sus secretarías de ambiente y demás institucionalidades relacionadas, lo cual implica su siembra, cuidado y renovación, pero, además, su poda de mantenimiento y este proyecto se alinea con ese modelo, contemplando una ciudad verde y sostenible en la que el manejo de los residuos respectivos también, se conviertan en riqueza, empleo y bienestar para muchos actores.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Estudiar la viabilidad de realizar el manejo de los residuos de poda generados en el sector urbano de Bucaramanga y su Área Metropolitana, tanto en espacios públicos como en áreas institucionales y residenciales privadas, a través, de un análisis técnico, operacional, legal y financiero que permita implementar una metodología para lograr su máximo procesamiento y aprovechamiento, a partir de la tecnología acorde con su aprovechamiento comercial local, nacional y de exportación para las varias líneas de productos y servicios derivados del manejo ordenado y responsable de estos residuos generados en el área metropolitana de Bucaramanga.

2.2. Objetivos Específicos

Elaborar un análisis del macro y microentorno del sector de reciclaje, definiendo los factores que pueden incidir positiva y negativamente en el desarrollo del proyecto.

Determinar la línea base actual de los residuos de poda que se generan buscando su caracterización a fin de orientar los esfuerzos tecnológicos y comerciales alineándolos con la oferta disponible.

Conocer el manejo de este tipo de residuo desde el punto de generación, incluyendo su transporte, recolección y procesamiento actual.

Realizar un análisis de mercados con el fin de conocer el tamaño de la oferta y demanda de los productos y servicios que este proyecto implica, así como las partes interesadas que pudieran ser actores representativos del mismo y definir las necesidades que se podrían cubrir a nivel internacional.

Crear un plan de mercadeo, con las acciones a implementar en la comercialización de productos y servicios, incluyendo las estrategias para el precio, producto, promoción y distribución.

Crear un plan de mercadeo para aprovechamiento de este trabajo en productos financieros como Bonos Verdes, así como productos similares que contribuyan con aliados internacionales a su monetización y financiamiento.

Hacer un análisis técnico, determinando como se llevará a cabo la operación de la línea de productos, cuál será la maquinaria para utilizar y que mano de obra se requerirá, la estructura organizacional e incluyendo ejercicios de simulación organizacional y operativa.

Construir el marco legal que deberá regir la empresa con esta nueva línea de productos, estableciendo todos los requisitos aplicables para el manejo de residuos de poda, y para la producción y comercialización de los productos.

Evaluar el impacto social y ambiental que conlleva la creación de la línea de productos a partir de los residuos de poda.

Realizar un análisis financiero, construyendo la estructura de costos iniciales y proyectando la rentabilidad que tendría este proyecto con el VPN y la TIR.

3. Marco de referencia

3.1. Marco de antecedentes

Walter Fernando Cruz Sánchez y Edgar Mauricio García desarrollaron el proyecto titulado “Evaluación del compostaje de residuos de poda y de alimentos crudos y procesados generados en el campus central de la Universidad Industrial de Santander” creado por la fuerte incidencia que trae el crecimiento poblacional sobre las enormes emisiones de Efecto invernadero que han generado gran preocupación para la población mundial, ya que esto afecta de manera directa a la generación de residuos sólidos, es por esto, que el objetivo de este proyecto era minimizar la disposición de estos residuos en rellenos sanitarios y los impactos sanitarios y ambientales, a través del máximo aprovechamiento de los residuos de poda y de alimentos. Este dio como resultado un producto con buenas propiedades de humedad y conductividad eléctrica, sin embargo, para mantenerlas, es importante saber cómo almacenar los residuos de poda, ya que, de no ser así, sus valores de humedad inicial podrían disminuir afectando el producto (Cruz Sánchez & García Cárdenas, 2016).

El proyecto titulado “Estudio de factibilidad técnica y económica para el aprovechamiento de residuos orgánicos y de poda en el aeropuerto El Dorado Luis Carlos Galán Sarmiento” realizado por Juliana Andrea Moreno Pabón, surge con el fin de formular la viabilidad de implementar una planta de compostaje dentro de las inmediaciones del aeropuerto, con el fin de brindarle un tratamiento y aprovechamiento significativo a los RSO producto de las actividades diarias del lugar, mediante la implementación de tecnologías y/o herramientas. El resultado de este proyecto redujo los contaminantes tóxicos que se generaban antes de desarrollar la planta de compostaje. (Pabón, 2019)

José Felipe Álvarez Hincapié desarrollo el proyecto de grado titulado “Plan de negocio para una empresa productora y comercializadora de abonos orgánicos personalizados” el cual tiene como objetivo producir y comercializar abono orgánico personalizado, esta idea surge del resultado de una investigación biotecnológica que utilizó la técnica de digestión anaeróbica para descomponer materia orgánica. Este proyecto se consideró viable, debido a la alta aceptación de los clientes ante el uso de insumos orgánicos en los procesos de producción agroindustrial de Santander, contando con el fuerte apoyo del Gobierno Nacional. (Hincapié, 2021)

Un artículo llamado “Residuos de podas urbanas: huella de carbono asociada con generación de energía y perspectivas de mecanismos de desarrollo limpio”, describe los resultados de un estudio realizado en el municipio de Joao Pessoa, noreste de Brasil, el cual evaluó la huella de carbono, asociada a tres tipos de eliminación de residuos de poda urbanos: relleno sanitario, generación de energía eléctrica y generación de calor. Concluyendo que la práctica actual (relleno sanitario) presentó la mayor huella de carbono mientras que el mejor

escenario fue la utilización de los residuos de poda urbana para la generación de energía eléctrica, que presentó una huella de carbono negativa (al evitar emisiones) (Carvalho, Viera Araújo, Lins de Góis, & Coelho Junior, 2019).

Otro artículo “Producción y evaluación de briquetas de residuos de poda urbana y bagazo de caña de azúcar” enfocado en la promoción de prácticas sostenibles evidencia el aprovechamiento de los residuos de poda al producir briquetas con estos residuos. Se estudiaron cinco tratamientos a partir de proporciones tanto de residuos de poda como del bagazo de caña de azúcar (100% poda, 50% poda - 50% bagazo, 25% poda - 75% bagazo, 10% poda – 90% bagazo y 100% bagazo), donde después de analizar propiedades como la expansión, resistencia mecánica y friabilidad, los mejores resultados fueron del tratamiento 1 (100% poda) y 2 (50% poda – 50% bagazo), demostrando así, que los residuos de poda tienen una densidad mayor que la del bagazo, además, en este estudio se observó el alto valor de contenido de cenizas que tiene la poda urbana (9,57%) debido a la gran cantidad de contaminantes como tierra, polvo y arena, probablemente mezclado con el material cuando es recogido, esto podría ser una desventaja ya que pueden formar residuos sólidos incrustados en los quemadores del horno, también exhibió alto poder calorífico (4702.63 Kcal kg.), parámetro excelente para evaluar la energía potencial de los combustibles de biomasa. La adición de los residuos de poda proporcionó en este estudio una mejora del rendimiento mecánico de las briquetas (de G. Smith, y otros, 2019).

3.2. Marco Teórico

3.2.1. Contaminación ambiental.

La contaminación ambiental es la presencia en el ambiente de sustancias o elementos dañinos para los seres humanos y los ecosistemas (seres vivos) (Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte). Es un proceso cíclico que involucra todos los ambientes: aire, agua y suelo. La cantidad de contaminantes que se aportan comprometen cada día la calidad del ambiental del planeta y la gran mayoría de ellos son de origen antropogénico, por lo que es necesario tener presente que la contaminación es un resultado inevitable de los hábitos de vida y de consumo y que es muy difícil erradicarla por completo. Por esto, se debe ser consciente de la responsabilidad que cada uno tiene con el planeta, sea como industrial, productor, empresario, profesional o consumidor, minimizando al máximo los contaminantes que producen (Domínguez Gual, 2015). Hacer un análisis técnico, determinando como se llevará a cabo la operación de la línea de productos, cuál será la maquinaria a utilizar y que mano de obra se requerirá, la estructura organizacional e incluyendo ejercicios de simulación organizacional y operativa.

3.2.2. Residuos.

Una definición más o menos elaborada de residuo es aquella que considera que "el término residuo comprende todo bien u objeto que se obtiene a la vez que el producto principal, e incluye tanto los que han devenido no aprovechables ("desechos"), como los que simplemente subsisten después de cualquier tipo de proceso ("restos" o "residuos" propiamente dichos)" (Campins Eritja, M., 1994).

3.2.3. Clasificación de los residuos.

La gran diversidad de actividades humanas generadoras de residuos supone la existencia de gran diversidad de éstos, por lo que su clasificación puede resultar complicada (Gómez Delgado, 1995), ya que se pueden clasificar de diferentes maneras:

- Según sus características y orígenes en: Residuos sólidos urbanos, especiales y peligrosos.
- Según su composición en: Residuos orgánicos, inorgánicos e inorgánicos no reciclables (Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, 2018)

3.2.4. Residuos especiales.

Según la resolución 2309 de 1986, capítulo I, artículo 2, para los efectos de esta resolución se denominan residuos especiales los objetos, elementos o sustancias que se abandonan, botan, desechan, descartan o rechazan y que sean patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, radiactivos o volatilizables y los empaques o envases que los hayan contenido, como también los lodos, cenizas y similares (Ministerio de Salud, 1986)

3.2.5. Residuos de poda.

Según Díaz & Janon (2010), los residuos de poda son la variedad de residuos de origen vegetal generados durante la jardinería, paisajismo y mantenimiento general de terrenos. Las fuentes de residuos del jardín pueden ser de sectores públicos, residenciales, institucionales (públicas o privadas) y comerciales. Las fuentes públicas incluyen parques, jardines públicos y paisajismo (inicio y mantenimiento) de las propiedades públicas.

3.2.6. Astillas de madera.

Según la RAE, se define como astilla al “fragmento de superficie irregular, fino, alargado y puntiagudo, que se desprende de la madera, al partirlos o al romperse”. Sin embargo, este término en la industria forestal se designa como el producto resultante del triturado de la madera. Las astillas requieren una calidad mínima que depende fundamentalmente de la materia prima de la que procede y de la tecnología del astillado. El principal uso de las astillas es la generación de biomasa para instalaciones térmicas (marketing.maderea.es, 2017).

3.2.7. Plan de negocios.

Para Manuel Bermejo e Ignacio de la Vega “El plan de negocio es un documento que identifica, describe y analiza una oportunidad de negocio, examina la viabilidad técnica, económica y financiera de la misma, y desarrolla todos los procedimientos y estrategias necesarios para convertir la citada oportunidad de negocio en un proyecto empresarial concreto”. (Bermejo 2003: 58)

3.2.8. Investigación de mercados.

Según Brown y Sutter (2012), la investigación de mercados es una actividad más amplia y diversa de lo que generalmente se piensa. Para llevar a cabo un análisis de mercadeo de cualquier empresa, se necesita pasar por las etapas de planificación, implementación, organización y control, para recopilar información sobre demanda, clientes, competidores, distribuidores y otras fuerzas que interactúan en el mercado (Ríos, 2018).

3.2.9. Análisis técnico.

El desarrollo de este análisis permite garantizar tanto la calidad como cantidad de los productos, definiendo la estructura y el proceso de las actividades del negocio. Su objetivo principal es establecer un proceso bien estructurado para la elaboración y comercialización de los productos o servicios, determinando la tecnología, maquinaria, equipos, insumos, materia prima, suministros, entre otros (Romero Hidalgo, Hidalgo, & Correa Guaicha, 2018).

3.2.10. Análisis financiero.

Con este análisis se justifica el nivel de factibilidad del proyecto, su objetivo principal radica en indagar los estados de resultados, calculando y analizando el uso del Valor Presente Neto (VPN) como la Tasa Interna de Retorno (TIR) (Vargas Belmonte, 2014).

4. Análisis del sector

4.1. Análisis general del sector

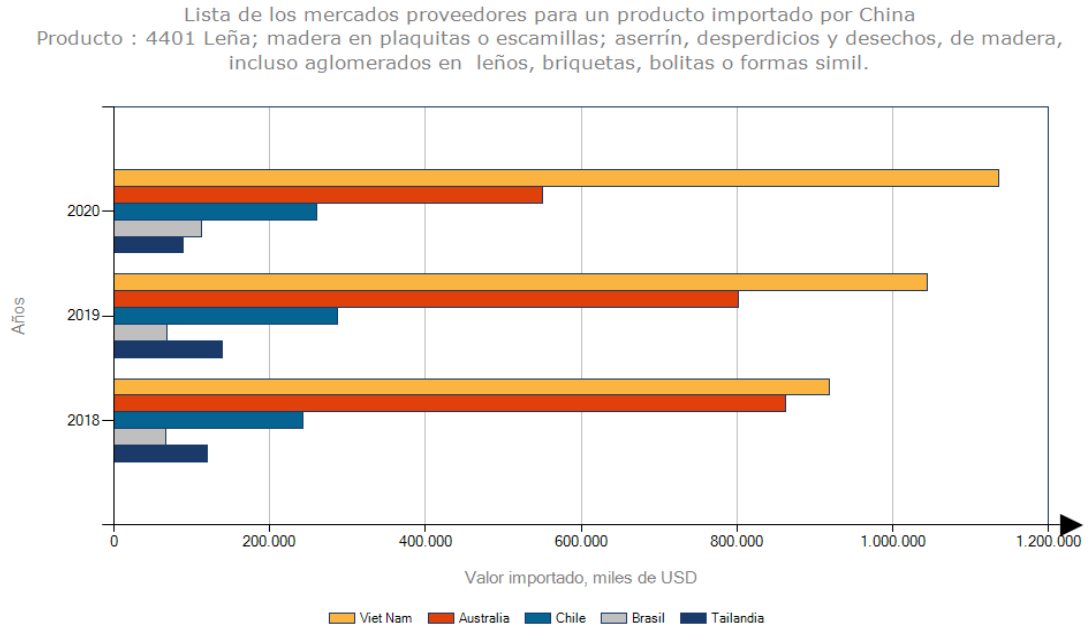
El sector perteneciente al código de arancel 4401 Leña; madera en plaquitas o escamillas; aserrín, desperdicios y desechos, de madera, incluso aglomerados en leños, briquetas, bolitas o formas similares, presentó en 2020, un total de importaciones de 10.894.052 (miles de USD), donde los principales países importadores fueron China, Japón, Reino Unido, Países bajos y Dinamarca.

En cuanto a exportaciones, en el año 2020 lograron un valor de 9.715.502 (miles de USD), y los países que más tuvieron participación fueron Vietnam, Estados Unidos de América, Australia, Letonia y Rusia.

Analizando la oportunidad en América Latina, Chile ocupa el octavo lugar en exportaciones de este producto y Brasil el décimo segundo lugar con 341.082 y 196.588 (miles de USD) respectivamente. Estos países tienen como principales clientes a China y Japón. Además, como se puede observar en la figura 1, Chile y Brasil entran en el top cinco de los principales proveedores de estos dos mercados potenciales.

Figura 1

Lista de los mercados proveedores para un producto importado por China



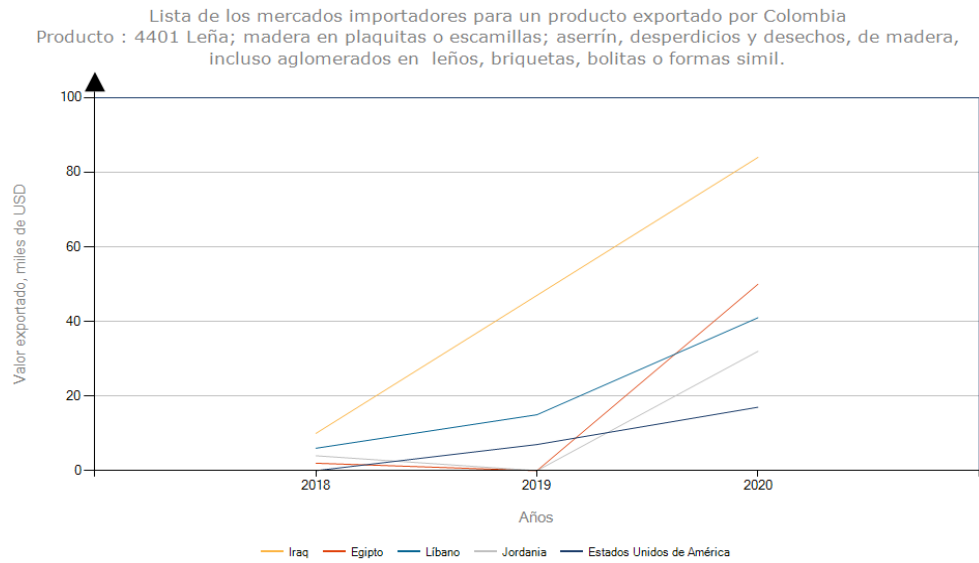
Nota: Información tomada de Trade Map

En Colombia este producto no es muy común, debido a la abundancia de esta materia prima, las exportaciones son mayores a las importaciones, en 2020 con un valor de 98 (miles de USD) y un valor de 240 (miles de USD) para exportaciones. Como se puede observar no es un producto recurrido, sin embargo, si se puede ver el potencial con ejemplos de países cercanos (chile).

Colombia exporta principalmente a Irak, Egipto, Líbano, Jordania y Estados Unidos. En la figura 2 se evidencia que, a pesar de no representar una gran participación en el mercado, es un producto que ha ido aumentando en los últimos 3 años de manera exponencial.

Figura 2

Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Colombia

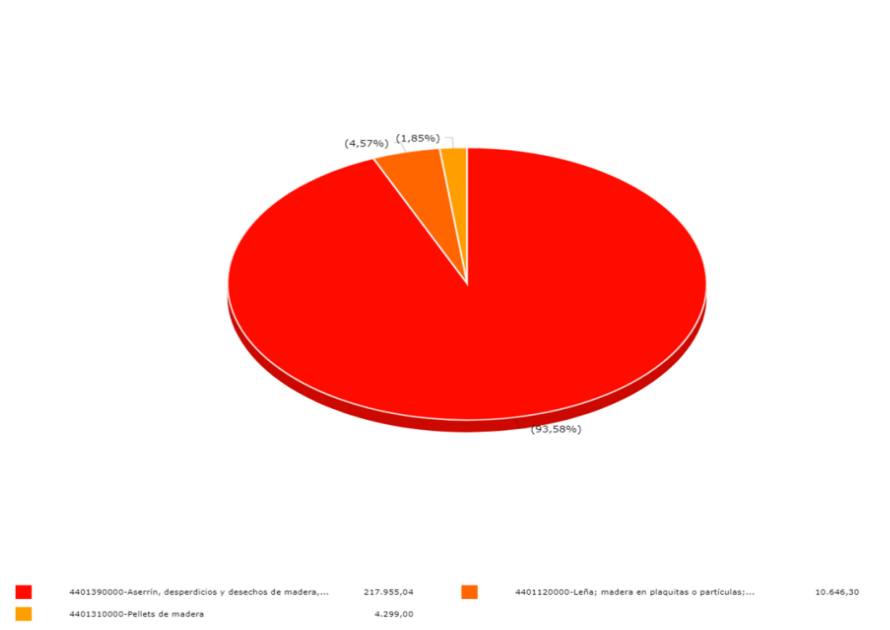


Nota: Información tomada de Trade Map

El producto derivado del grupo 4401 que más se exporta en Colombia es el (440139) Aserrín, desperdicios y desechos de madera, incluso aglomerados en leños, briquetas o formas similares, con una participación de 301 (miles de USD) como se muestra en la gráfica de la figura 3.

Figura 3

Participación de cada producto del grupo 4401



Nota: Información tomada de Legis Comex

En la tabla 2 se presentan las empresas exportadoras de Colombia que generaron mayor valor en los últimos 3 años (2018, 2019 y 2020).

Tabla 2

Principales exportadores del grupo 4401 de Colombia

Exportador	Valor FOB (USD)
Expoganados Internacional S.A.S.	\$ 101.855
Expoganados de Colombia S.A.S.	\$ 100.194
Industria Ganadera S.A.S.	\$ 27.004
Inversiones Bonanza J y C Sociedad Anónima Simplificada o IB.	\$ 24.541
Frontera Vacana SAS	\$ 19.812

Nota: Información tomada de Legis Comex

También se presentan los departamentos que tienen mayor participación en la exportación de este producto en la tabla 3, donde Atlántico ocupa el primer lugar seguido de Bolívar. Por otra parte, Santander se ubica en el sexto lugar.

Tabla 3

Principales ciudades exportadoras del producto 4401

Principales ciudades exportadoras	Valor FOB (USD)
Atlántico	\$ 153.096
Bolívar	\$ 141.869
Antioquia	\$ 17.753
Caldas	\$ 12.853
Bogotá	\$ 9.640
Santander	\$ 6.653

Nota: Información tomada de Legis Comex

Como se mencionó anteriormente, en la tabla 4 se evidencia el rápido crecimiento de este sector en los últimos 3 años.

Tabla 4

Valor FOB (USD) exportado en los años 2018, 2019 y 2020

Año	Valor FOB (USD)
2018	\$ 35.523
2019	\$ 78.127
2020	\$ 232.900

Nota: Información tomada de Legis Comex

En Colombia aún no se ha explorado los mercados potenciales de este producto como lo es China o Japón, los cuales podrían convertirse en una gran oportunidad para el negocio, que, a pesar de que son países con distancias muy grandes, las cuales, podrían generar mayores costos, se encontraron países como Chile o Brasil que están dentro de los principales proveedores de este producto con código de arancel 4401.

4.1.1. Análisis de Chile

Según el informe de exportaciones de junio 2021 de Chile (Álvarez & Bañados, 2021), tanto las astillas sin corteza de *Eucalyptus globulus* como las *Eucalyptus nitens*, tuvieron importantes aumentos en abril 2021 de (+191%) y (+126%), respectivamente, esto, debido principalmente a un aumento en la demanda de estos productos, más que por un aumento de precios.

China a pesar de ser el primer destino de exportaciones forestales disminuyó sus compras de astillas sin corteza un 30,7% respecto al año 2020, lo que significó una baja en la participación de este producto. Sin embargo, Japón al ocupar el tercer puesto, importa como principal producto astillas de *Eucalyptus globulus*, con una participación del 51,7% en el total.

Los principales destinos a los cuales exporta Chile las astillas *Eucalyptus nitens* son China con una participación del 59,6%, Japón con 32,1% y Taiwán con 8,3% y las *Eucalyptus globulus* a Japón con un 76,5% y China con 23,5%.

Figura 4*Precios de exportación astillas de Chile*

ASTILLAS DE MADERA		
(US\$ FOB / TONELADA)		
	ASTILLAS	ASTILLAS
	E. globulus	E. nitens
2019		
E	73,1	58,6
F	77,4	69,3
M	87,1	73,5
A	88,4	73,2
M	87,6	76,0
J	86,5	74,7
J	81,3	61,1
A	91,8	63,2
S	81,0	64,6
O	77,2	64,9
N	82,8	65,1
D	81,3	69,5
2020		
E	85,9	67,1
F	87,5	69,9
M	91,1	69,5
A	93,8	71,7
M	92,5	63,8
J	78,8	62,5
J	87,1	57,0
A	75,3	50,7
S	70,8	49,0
O	74,2	57,5
N	86,1	54,5
D	79,6	71,0
2021		
E	80,5	61,2
F	78,3	65,0
M	87,6	71,0
A	81,7	63,3

Nota: (Álvarez & Bañados, 2021)

4.1.2. Análisis del Macroentorno

Mediante un análisis PESTEL se revisaron aquellos factores que afectan al proyecto.

4.1.2.1. Factores políticos

En Colombia se espera un aumento en los impuestos debido a la situación de la pandemia COVID-19 que enfrenta el país, algo que desfavorece al sector empresarial, el cual, deberá apoyarse de aquellas ayudas que ofrece el gobierno, como incentivos suministrados a empresas

que cuenten con modelos de negocios vinculados a economía circular, por otra parte, respecto al sector privado, a pesar de que para estos modelos también hay muchas empresas que les interesaría invertir sobre todo en productos agropecuarios, las inversiones tanto de empresarios nacionales como extranjeros en Colombia se han ido frenando, debido a una desconfianza que se está presentando entre el consumidor y el empresario.

Otro factor importante es la disponibilidad de los residuos de poda, los cuales, podrían disminuir o aumentar, dependiendo de la época, y de diversos cambios que sucedan en lugares con zonas verdes como, por ejemplo, las construcciones. Para el tratamiento de estos residuos se deben tener presente ciertas políticas estrictas, que pueden variar y, por tanto, facilitar o limitar el manejo de estos residuos de poda.

4.1.2.2. Factores económicos

Debido al COVID-19 la economía sufrió una drástica caída, que trajo consigo un alza de impuesto que no es conveniente para ninguna empresa, además, variables como la inflación y el PIB, también afectan la estabilidad económica de estas. Por un lado, la inflación, en lo corrido del año 2021, ha aumentado significativamente, alcanzando un 3,18%, con un aumento del 1,57% respecto al año 2020, lo cual, es negativo pues significa que habrá un alza en los precios, que podría afectar las ventas. Por otra parte, se espera un crecimiento del 5,3% de PIB, según el Fondo Monetario Internacional, actualmente su PIB (nominal) ocupa el quinto puesto en Latinoamérica, justo después de Brasil, México, Argentina y Chile con 300.791 millones de USD, sin embargo, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), a pesar del crecimiento positivo que se refleja, la recuperación del nivel de producto interno bruto

(PIB) pre crisis será lenta y se alcanzaría recién hacia el año 2024. Para abril del 2021 la tasa de desempleo fue de 14,4%, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane).

Las principales exportaciones que se están realizando de productos forestales y maderables son a India, China, México, Ecuador y Estados Unidos, siendo importante, al tener uno de los objetivos principales relacionado con llegar a realizar exportaciones, que puedan contribuir a la reevaluación de la moneda. Un factor clave para exportar, son las restricciones o requisitos que tiene cada país para la importación de estos productos desde Colombia, siendo diferentes para cada uno.

La posibilidad de fondear empresas de este tipo con recursos de Bonos Verdes y Bancas de Inversión especializadas en temas ambientales es uno de sus principales atractivos.

4.1.2.3. Factores sociales

La tendencia de compra en países desarrollados ha ido aumentando en los últimos años y se espera que esta continúe creciendo y esparciéndose en el resto del mundo. Esta tendencia ha sido positiva, pues, además, del beneficio que significa para las empresas, la revolución ambiental ha originado que la nueva generación de jóvenes sea socialmente responsable con el ambiente y su salud, por lo cual, cada día son más las personas saludables que se interesan en vivir en un ambiente sano y limpio, lo que ha obligado a su vez, a muchas empresas, a mudar su modelo de negocio a uno enfocado en economía circular.

Actualmente, el 37% de las muertes relacionadas con calor se deben al cambio climático, donde Colombia es uno de los países más afectados con un 76% de muertes referentes al calor, inducidas por el cambio climático, por lo que, tomar conciencia sobre los daños que está produciendo a raíz de toda la contaminación causada principalmente por el mal manejo de residuos es primordial. Con este proyecto, la contaminación disminuiría, pues la poda es un residuo generador de gases tóxicos como el metano, que se está aprovechando de distintas maneras, por ejemplo, creando nuevas maneras de generar energía y fertilizantes a base de residuos.

Sin embargo, Colombia presenta dificultades para avanzar, al ser decisión de cada persona el tema de reciclar, y con la poca formación y divulgación sobre el reciclaje en general y el aprovechamiento de los residuos, se convierte en un factor variable.

4.1.2.4. Factores tecnológicos

Según datos del DANE, en el 2019 aproximadamente el 65% de la población en Colombia usa internet en cualquier lugar y desde cualquier dispositivo. En 2021 Colombia ocupó el sexto lugar en el ranking de innovación en América Latina, después de Chile, Costa Rica, México, Uruguay y Brasil. En la línea de compostaje, energía, además de otras, se han ido desarrollando procesos innovadores, en donde se utiliza a su vez, maquinaria especial para estos procesos como chipeadoras para la transformación de los residuos de poda en chips o astillas de madera.

Es posible conseguir en el mercado local colombiano equipos de características apropiadas a los productos y servicios que se han considerado, o pueden modificarse en sus características. Finalmente, también es viable importar los equipos que hagan falta para este fin, una vez la caracterización de los residuos aporte la definición de tamaños, volúmenes, etc.

4.1.2.5. Factores ecológicos

Colombia es el segundo país más biodiverso del mundo, aspecto de gran importancia, pero a su vez, ignorado por la mayoría de las personas, al presentar índices de contaminación altos, los cuales, se verán reducidos al aprovechar los residuos de poda, al contribuir tanto al cambio climático como a la preservación del ambiente.

La Empresa de Aseo de Bucaramanga, EMAB, el 22 de enero de 2021 notificó, mediante una circular que a partir del 01 de febrero de 2021 no se recibirán ningún tipo de residuos especiales (escombros, material de poda y los no aprovechables) (Salazar García, 2021).

Para la empresa el reciclaje representa la mayor oportunidad de negocio.

4.1.2.6. Factores legales

Dos factores fundamentales que hay que tener en cuenta son:

- Cumplir y estar actualizado con las normas de salud y seguridad en el trabajo, al llevar a cabo el manejo de residuos, pues, de no ser así, podrían afectar directamente a la empresa.

- Los requisitos de importación de cada país (sanitarios, empaque, certificados, etc.) pueden limitar los planes de la empresa, por tanto, es fundamental tenerlos presentes desde el inicio.

4.1.3. Análisis del Microentorno

Para realizar el análisis del microentorno, se utilizó la metodología de las cinco fuerzas de Porter.

4.1.3.1. Poder de negociación de los clientes

La empresa aliada ASOREFLOR, tiene como clientes actualmente a 27 conjuntos ubicados en Ruitoque Condominio, sin embargo, el propósito es conseguir nuevos clientes como las Instituciones, Residentes urbanos, empresas de reciclaje o ESPs, y que a través de ellos se logre obtener mayor cantidad de materia prima para la fabricación de estos productos. Por lo que es importante recolectar los residuos de poda de todos estos lugares específicos, teniendo un alto poder de negociación. Sin embargo, la ventaja que tendrá ASOREFLOR será ofrecer tanto el manejo de la poda como la recolección y el aprovechamiento de esta en el mismo paquete.

Por otro lado, el poder de negociación de los clientes haciendo referencia al producto de astillas de madera es igualmente alto, ya que la mayoría de los posibles clientes son empresas multinacionales que tiene la capacidad de elegir sus proveedores.

4.1.3.2. Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores también representa un riesgo alto para la ejecución del proyecto, pues se requieren maquinas chipeadoras específicas para el proceso de transformación de estos residuos, maquinas que son muy escasas en Colombia. En Santander, entidades como Penagos cuenta con equipos pilotos para pruebas de este tipo, otros proveedores podrían encontrarse en sitios como mercado libre y similares como compra por importación, así que al ser tan escasos su poder de negociación es bastante alto.

4.1.3.3. Amenaza de nuevos competidores entrantes

En términos de aprovechamiento de la poda, a pesar de que hay una gran cantidad de personas dedicadas al reciclaje, son muy pocas las que aprovechan este tipo de recurso en Colombia. Además, la amenaza de nuevos competidores en el sector de las astillas de madera puede llegar a ser alta, debido al crecimiento de negocios enfocados en economía circular, Colombia es un país que avanza lentamente, pero avanza, y en continentes como Norte América, Asia o Europa, es un negocio que ya es común, por lo cual, llegará un momento en el cual, esto se fortalezca en Colombia. Para entrar en este negocio, se tendrá que ser muy cuidadosos con todos los certificados requeridos para su producción y comercialización.

4.1.3.4. Amenaza de nuevos productos sustitutos

Las astillas de madera son más baratas que otros combustibles fósiles como el carbón, el gas o el petróleo, en términos energéticos, sin embargo, estas requieren más espacio de almacenamiento, y exigen equipos más robustos que los sustitutos (aveBiom). Además de los combustibles fósiles se encuentran otros sustitutos:

- El pellet de madera es más elaborado que la astilla y requiere de menos espacio de almacenamiento.
- La leña, es el biocombustible menos elaborado y controlado, a pesar de que su uso está en decadencia, continúa ocupado el lugar número uno dentro de los biocombustibles más usados. Presenta mayor complejidad en su almacenamiento y tiene alta variabilidad de precios.
- El hueso de aceituna: la oferta de este biocombustible depende de la cosecha anual, además, su contenido de ceniza es mayor que el del pellet, sin embargo, una de sus ventajas es que su precio es bajo.

Respecto a los servicios la amenaza es baja, ya que en el área metropolitana de Bucaramanga no hay empresas que realice el servicio de manejo de poda y aprovechamiento de estos al tiempo.

4.1.3.5. Rivalidad entre competidores

A nivel nacional: En cuanto a las astillas de madera la competencia a nivel nacional es baja, al no ser un producto muy reconocido por la población. Sin embargo, respecto al servicio de manejo de poda hay una amplia variedad de opciones de empresas que ofrecen este servicio, sin embargo, son mínimas aquellas que se encargan de llevar estos residuos a un sitio de disposición final en donde sean aprovechados.

A nivel internacional: El nivel de rivalidad es medio, pues actualmente los competidores productores de astillas de madera son empresas grandes y sostenibles, que las convierten en grandes amenazas, sin embargo, la demanda de estos chips va en aumento, por lo que se necesitan más proveedores. Colombia podría enfrentar un obstáculo y es que los países más

demandantes son Japón y china, por lo que, la distancia es enorme, generando costos más altos de transporte respecto a otros países como por ejemplo Vietnam o Australia.

5. Caracterización de los residuos de poda

La Asociación de Recicladores de Floridablanca (Asoreflor), empresa aliada y encargada de realizar la recolección y disposición final de los residuos de poda en 27 conjuntos pertenecientes a Ruitoque Condominio ubicado en la ciudad de Floridablanca, Santander, realiza su recorrido de recolección una vez a la semana en donde recoge en promedio de 10 a 12 toneladas. El volumen depende de la temporada y del lugar (conjunto), mientras que unos aportan 3 toneladas semanales, otros solo generan 1 ½ tonelada.

Asoreflor por el momento no se encarga de realizar el proceso de manejo de poda, estos residuos son recolectados ya empacados en costales, y listos para ordenar en el camión. En la tabla 5 se observa la caracterización de los residuos de poda según su peso y tamaño, por esto, el pasto representa el menor porcentaje de participación, seguido de las ramas y los árboles, además, de no ser muchos, su peso y tamaño es significativo.

Tabla 5

Porcentaje de participación de cada materia prima proveniente de los residuos de poda

Clasificación residuos de poda	
Materia prima	Participación
Pasto	20%
Ramas	40%
Árboles	40%

Nota: Información suministrada por la Asociación de recicladores de Floridablanca.

La disposición final de estos residuos se efectúa en Piedecuesta, a Grupo Natural, quien además de contar con un espacio amplio, tiene autorización de la autoridad ambiental. Este Grupo utiliza estos residuos para la elaboración de compost.

6. Manejo inicial de los residuos de poda

Toda la información suministrada para el desarrollo del presente capítulo es de autoría propia y fue tomada en base a un recorrido de recolección de poda realizado el día 14 de diciembre del año 2021.

6.1. Manejo de los residuos en el punto de generación

Para la investigación del manejo actual de los residuos de poda se tiene presente los conjuntos pertenecientes a Ruitoque Condominio, ubicado en Floridablanca, Santander. Después, de realizar un recorrido de recolección de poda, se pudo visualizar que el manejo que le están dando a estos residuos en los conjuntos es adecuado, ya que estos, son separados del resto de residuos sólidos y puestos en la mayoría de los casos, en sacos, facilitando tanto la recolección como el cargue y descargue de estos en el respectivo transporte. Sin embargo, se encontró adicionalmente que no hay separación de las diferentes materias primas que se encuentran en los residuos de poda (Ramas, hojas, tallos, etc.), lo cual, significa un mayor trabajo y esfuerzo si lo que se requiere es utilizar por separado estas materias primas.

6.2. Transporte

El transporte utilizado para la recolección de los residuos de poda corresponde a un Camión sencillo de 2 ejes como se muestra en la figura 5.

Figura 5

Camión sencillo de 2 ejes



Nota: Figura propiedad del autor.

Este tipo de transporte cuenta con una capacidad de carga de máximo 8.500 kg, equivalentes a 8.5 toneladas.

6.3. Recolección

Para el proceso de recolección de los residuos de poda se necesitan entre 3 y 4 viajes (jornadas de 5 a 6 horas) por semana y esto, debido a diferentes factores como:

- Los residuos son recogidos manualmente, ya que aún no se cuenta con un proceso automatizado para su recolección.
- Se recogen en promedio 12 toneladas de residuos de poda por semana y de 3 a 4 toneladas por cada viaje.
- El tiempo de recolección por conjunto es de aproximadamente 20 minutos y cada jornada de trabajo dura en promedio 3 horas 40 minutos.
- El número de sacos recolectados por conjunto puede variar considerablemente dependiendo de cada uno, sin embargo, se halló un promedio cercano entre 30 a 50 sacos por conjunto.
- El personal que cumple con esta labor de recolección corresponde a 3 recolectores y 1 conductor.
- Por último, cada viaje realizado finaliza con el descargue de los residuos de poda, proceso que dura 2 horas.

Normalmente, los 3 o 4 viajes son realizados en 2 días de la semana.

7. Análisis de mercado

7.1. Potencial del producto

En el Apéndice B se realizó la evaluación cualitativa de las ideas empresariales (Valera, 2008), esto con el fin de obtener la idea más favorable para el aprovechamiento de los residuos de poda, seguidamente se ubicó cada idea en la matriz de evaluación de las ideas de negocio en donde, se observó que la idea ganadora fue “A través de la madera generada con los residuos de poda, procesarlas para obtener como producto final astillas de madera para la generación de

energía”, idea que se reafirmó gracias al informe “El mercado de astillas de madera crecerá gracias al mayor enfoque hacia la energía verde; el mercado global generará más de USD 15500 millones en el año 2028” (Globe Newswire, Inc., 2022), el cual, explica el aumento en la utilización de energías verdes debido al agotamiento de las fuentes de energías convencionales.

La demanda mundial de las astillas de madera va en aumento al tratarse de una alternativa de energía renovable, además, según un estudio realizado por Biofpr titulado “Análisis de la respuesta del comercio mundial de astillas de madera a las políticas de energías renovables utilizando un modelo de equilibrio espacial de precios” mientras la demanda en exportaciones estará disminuyendo en Estados Unidos, aumentará en zonas tropicales de América Latina y el Sureste Asiático.

A pesar de que en comparación con los combustibles fósiles, la biomasa (astillas de madera) requiere de sistemas de almacenamiento más elaborados que aumentan los costos tanto de mantenimiento como de operación, la biomasa se convierte en una solución favorable para las empresas y el medio ambiente al tratarse, como se mencionó anteriormente, de una energía renovable, aprovechando los residuos que no se pueden utilizar en otros procesos, disminuyendo la emisión de CO₂ y generando nuevas oportunidades económicas para los sectores agrícolas, rurales y reciclaje.

La clasificación de las astillas de madera se realizó según un artículo llamado “Energía de la biomasa: ejemplos, ventajas, desventajas, tipos y precedente”, y se concluyó que las astillas a

procesar serán de origen residual, al provenir de los residuos urbanos, su estado será sólido y su composición se enfocará en carbohidratos, donde se encuentra la madera en general (Tito, 2021).

7.2. Inteligencia de mercado

7.2.1. Preselección de mercado

La potencia mundial, Estados Unidos se analizó al encontrar un gran potencial en la demanda de astillas de madera, las cuales son adquiridas para diversas funciones que van desde la generación de energía hasta para la fabricación de otros productos como pellets, tableros, leña, entre muchas otras, sin embargo, a pesar de la gran oportunidad aparente, actualmente, en Estados Unidos existe una oferta igualmente grande, ubicándose en el segundo lugar como exportador mundial del producto 4401 Leña; madera en plaquitas o escamillas; aserrín, desperdicios y desechos, de madera, con aproximadamente 1.312.685 (miles de USD) en el año 2021 (Trade Map, 2021|), y contando con empresas grandes, consolidadas y con experiencia en esta rama, como por ejemplo, Cogent Fibre Inc o American Wood Resources, unas de las muchas que existentes, por otra parte, sus importaciones no son igual de significativas que sus importaciones, con un valor de 178.720 (miles de USD) en el año 2021 (Trade Map, 2021), por lo que, aun cuando Estados Unidos parece ser una buena opción, también se puede concluir que su oferta suple gran parte de su demanda, logrando cubrir parte de esta en otros países.

En el Apéndice C se realiza la preselección del mercado, donde se eligieron los cinco países con mayores importaciones a nivel mundial, continental y nacional, siendo estos China, Japón, Portugal, Dinamarca y Suecia, a partir de esto y mediante un análisis detallado de quince variables se logró definir el mejor país para la exportación de las astillas de madera utilizando

bases de datos y fuentes secundarias. El resultado de este análisis dio a Japón como el país con mayor ventaja para iniciar la exportación de astillas de madera, gracias a aspectos como lo es su gran participación en las importaciones mundiales de este producto, su variedad de puertos con contenedores o sus menores impuestos respecto a los demás países analizados, entre otros.

Antes de hablar a Japón, es importante conocer Suecia quien obtuvo apenas un 0,01% de diferencia con Japón. Por su parte, este país ocupa el puesto número 24 en la economía mundial debido al PIB, donde para el 2021 fue de 193.253 millones de euros y 36,3% es la deuda. En cuanto al ranking en Doing Business, o la facilidad de realizar negocios en este país se encuentra en el décimo puesto según el ranking con otros 190 países. (Datos Macro, 2022). Suecia, depende su economía del comercio internacional, donde el 50% de las exportaciones representan el PIB, aunque en la actualidad la exportación de materias primas como madera, hierro, acero, entre otros, representa menos del 8%, lo cual puede representar que su interés por generar materia prima de calidad para comercializar no es su fin principal y por lo tanto podría ser una opción para ofertar materias primas de calidad fácilmente. (Instituto sueco, s.f.)

Además, este país nórdico, tiene en su política ambiental y como visión lograr “Una sociedad en la que los recursos se utilicen de manera eficiente en flujos circulares no tóxicos, reemplazando los materiales vírgenes.” (EFE:VERDE, 2021), es así como se fundamenta que este proyecto está alineado con los principios de este territorio e igualmente con el conocimiento de que casi el 96% de la basura sueca se recicla para hacer uso de ésta en general para producir energía, acción que también realiza el producto principal de este proyecto, notándose la viabilidad que tiene el ofrecer las astillas de madera colombiana generada de la poda legal de

lugares residenciales, lugares públicos, entidades privadas (universidades, colegios, empresas), entre otros.

Ahora bien, se entraría a estudiar la competencia que hay internamente en Suecia y conocer los productos que se ofrecen en dicho país y que por lo tanto exportan, donde para esto, por medio de Trade Map, se obtuvo acceso a páginas principales de las empresas, esto con el fin de conocer si las astillas de madera son comercializadas. De lo anterior, se obtuvo en un panorama general que estas están enfocadas por trabajar con la más alta calidad, tendiendo a tener los menores tiempos de entrega a sus clientes, cuentan con aserraderos propios, trabajan con madera de bosques gestionados responsablemente y cuentan dentro de su stock generalmente troncos o palets, sin embargo, por ejemplo, la empresa Frödinge Hällerum Timber AB tiene a la venta subproductos como las astillas, virutas o cortezas a la venta, siendo uno de los principales competidores al igual que lo es Bergs Timber AB (publ), donde se pueden encontrar dos tipos de productos que aportan energía y uno de estos, es apropiado para ser complemento de leña.

En la actualidad, este producto no es reconocido en Colombia, según la plataforma Legis Comex, se han realizado muy pocas exportaciones con el código 4401, sumando aproximadamente 8.000 USD durante el año 2020. Una de las razones respecto a la poca presencia de este producto se debe a que el país no está desarrollado en temas verdes, sin embargo, el potencial que tiene Colombia para la generación de astillas de madera generadas a partir de residuos de poda es muy grande, al contar con una amplia cantidad de parques, entidades, bosques, que son periódicamente podados y que al no contar con un lugar fijo de

disposición final al ser un desecho especial, hace que este proyecto cobre sentido y sea una solución para el aprovechamiento de este residuo.

7.2.2. Estudio mercado Japón

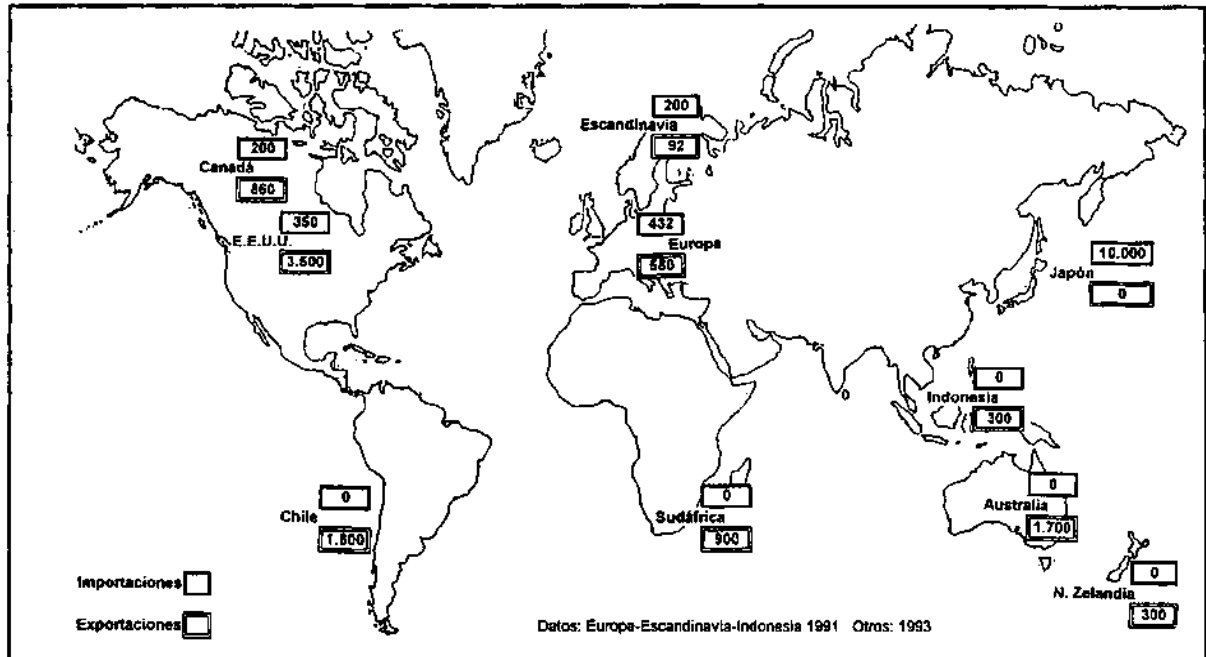
7.2.2.1. Análisis general del sector

Japón con una población de 125.836.021 personas, es la tercera economía del mundo por volumen de PIB y uno de los países con menos porcentaje de desempleo del mundo a pesar, de ocupar el segundo puesto por volumen de deuda, finalizando el año 2019 con una deuda pública de 10.803.923 millones de euros, es decir, un 235,45% del PIB. En temas de negocios, Japón se encuentra en el puesto 39 de los 190 países que conforman el ranking Doing Business, el cual, clasifica los países según la facilidad para hacer negocios, aspecto derivado del bajo nivel de percepción de corrupción gubernamental que tienen los habitantes (Datos macros, 2022).

En la figura 6 se observa la amplia participación que tiene Japón en el mercado de astillas de madera, absorbiendo hasta el 70% de los volúmenes comercializados en el mundo, representando un mercado estable y en crecimiento moderado de este producto, manteniendo su condición en el mercado de las astillas por más de 30 años (Organización de los Estados Americanos, s.f.). Actualmente, los principales proveedores de astillas de madera de Japón son: Vietnam, Chile y Australia, con un 34,1%, 20,1% y 15,3% de participación respectivamente (Trade Map, 2020)

Figura 6

Mapa exportaciones e importaciones de astillas de madera.



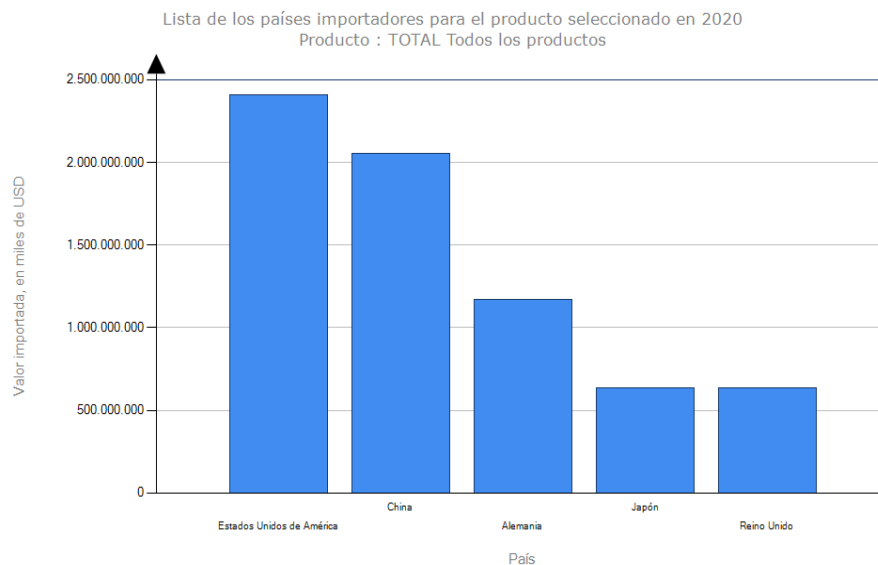
Nota: Información tomada de (Organización de los Estados Americanos, s.f.)

Luego de definir, a Japón como el lugar objetivo, debido a la investigación sobre la comercialización del código 44 (Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera), se percató que era una categoría muy general y gracias a una ramificación más específica en la plataforma Trade Map, se confirmó a Japón como uno de los mayores importadores de las astillas de madera ocupando el segundo lugar a nivel mundial (Colombia Trade, 2022), el cual es el objeto principal de comercialización en el presente proyecto, siendo ahora el código de interés del 440122 (Madera en plaquitas o escamillas excepto de las especies utilizadas principalmente como tintóreas o curtientes, así como de coníferas).

Es un país atractivo para realizar exportación, pues como se puede evidenciar en la figura 7, Japón es el cuarto país en importar más productos en el mundo, donde sus principales proveedores son China, Estados Unidos y Australia, y la categoría de astillas de madera ocupa el dieciseisavo lugar de importaciones. Es importante tener en cuenta que a pesar de que sus exportaciones son mayores a sus importaciones en 2020, la diferencia es de 6.274.970 miles de USD, es un valor bajo teniendo en cuenta que sus exportaciones fueron de 640.953.137 miles de USD.

Figura 7

Lista de los principales países importadores

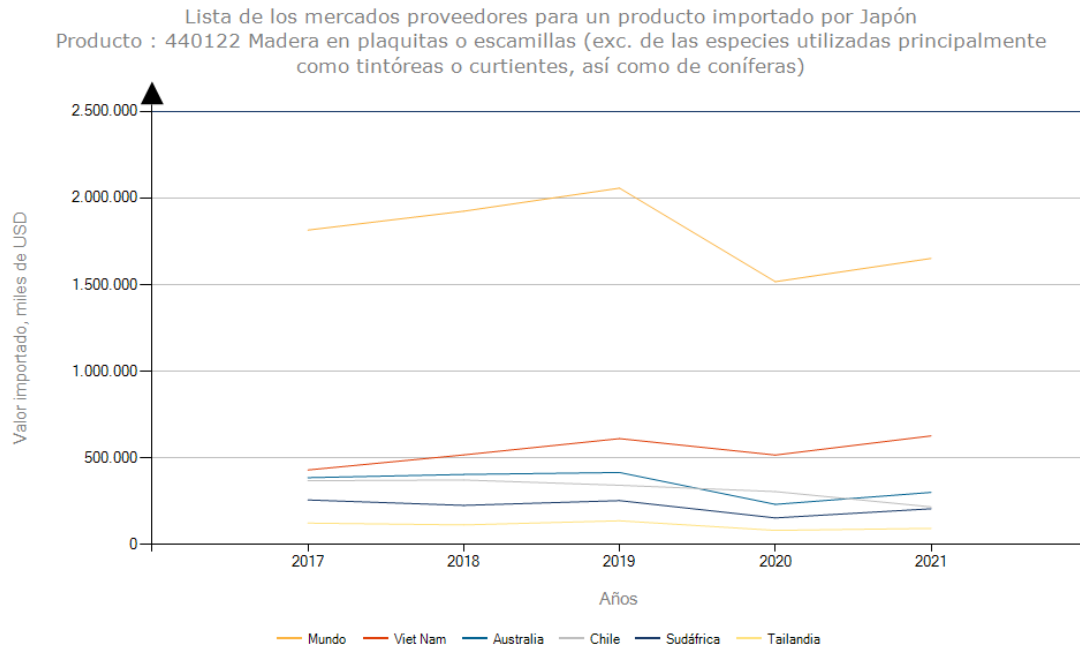


Nota: Información tomada de Trade Map

El cuidado por el medio ambiente y sus tendencias han tenido un crecimiento constante, es por esto, que a pesar de que, en el año 2019 bajo la demanda de las astillas de madera en Japón, en el 2020 y en el resto de los años ha ido tomando fuerza como se observa en la figura 8.

Figura 8

Valor importado de la partida arancelaria 440122 en Japón en los últimos 5 años



Nota: Información tomada de Trade Map

La balanza comercial del producto es negativa pues el valor exportado es insignificante en comparación con el importado, una prueba de esto es el año 2021, donde se hizo una exportación de 107.000 USD y se importó 1.651.849.000 USD, lo cual indica un déficit para el país y una oportunidad de entrar al mercado japonés.

7.2.2.2. Análisis del mercado objetivo

El mercado objetivo estará enfocado en empresas generadoras de energía verde, por esto, en la tabla 6 se definen los posibles clientes, quienes representan compañías estables y de gran

tamaño. Estas empresas se encuentran ubicadas en la ciudad de Tokio, Japón, siendo esta la ciudad en donde se debería iniciar la comercialización del producto.

Tabla 6

Clientes potenciales de Astillas de madera en Japón

Clientes Potenciales	Descripción
Fuji Kogyo Co. LTD.	Fabricantes de máquinas chipeadoras para astillas de madera que sirven para la fabricación de Pulpa o tableros.
Sojitz Corporation	Posee plantas de biomasa para la venta de electricidad.
Mitsui & Co., Ltd.	Es uno de los mayores sogo shosha en Japón; forma parte del Grupo Mitsui, y su área de negocios abarca energía.
Marubeni Corporation	Es un sōgō shōsha con sede en Nihonbashi, Chuo, Tokio, Japón. Es uno de los sogo shosha más grandes y tiene cuotas de mercado líderes en el comercio de cereales y celulosa, así como un sólido negocio de plantas eléctricas e industriales.
Oji Holdings	Es un fabricante japonés de productos de papel. En 2012, la compañía fue la tercera compañía más grande en la industria mundial de bosques, papel y embalaje.

Nota: Información suministrada por diversas fuentes secundarias y resumida por el autor.

8. Plan estratégico para la comercialización de las astillas de madera

En el siguiente capítulo, se presentará en primer lugar la matriz DOFA, la cual permitirá entender el tipo de negocio que se está planteando en cuanto a las ventajas o desventajas y los factores que indirecta o directamente pueden llegar a repercutir en este, ya que, con esto anterior, se desea plantear estrategias que permitan minimizar las amenazas y potencializar las oportunidades. Posteriormente, se anunciará el plan de marketing mix que por medio de una investigación se logre entender y determinar aspectos junto a acciones que sean acordes a las características de los consumidores y por lo tanto se cumpla con lo que desea el nicho de mercado, todo esto alineado a la misión, visión y valores de la organización Asoreflor.

8.1. Matriz DOFA

El análisis de la matriz DOFA en este caso, se basa en un punto de vista interno de la empresa y factores que pueden llegar a afectar el modelo de negocio tanto nacional como internacionalmente, ya que es un proyecto para exportar astillas de madera. A continuación, en la tabla 7, se presentan los resultados de la matriz DOFA.

Tabla 7

Matriz DOFA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Origen interno (Atributos de la empresa)	1. Aprovechamiento de los residuos de poda	1. Falta de conocimiento en producción, negocios y exportaciones de las astillas de madera
	2. Disminución en los niveles de contaminación	2. Escasez de activos y recursos financieros para la puesta en marcha del proyecto

3.Experiencia en el manejo de estos residuos	3.Aparte de la recolección de residuos y sus actuales clientes, no hay conocimiento de los potenciales clientes y países a los que se les podrían vender
4.Avalados por la superintendencia de servicios públicos RUPS 34253, para la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento (ASOREFLOR)	4.Actualmente se alquila el transporte para movilizar los residuos de poda
5.Prestación del servicio de recolección de residuos aprovechables sin costo adicional para los usuarios	5. Falta constitución del nuevo modelo de negocio (documentación)
6.Como operadores expertos en servicio público en modalidad de aprovechamiento se expiden certificados de tratamiento legal en la disposición final para aquellos usuarios que lo requieran	6. No tiene alianzas con entes gubernamentales o entidades públicas de aseo, que apoyen o patrocinen la idea de negocio
7.Buen servicio al cliente al momento de la recolección de poda en los lugares establecidos y transporte de estos mismos, con los parámetros de seguridad	7. Las astillas de madera serán sacadas únicamente de la poda urbana del área metropolitana de Bucaramanga y no de cultivos forestales, lo cual disminuye la cantidad de toneladas recolectas
8.Alianzas estratégicas con empresas alineadas al proceso de tratamiento de residuos de poda, como aquellas que cuentan con las máquinas para el apropiado tratamiento	8.Asoreflor no cuenta con personal profesional en el sector ambiental y biológico

Origen externo (Atributos del ambiente)	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	1.Colombia es un país rico de biodiversidad, tanto en zonas rurales como en muchas zonas urbanas, por lo cual, los residuos de poda se pueden obtener en grandes cantidades con una apropiada búsqueda y de manera legal	1.Países dominantes en la exportación de astillas de madera (Chile, Vietnam, Estados Unidos)
	2.Crecimiento mundial en el cuidado del medio ambiente y economía circular	2.Creación de nuevos productos sustitutos perteneciente a la línea sostenible
	3.Nuevas tecnologías para el tratamiento de estos residuos	3.Demasiados requisitos arancelarios, no arancelarios o cambios en estos o los impuestos

4.Existencia de redes sociales y conectividad a nivel nacional y mundial, que permite dar a conocer el modelo de negocio y ponerse en contacto de manera instantánea con los aliados	4.Deforestación y construcciones en las aquellas áreas verdes ubicadas en las zonas urbanas, de las cuales se obtienen los residuos de poda para la fabricación de las astillas de madera, lo que impide obtener de allí materia prima a futuro
5. Aumento en la utilización de energías verdes	5.Cambio climático o desastres naturales
6.No hay posicionamiento y reconocimiento a nivel mundial de alguna empresa colombiana que exporte astillas de madera	6.Cambios en las políticas y leyes gubernamentales nacionales e internacionales que afecten o limiten tanto la producción como la comercialización del producto
7.Requerimiento de pocas máquinas para la puesta en marcha del proyecto	7.Se encuentran productos sustitutos más económicos (ej.: carbón)
8. Gran cantidad de entidades que financian proyectos verdes	8.Posible carencia de medios de transporte aptos para la exportación de las astillas

Nota: Información propiedad del autor

8.1.1. Cruce matriz DOFA

El cruce de aspectos internos con los externos permitió definir con las fortalezas sacar un mayor provecho a las oportunidades (FO), buscarles solución a las amenazas (FA), y similar a esto contrarrestar con las oportunidades las debilidades (DO) y aunque son estrategias más complejas de plantear a partir de las amenazas y debilidades (DA), lo que se busca es analizar lo bueno que tienen las amenazas y tratar de aprender de ellas para convertir las debilidades en fortalezas. En la tabla 8 se consolidan las estrategias planteadas.

Tabla 8

Cruce matriz DOFA

FO	DO	FA	DA
(F2,O4) Mostrar por medios digitales la disminución de contaminación que trae consigo este proyecto, haciéndolo llamativo a países con economía circular fuerte.	(D2,O8) Buscar entidades que ayuden en la financiación del proyecto a desarrollar, presentando y consiguiendo este apoyo.	(F1,A2) Crear a partir de las astillas de madera nuevas líneas sustentables que cumplan con la misma función de generar energías verdes.	(D1, A1) Tomar de referencia a los países dominantes en este tipo de exportación, para lograr un modelo de negocio similar, logrando una correcta operación y posicionarse a futuro
(F3, O6) Gestionar el proyecto con los conocimientos que se tiene, para comenzar el posicionamiento de la marca a nivel nacional y mundial, aprovechando que actualmente no hay una entidad reconocida que se dedique a esta actividad económica	(D5,O6) Realizar toda la documentación tanto para constituir el modelo de negocio a nivel nacional como para su exportación, todo esto basado en economía circular.	(F2,A5) Realizar campañas periódicamente sobre la importancia de aprovechar los residuos y su impacto en el cambio climático.	(D2, A3, A6) Crear un análisis financiero que contemple todos los costos necesarios para la creación, puesta en marcha de la empresa y exportación de los productos teniendo en cuenta las políticas, aranceles e impuestos para presentarlos a empresas de financiación
(F6, F7, O1) Utilizar el hecho de la posibilidad de expedir certificados de tratamiento legal y el buen servicio al cliente como ventaja competitiva para acceder de manera legal a la poda legal en zonas rurales, lugares públicos y privados	(D7,O1) Consultar y concretar nuevos clientes de diversos entornos (Universidades, condominios, parques, construcciones) con el objetivo de obtener la mayor cantidad posible de madera proveniente de los residuos de poda .	(F3,A1) Mostrar a través de las plataformas el proceso completo del tratamiento de estos residuos, desde sus inicios (todos son tomados de residuos de poda) hasta la obtención del producto final, evidenciando el aprovechamiento total de los residuos y	(D3, A6) Dentro del listado inicial de países obtenidos de una investigación, tomar de referencia o seleccionar a aquellos que dentro de sus políticas no tenga en su mayoría limitantes para la comercialización del producto.

posicionando la empresa con el modelo de negocio circular.			
(F5, O2) Promover el cuidado del medio ambiente y economía circular, que permita obtener de manera ágil la poda en perfectas condiciones, ofreciendo a su vez el plus del bajo cobro en el servicio	(D6,O2) Presentar el proyecto a entidades gubernamentales o entidades de aseo, poniendo el crecimiento y la importancia del proyecto para generar alianzas estratégicas que guíen el proyecto a otro nivel.	(F4,A7) Crear etiquetas donde se evidencie que la actividad de aprovechamiento de los residuos es completamente legal, además, certificar que es un producto en base a residuos y con alta calidad, donde aquellos productos sustitutos y contaminantes tengan menos probabilidades de compra.	(D4, A3) Para determinar la factibilidad de tener transporte propio para movilizar los residuos, revisar los impuestos que implica tener uno de estos y comparar los costos en los diferentes escenarios
(F4, O8) Generar nuevas alianzas con las entidades que financian este tipo de proyectos, mostrando que es un servicio legal, gracias a la certificación por la superintendencia de servicios públicos, siendo más factible que lo apoyen	(D3,O4) Actualizar y crear nuevas redes sociales en donde se destaque este modelo de negocio, con el fin de atraer clientes potenciales, ofreciendo un excelente servicio al cliente a través de estas.	(F5,A3) Al prestar un servicio con bajo costo y enfocado en economía circular, se puede solicitar una rebaja en los impuestos solicitados por el gobierno, y la rebaja de estos utilizarlos en el cumplimiento de los requisitos arancelarios y no arancelarios, lo cual, también beneficia al país al tratarse de exportaciones.	(D5, A2, A6, A7) Plantear el modelo de negocio alineado a todos los parámetros requeridos a nivel legal, de manera clara y correcta por medio de investigación bibliográfica que logre demostrar el beneficio del producto aun cuando hay productos sustitutos más económicos

(F2,O7, O8) Mostrar a las entidades que financian de que el hecho de ser necesarias pocas máquinas, permite mantener bajas emisiones de calor y por lo tanto dar valor al modelo de negocio, junto a la disminución de la inversión	(D1,O7) Capacitar al personal actual sobre el nuevo modelo de negocio y realizar las respectivas contrataciones para operar las maquinas, las cuales tienen la ventaja de ser pocas, además de ser sencillas de operar.	(F6,A4) Antes de realizar las deforestaciones o las construcciones, se puede gestionar la recolección de la poda existente en estos lugares, expidiendo el certificado que garantiza el aprovechamiento de estos.	(D6, A8) Plantear el modelo de negocio y comenzar a generar contacto con entes gubernamentales que apoyen la idea de negocio, que a su vez se creen planes en crear medios de transporte y puertos adaptados a la comercialización de astillas de madera
(F8, O3) Continuar con las alianzas estratégicas y plantearles el proyecto de exportación, considerando la oportunidad de inversión en nuevas máquinas y tecnologías	(D8,O5) Buscar y contratar al menos un profesional del sector ambiental y biológico, que pueda enfocarse en aprovechar y convertir las astillas de madera en una energía verde.	(F7,A6) Actualizar periódicamente la políticas y leyes respecto al proceso de recolección y tratamiento de estos residuos, ofreciendo un servicio seguro y confiable.	(D7, A4, A5) Crear alianzas que promuevan la conservación de zonas boscosas que logren generar poda con el paso del tiempo o con las empresas de construcción para plantear un modelo de negocio en el que se trabaje en conjunto y se beneficien ambas partes, evitando más daño ambiental o cambios climáticos
(F1, O4, O5) Generar valor a partir del hecho de dar a conocer que, con el producto final, el cual se obtiene del aprovechamiento de residuos, se pueden generar energías verdes	(D4, O3) Gestionar tanto la compra del transporte para la movilización de los residuos de poda como el método de movilización de estos, revisando si las nuevas tecnologías podrían ayudar a que	(F8, A8) Utilizar estas alianzas para establecer un método de transporte efectivo para la exportación de las astillas de madera.	(D8, A1, A6) Generar un manual de funciones y capacitaciones para el personal, basados en países productores de astillas de madera y dentro del marco de las políticas colombianas

el desplazamiento de estos sea más eficaz, por ejemplo, si es mejor transportarlos en bruto o ya astillados.

Nota: Información propiedad del autor

8.2. Marketing Mix

8.2.1. Precio

Para establecer el precio de las astillas de madera se utilizó como unidad 0,015 toneladas lo cual, es igual a un costal de astillas, así mismo, este valor se fijó en base a la estructura de costos expuesta en el Apéndice L y se tomó el crecimiento de la inflación como base para hallar un pronóstico del aumento del precio anual. Lo anterior se visualiza en la tabla 9.

Tabla 9

Pronostico de precio de venta

Pronostico	2023	2024	2025	2026	2027
precio de venta	\$ 87,907	\$ 98,210	\$ 109,720	\$ 122,580	\$ 136,946

Nota: Información propiedad del autor

Al comparar el precio fijado mediante el análisis financiero con algunos precios de este producto que ya se encuentran exhibidos en el mercado, encontramos que estos se encuentran en un intervalo entre 76 USD y 90 USD por tonelada (Alibaba, 2022), es decir, aproximadamente, \$360.000 y \$426.000 pesos colombianos, estos precios únicamente incluyen el producto sin tener en cuenta costos de envío y/o transporte.

8.2.2. Producto

El producto por comercializar y exportar son astillas de maderas que se recolectan de la poda en zonas residenciales, comerciales, públicas, entre otras de la ciudad de Bucaramanga. Las características para tener en cuenta sobre estas, es en primer lugar el tipo de madera que se va a exportar, el uso de este, el grosor y el empaque a utilizar. Teniendo en cuenta que es un producto que aún Asoreflor no vende, la investigación se basará en analizar la competencia para determinar el grosor junto al empaque y las otras dos características dependerá del tipo de poda que se obtenga.

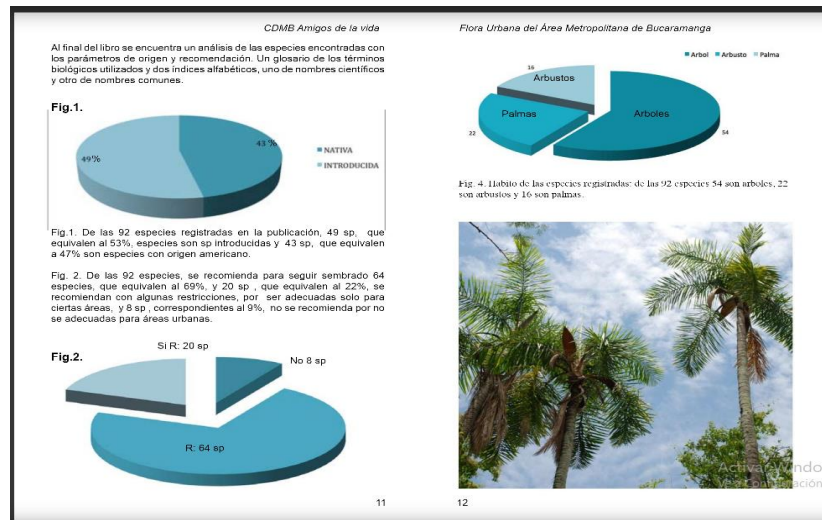
El tipo de madera a utilizar dependerá del tipo de flora del cual se obtiene la poda, teniendo en cuenta que la información que se prestó por parte de entidades de aseo, instituciones públicas y privadas fue escasa, se opta por realizar una revisión bibliográfica sobre los tipos de árboles o arbustos comunes en estas zonas, con miras a conocer más sobre los tipos que se pueden llegar a encontrar, pues, a la final en la ficha técnica al momento de definir el origen va a ser variado y no tendrá una especie específica, debido a que la recolección será general sin ninguna distinción ni al momento de recolectar. Aquí cabe resaltar que Colombia para el 2017 estaba situado en el segundo lugar a nivel mundial donde se concentra la mayor cantidad de zonas boscosas “De todos los países del mundo, Brasil tiene la mayor cantidad de especies arbóreas, con 8,715 especies, seguido de Colombia (5,776) y luego Indonesia (5,142).” (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2017)

Teniendo presente que la poda se obtendrá del área metropolitana de Bucaramanga, el estudio se basará en información de dicha zona, para esto se encontró un documento de la

Corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga CDMB, donde exponen la flora urbana del área metropolitana para el año 2011, el cual, aunque el año de publicación es de más de 10 años, presenta información completa sobre los tipos, descripciones, orígenes, usos, ubicaciones, recomendaciones y cifras. En la figura 9, se encuentran datos generales donde se espera un aproximado de 54 especies de árboles y 22 arbustos y en el caso del proyecto no se contemplarán las especies de palmas debido a que estas no ofrecen la madera requerida para el proceso.

Figura 9

Cantidad de especies de árboles



Nota: Información tomada de Issuu

Por otra parte, la prensa Vanguardia en el 2018, publicó que, para ese año, Bucaramanga presentaba un total de 55.136 árboles, donde el 60% (18.663) de los censados en dicho momento son forestales y la mayoría se encuentra concentrada en vías vehiculares, peatonales, glorietas, rotondas, parques, antejardines y zonas verdes, pero “El Oiti es la especie arbórea más

característica del municipio con 8.412 ejemplares.” (Vanguardia, 2018). En la figura 10 está la representación de este árbol, el cual presenta una altura máxima de 15 mt, un diámetro de 50 cm y su tasa de crecimiento es lenta, utilizándose en su mayoría en construcciones civiles y embarcaciones.

Figura 10

Árbol Oiti



Nota: Información tomada de EIA

Con relación al uso que se le da a la madera, el proyecto busca que éste esté alineado a una idea de reutilización de residuos, siendo principalmente que las astillas de madera a exportar por parte de la entidad tengan como fin servir a la generación de energías como lo hace desde hace varios años otros países “El concepto como tal no es nuevo. En Europa se utiliza este sistema desde hace muchas décadas, al igual que en EE. UU. y Asia, donde existen plantaciones dendroenergéticas para abastecer industrias y generar energía. Aún hoy, en la región

centroamericana no contamos con experiencias similares.” (Tecnológico de Costa Rica TEC, s.f.).

Aunque el proyecto no sean plantaciones dendroenergéticas, pues este hace referencia a que “(...) están diseñadas para eso justamente: sembrar, cuidar, cortar, generar energía, esperar unos meses, volver a cortar, transformar en energía y seguir ese mismo ciclo.”(TEC, s.f.), si es un proyecto de la dendroenergía, la cual, hace referencia a la utilización de madera y sus derivados como fuente de energía, donde según la organización de naciones unidas para la alimentación y la agricultura, esta modalidad contribuye a cuatro (4) objetivos de desarrollo sostenible, los cuales se desean alcanzar para el 2030 y que se presentan en la figura 11.

Figura 11

ODS en los que contribuye el proyecto



Nota: Información tomada de la FAO

En lo que respecta al grosor y empaque a utilizar, se analizaron varios productos similares por medio de la web y se obtuvo que en cuanto a la primera característica se encuentran por lo general astillas o virutas, siendo el tamaño de ésta última menor que la primera pero donde

son utilizadas por lo general para las camas de animales domésticos como hámster o para decoraciones de cajas para desayuno y cuando son astillas son destinadas para ahumar, generar energía o utilizar en actividades al aire libre como fogatas. El empaque son bolsas plásticas selladas o no al vacío.

8.2.3. Promoción

La estrategia para la promoción de las astillas de madera se llevará a cabo mediante diferentes rutas, de manera que se pueda penetrar a las empresas y usuarios tanto por la calidad del producto como con sus bases y modelo de negocio.

Redes Sociales: la primera de estas hace referencia a las redes sociales como Facebook e Instagram, aunque no es un producto llamativo a la vista, tiene la ventaja de que es a base de residuos, donde, tanto sus orígenes como el tratamiento, pueden ser fortalezas para usar al momento de realizar la publicidad por este medio, proyectando un producto ecológico, que ayuda a mejorar indirectamente la calidad de vida y el medio ambiente, creando a su vez empleo, higiene y economía.

A través de estas redes sociales se dará inicio con las siguientes estrategias:

- Anuncios con imágenes: Con esta estrategia se espera formar una primera impresión en los clientes, donde se refleje tanto el aprovechamiento que se le dan a los residuos como la calidad del producto final. Esta estrategia se pondrá en marcha el primer año de lanzamiento, y después, únicamente en los meses de demanda alta.

- Anuncios con videos: Con esta publicidad se mostrarán los procesos para la producción de astillas de madera, evidenciando el adecuado tratamiento de estas, además, se crearán anuncios que muestren la recolección y la disminución de la contaminación gracias a este negocio. Esta estrategia se pondrá en marcha los 3 primeros meses del año de lanzamiento y después, únicamente en los meses de demanda alta.

Con esto, se espera ampliar el rango de alcance y proporcionar a los clientes información más gráfica y práctica que los atraiga y genere interés para querer saber y conocer más sobre los productos.

Página Web: Medio por el cual se expondrá la empresa en general, su historia, pilares, estándares, procesos, junto a catálogos con los productos y servicios, también, se incluirá una sección de contacto, en la cual, se podrá solicitar información, cotizaciones respecto al producto, por último, este medio de promoción contará con una sección de noticias, donde se encontrarán consejos, datos, utilidades y beneficios de usar los productos de la compañía. Para una comunicación más directa, en la página web se habilitará un chat en línea, con el objetivo de resolver dudas rápidas y crear una comunicación más eficaz con los usuarios.

Correo electrónico: Este medio de publicidad es un poco más directo, pues algunas empresas demandantes de astillas de madera y ubicadas en el país a exportar, cuentan con una opción en sus páginas web, en la cual dan su correo electrónico, para aquellos interesados en proveerles estas astillas. Por lo tanto, esta estrategia consiste no solo en contactar con estas empresas que a primera vista dan la opción de contactarlos a través del correo electrónico sino

también, en ubicar los correos de otras empresas y ofrecer el producto de una manera más directa y personalizada.

8.2.4. Distribución

La logística comienza desde la recolección de la poda, luego la distribución a los puertos y finalmente el trayecto en la flota marítima. En cuanto al primero de estos, dependerá del lugar de recolección y por lo tanto de las alianzas que se lleguen a realizar para prestar el servicio, sin embargo, se encontró que las zonas más pobladas de árboles se encuentran en el norte, seguido por el occidente y luego el oriente de la ciudad de Bucaramanga, como se puede observar en la figura 12, lo que demuestra que será necesario asignar una ruta sólo para la región del norte y otra para las otras franjas de la ciudad.

Figura 12

Árboles en el área metropolitana de Bucaramanga

Árboles distribuidos por zonas de la ciudad

1. **Norte:** Las comunas 1, 2 y 3 cuentan con el 45,4% del total de la población arbórea de la ciudad: **13.741 ejemplares.**
2. **Occidente:** En las comunas 4, 5, 6, 7, 8 y 17 se encontraron 7.266 individuos arbóreos.
3. **Sur:** En las comunas 9, 10, 11 y 16 hay **3.078 árboles.**
4. **Oriente:** En las comunas 12 a 14 se hallaron **6.063 ejemplares.**
5. **Centro:** La comuna sin casi población arbórea es el Centro de la ciudad, se censaron **2 ejemplares.**

Nota: Información tomada de Visit Bucaramanga

Los principales puertos en Colombia se encuentran ubicados en la ciudad de Santa Marta, Barranquilla, Cartagena y Buenaventura, por lo tanto, debe seleccionarse el óptimo para la actividad comercial y que sea conveniente para la programación de las rutas terrestres desde la

ciudad de Bucaramanga al puerto. En la tabla 10, se presentarán características principales de cada uno de estos para la toma de decisión.

Tabla 10

Puertos en Colombia

Puerto	Características	t Bga-puerto
Santa Marta	<ul style="list-style-type: none"> ● Carga de combustible, granos, aceite de palma. ● Siete (7) muelles. ● Servicio exclusivo para mercancías ferroviarias. 	11 hr y 5 mn
Barranquilla	<ul style="list-style-type: none"> ● Puerto más moderno. ● Puede almacenar más de 35.000 barriles de petróleo. 	11 hr y 45 mn
Cartagena	<ul style="list-style-type: none"> ● Corta distancia al canal de Panamá y bahía de Cartagena. ● Principal puerto de llegada de turistas. ● Representa el 75% del volumen de la llegada de importaciones y el 55% de exportaciones. ● Comercialización principal de hortalizas y frutas. 	13 hr y 15 mn
Buenaventura	<ul style="list-style-type: none"> ● Ubicado en la costa pacífica. ● Responsable del 25% del total de los ingresos en la aduana. ● Capacidad de carga. ● Puerto más cercano al continente asiático. ● Productos más exportados: café, azúcar y cargas no tradicionales. 	16 hr y 22 mn

Nota: Información tomada de SICEX,

Teniendo en cuenta las características de cada puerto en Colombia, se decidió que el lugar de partida para la exportación será en Japón. Se procede a determinar la capacidad de carga y del buque a utilizar luego de investigar sobre las diferentes embarcaciones y espacio, pero del cual se profundizará en el capítulo de análisis técnico y en el aspecto legal se definirá la forma de exportar o los Incoterms en donde “se clasifican de acuerdo con tres criterios que tienen que ver

todos ellos con el transporte: tipo de transporte utilizado, pago del transporte principal y transmisión del riesgo en el transporte.” (Global negotiator, 2020)

8.3. Misión, visión y valores

En el caso de Asoreflor esta entidad ya se encuentra constituida y es “(...) una organización conformada por recicladores de oficio, nacidos en el municipio de Floridablanca, día a día trabajamos por mejorar la calidad de vida de nuestros asociados y sus familias. Estamos avalados por la superintendencia de servicios públicos para la prestación del servicio público de aseo en el componente de aprovechamiento, con nuestra labor aportamos a la conservación del medio ambiente. Somos una organización con calidad humana y compromiso social.” (Asoreflor, s.f.)

Por lo tanto, ya tiene una misión, visión y valores establecidos, pero al presentarse una nueva actividad comercial y es un proyecto en el cual se necesita una nueva planta física, se decide darle una nueva formulación de estos ítems para este caso en específico como se evidencia en la tabla 11, pero siempre alineado a lo que es la compañía y en lo que han estado trabajando para poder lograr la comunidad que tienen hoy en día.

Tabla 11

Misión, Visión y Valores

	Misión	Visión	Valores
Asoreflor	Somos una asociación que trabajamos por dignificación de la labor de	La asociación de recicladores de Floridablanca	-Compromiso - Honestidad - Liderazgo

<p>los recicladores de Floridablanca, nuestro principal objetivo es contribuir a mejorar la calidad de vida de nuestros asociados y de sus familiares, mediante la prestación del servicio público de aseo en el componente de aprovechamiento, promoviendo la separación en la fuente de los residuos sólidos inorgánicos, contribuyendo al mejoramiento global del medio ambiente y con la responsabilidad social de generar conciencia ambiental en la comunidad en general.</p>	<p>“ASOREFLOR” se proyecta como una organización líder en la prestación del servicio de aseo público en el componente de aprovechamiento en el departamento de Santander, con una imagen reconocida en la comunidad por su responsabilidad, compromiso en los procesos de recolección, transporte y aprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos, y ejemplo de proyectos de emprendimiento.</p>	<p>-Responsabilidad - Lealtad -Determinación</p>
---	--	--

<p>Proyecto exportación de astillas de Asoreflor</p> <p>Promover una asociación enfocada en el comercio exterior de productos a base de residuos especiales, ofreciendo un servicio que mejora la calidad, tanto en el estilo de vida de los trabajadores, comunidad y ecosistema ambiental; trabajando para proporcionar una asistencia eficiente por medio de una operación calificada, personal apto, basada en conocimientos y parámetros legales.</p>	<p>La asociación de recicladores de Floridablanca “ASOREFLOR” con la línea de exportación de astillas de madera espera expandirse progresivamente a diversos países y continentes, a través de tecnología de punta y procesos amigables con el medio ambiente, siendo líder y referente a nivel nacional como una empresa exportadora a base de residuos de poda, contribuyendo al aprovechamiento de estos y fomentando la generación</p>	<p>-Empatía - Respeto - Colaboración - Puntualidad</p>
--	--	--

de empresas en el ámbito
de economía circular.

Nota: Información tomada de ASOREFLOR y propiedad del autor

9. Bonos verdes

Los bonos verdes son un tipo de deuda emitida tanto por organizaciones privadas como públicas para promover el financiamiento de proyectos enfocados en el cuidado y la protección del medio ambiente, es decir, que contribuyan a los objetivos número 7 y 13 de Desarrollo Sostenible siendo estos, energía asequible y no contaminante y acción por el clima, respectivamente. Por lo tanto, estos bonos financiarán proyectos que se encuentren especialmente dentro de las siguientes temáticas:

- Instalaciones renovables
- Eficiencia energética
- Transporte limpio
- Gestión de residuos

Se puede evidenciar que el presente proyecto sobre astillas de madera a base de residuos de poda cumple tanto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible como al cubrir el tema Gestión de residuos, además, si se tiene en cuenta que estas astillas son destinadas a reemplazar combustibles fósiles con el fin de disminuir los niveles de contaminación, se estaría abarcando también, el tema de eficiencia energética.

Según datos de Climate Bonds Initiative (CBI), en el año 2020, las emisiones de bonos verdes alcanzaron más de 270.000 millones de dólares en el mundo. Para la emisión de estos bonos es necesario tener en cuenta los siguientes pilares:

- Uso de los fondos: esta fase es básicamente, tener claro que el proyecto debe estar enfocado en la mejora del medio ambiente, y evidenciarlo de forma específica por medio de la documentación legal en los objetivos de la empresa y así, poder solicitar un apoyo de financiamiento sostenible.
- Proceso de evaluación y selección de proyectos: aquí se verificará la legibilidad y validez de los documentos y de los objetivos hablados en el punto anterior, esto lo realizará un revisor externo registrado, quien evaluará y a continuación, se llevará a cabo la selección de los proyectos a financiar.
- Gestión de fondos: si el proyecto fue seleccionado, se abonará y controlará las cuantías a los bonos, para asegurarse que estos se están siendo utilizados de forma adecuada.
- Informes: se deberá seguir entregando informes periódicamente del uso de los fondos, así como también, del cumplimiento de los objetivos y el impacto que se ha logrado en el medio ambiente gracias al desarrollo de estos.

En Colombia, hasta el año 2021 se habían emitido 5 bonos verdes que sumaban en total 2,8 billones de pesos, estos bonos, según la bolsa de valores de Colombia pertenecen a Bancóldex, Bancolombia, Grupo Isa, Davivienda y Banco de Bogotá. Como se muestra en la figura 13 uno de los pioneros del país fue Bancolombia tanto en iniciar a expedir bonos verdes como uno de los que han expedido mayor cantidad de bonos, pues hasta mayo del año 2021 había expedido 2 bonos verdes con una colocación de \$300.000 millones, alcanzando una

demanda de \$565.516 millones, la entidad bancaria había financiado hasta el momento 43 proyectos por \$1,3 billones obtenidos en tres emisiones de bonos verdes.

Figura 13

Entidades emisoras de bonos verdes en Colombia

CUÁLES SON LAS EMPRESAS EN COLOMBIA QUE MÁS BONOS VERDES HAN EMITIDO

Subasta	Vencimiento	Emisor	Calificación	Colocación (MM)	Demanda (MM)
9/08/17	9/08/22	Bancóldex	AAA	200.000	419.700
17/07/18	17/08/21	Bancolombia	AAA	153.304	280.706
17/07/18	17/08/23	Bancolombia	AAA	146.694	284.810
13/08/20	13/08/29	ISA	AAA	160.000	437.330
13/08/20	13/08/40	ISA	AAA	139.997	323.405
24/09/20	24/09/23	Banco de Bogotá	AAA	114.000	425.730
24/09/20	24/09/25	Banco de Bogotá	AAA	166.000	457.541



Nota: Información tomada de LaRepublica .com

Al analizar la información anterior, se concluye que el proyecto cumple con los requisitos para aplicar a bonos verdes, a su vez, se toma como primera opción aplicar a la entidad bancaria Bancolombia, quien sostiene las mejores cifras en cuanto a inversión y cantidad de proyectos.

10. Estudio Técnico

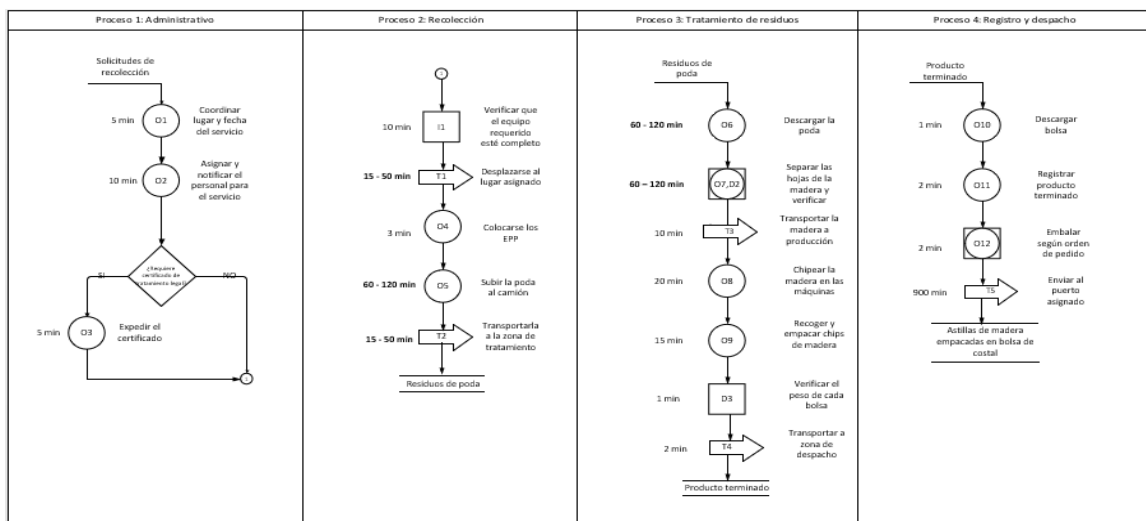
En el estudio técnico y como se enunció en los objetivos específicos, tiene la finalidad de indagar y determinar componentes de la operación para así lograr un proceso estandarizado con la elección de la maquinaria, elementos y herramientas más apropiados para el plan de negocio, cumpliendo con un servicio de calidad para el cliente y con las mejores condiciones para los colaboradores, dentro del marco de una buena planificación e investigación.

10.1. Procesos (flujograma)

En la figura 14 se visualiza el flujograma del proceso sobre el proyecto desarrollado, en este, se explica gráficamente el orden de los procesos, el tiempo de cada uno y las fases en las cuales se divide.

Figura 14

Flujograma de los procesos



Nota: Información propiedad del autor

Este proyecto se dividió en cuatro fases:

- **Administrativa:** En esta fase se realizan los procesos y la toma de decisiones correspondientes a coordinar y asignar las recolecciones, además, de expedir los certificados de tratamiento legal de los residuos, en caso de que se requiera. La duración total de esta fase es de 20 minutos, y corresponde a la recepción de una solicitud.
- **Recolección:** En el presente ítem ocurre el desplazamiento y la recolección de los residuos de poda en los lugares asignados, teniendo en cuenta que esta, debe realizarse con los equipos y EPPs necesarios, poniendo la seguridad como prioridad. La duración total de esta fase puede durar de 96 minutos a 233 minutos, esto dependerá del lugar donde se deberá recoger la poda, pues las distancias varían.
- **Tratamiento:** Esta etapa tiene inicio desde el momento que ocurre la descarga de la poda hasta que es empacada y llevada al almacén, aquí ocurre la transformación al producto final. La duración total de esta fase estará entre 168 minutos y 288 minutos, en este proceso también se presentarán variaciones de tiempo las cuales dependerán de la cantidad de poda recolectada, pues, aquí se encuentra el proceso de descarga y separación, el cual, puede variar.
- **Registro y despacho:** La última fase, comprende la entrada del producto final al almacén, el registro de cada uno y la salida de este, según correspondan los pedidos a despachar.

10.2. Layout

El diseño de planta sobre la producción de astillas de madera se divide en cinco (5) áreas, donde en la tabla 12, se presentan las actividades que se realizan en cada una de ellas.

Tabla 12*Actividades realizadas por cada área*

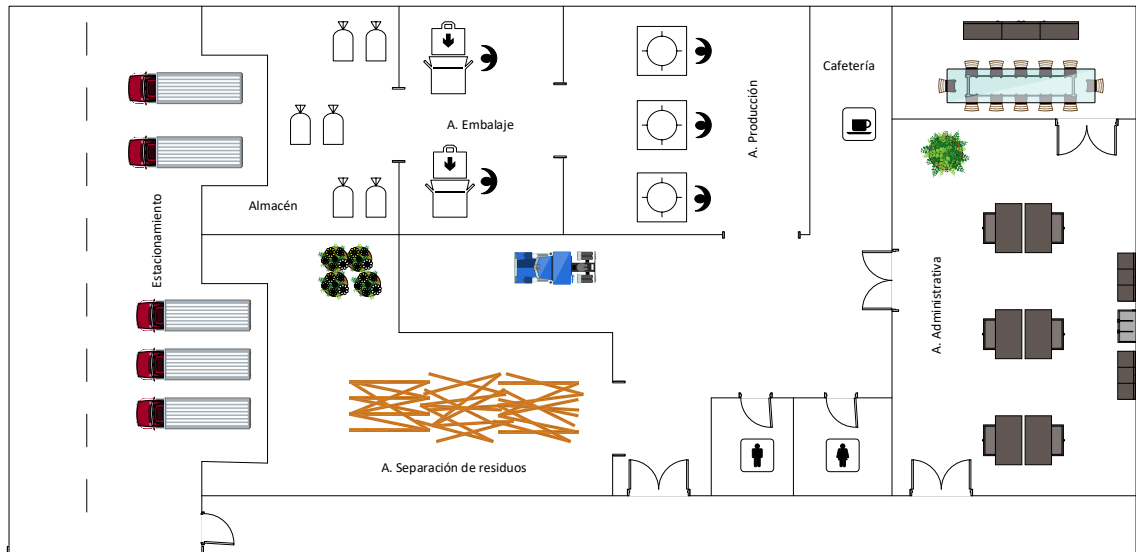
Área	Actividades
Separación de residuos	En esta sección, se da el ingreso a la poda recolectada, existiendo un espacio destinado a la entrada de los camiones y posteriormente se separa la madera de las hojas u otros sobrantes que no entran a etapa productiva. Estos residuos son sacados de la operación y en el caso de la madera se transportan a las chipeadoras.
Chipeadoras	Área donde se da el proceso de conversión del palo de madera a astilla, pasando ésta por medio de la chipeadora para poder obtener el producto deseado.
Empacadoras	Proceso en el cual como su nombre lo indica, se empacan las astillas de madera, haciendo uso de máquinas especializadas para esta operación.
Bodega	Aquí se reciben las astillas de madera empacadas, para su revisión y entrada a la bodega despachándose posteriormente en la flota correspondiente con ruta al puerto.
Administrativa	Zona de trabajo de todo el personal administrativo, en donde se lidera, planifica y se lleva control de los procesos de la empresa. En general es donde se encuentra el director, gerentes de las áreas, el de finanzas y marketing, sin embargo, según correspondan, los gerentes intervienen también en el área a requerirse.

Nota: Información propiedad del autor

En cuanto al diseño de la planta, ésta se presenta en la figura 15 junto con los elementos a requerir para la puesta en marcha.

Figura 15

LAYOUT



Nota: Información propiedad del autor

Luego de tener una primera propuesta del Layout, se debe determinar el lugar de ubicación de ésta, donde en la tabla 13 y 14 se realizará un estudio de tres (3) locales ubicados en el área metropolitana de Bucaramanga para asignar el sitio más apropiado, dándole una calificación de 1 a 5, siendo 5 el puntaje más alto, a diferentes factores para tener en cuenta al momento de la elección y un porcentaje de importancia según el factor. En el apéndice H, se presentan las imágenes de los lugares.

Tabla 13

Estudio 1 ubicación de la planta

Ítems	% De importancia	Local 1 (San Francisco 200 m2)	Local 2 (San francisco 300 m2)	Local 3 (Alarcón 226 m2)
Ubicación	25%	4	4	3

Precio	20%	4	3	5
Espacio (m2)	25%	3	5	4
Remodelación	15%	3	4	2
Seguridad	15%	4	4	3

Nota: Información propiedad del autor

Tabla 14

Estudio 2 ubicación de la planta

Ítems	% De importancia	Local 1 (San Francisco 200 m2)	Local 2 (San francisco 300 m2)	Local 3 (Alarcón 226 m2)
Ubicación	25%	1	1	0.75
Precio	20%	0.8	0.6	1
Espacio (m2)	25%	0.75	1.25	1
Remodelación	15%	0.45	0.6	0.3
Seguridad	15%	0.6	0.6	0.45
TOTAL	100%	3.6	4.05	3.5

Nota: Información propiedad del autor

Finalmente, el local que obtuvo la mejor calificación fue el local 2 ubicado en san francisco con un espacio de 300 m2, con un valor de arrendamiento de \$5.700.000.

10.3. Equipos y maquinaria

10.3.1. Chipeadoras

El mercado de las chipeadoras está dividido en 4 líneas: Jardín enfocada en el uso particular, viveros, condominios rurales y urbanos, agricultores, arboricultores y trabajadores de los residuos orgánicos, Urbana Ideal para Barrio Privados, Municipios y Productores de la industria maderera, Forestal especial para forestaciones y campos, y, de Residuos la cual, es útil

para centros de tratamientos de residuos y de reciclado, en este caso, el proyecto se enfocará en la línea urbana, pues, esta comprende los sitios lugares en los cuales, se enfocará la recolección.


A su vez, esta línea urbana cuenta con máquinas con diferentes capacidades y productividades que van desde un diámetro del tronco o rama de 90mm con productividad de 4 a 10 m³ por hora, hasta diámetros de 350mm con productividad de 15 a 30 m³ por hora.

En la tabla 15 se realiza una comparación de chipeadoras con potencial para el negocio, revisando sus características y el precio. Para el desarrollo del proyecto y después de revisar el tipo de residuos que se encuentran en el área metropolitana de Bucaramanga, siendo este el sector donde se recolectarán los residuos de poda se concluye que es necesario la adquisición de:

- 1 chipeadora con capacidad de 2 pulgadas o 50mm
- 1 chipeadora con capacidad de 4 pulgadas o 100/90 mm
- 1 chipeadora con capacidad de 8 pulgadas o 200 mm

Tabla 15

Posibles opciones de chipeadoras

Imagen	Características	Precio	Fuente
	Motor: Woodchipper Potencia: 65 HP Capacidad corte: 228mm Fuente alimentación. Hidráulico Número de cuchillas: 4	BX92R \$10.012.000	Made-In-China

	<p>Motor: BRIGGS STRATTON Potencia: 35 HP Capacidad corte: 200mm Combustible: Gasolina Número de cuchillas: 4 Peso: 1226 kg</p>	<p>\$121.000.000</p>	<p>Equipmaster</p>
	<p>Motor: Eisen Potencia: 13 HP Capacidad corte: 100mm Combustible: Gasolina Número de cuchillas: 2</p>	<p>\$5.832.400</p>	<p>Rastro (Empresa Chilena)</p>
	<p>Motor: 4 tiempos OHV Potencia: 15 HP Capacidad corte: 120mm Combustible: Gasolina Número de cuchillas: 2 Peso: 205 Kg Garantía: 12 meses</p>	<p>\$8.600.000</p>	<p>Mercado libre</p>
	<p>Motor: Forte GM270 Potencia: 9 HP Capacidad corte: 50mm Combustible: Gasolina Número de cuchillas: 4 Peso: 70 Kg Garantía: 6 meses</p>	<p>\$7.600.000</p>	<p>Mercado libre</p>
	<p>Motor: Máster Potencia: 9 HP Capacidad corte: 65mm Combustible: Gasolina Número de cuchillas: 4 Peso: 120 Kg</p>	<p>\$4.790.000</p>	<p>Equipmaster</p>

Nota: Información tomada de las fuentes Mercado libre, Equipmaster, Rastro y Made in China

Una vez realizada la búsqueda de opciones de las posibles chipeadoras a adquirir se encontró que las mejores opciones corresponden a aquellas señaladas en negrita en la tabla 15 (BX92R Wood Chipper de 228 mm, la Eisen de 100mm, y la Máster de 65 mm), esta decisión fue tomada en base a las características de la tabla 15, sin embargo, el motor, su potencia y el precio de venta, fueron las principales para elegir esta maquinaria.

10.3.2. Empacadoras

Las astillas de madera obtenidas en las chipeadoras se trasladan al lugar de empaque donde por medio de una selladora se cierran las bolsas para evitar en el traslado a puerto y al país de destino alguna afectación al producto. Las astillas de madera irán almacenadas en costales con dimensiones de 1x0,6x0,5 mt con un peso de 15 kg o 0,015 tn. De esta manera, se encontró en el mercado selladoras que incluyen codificadores, algunas muy manuales y otras un poco más industrializadas como es el caso de la selladora de marca BBG, empresa colombiana que tiene como misión “Brindar a nuestros clientes, una variada gama de productos y servicios, haciendo la diferencia en el mercado, brindando confianza y satisfacción. Brindando soluciones a las necesidades de pesaje de la industria, comercio, producción y medicina.” (BBG, s.s.)

Para este caso se opta por hacer uso de la referencia SELL-810 , la cual es una selladora de bolsas en acero inoxidable con banda transportadora y sistema de fechado que puede llegar a sellar un aproximado de 10 mt por minuto con un ancho de 10 mm el sellado, para esto será necesario regular la temperatura para obtener el resultado deseado, donde, aunque puede manejar temperaturas desde los 0 a 300°C, además, la referencia SF-150, la cual también podría

ser otra opción de selladora, es que una temperatura de 165°C es la temperatura adecuada para el proceso. En la figura 16, se observa la máquina selladora.

Figura 16

Selladora



Nota: Información propiedad del autor

10.3.3. Flotas




10.3.3.1. Terrestres

Para el transporte de la ciudad de Bucaramanga al puerto destino, lo primero que se revisó fue el perfil logístico del país destino, con el fin de revisar las conexiones y los tiempos entre puertos, donde tanto el puerto de Cartagena como el de Buenaventura cuentan con gran cantidad de conexiones y rutas, 32 y 22 conexiones respectivamente (Procolombia, 2022).

Después, se continuo con la búsqueda del tipo de vehículo a usar, para esto, se analizó la tabla 16, la cual, también muestra algunas características de cada uno y el costo total de viaje, para el cual se hizo uso del simulador del Ministerio de Transporte SinceTAC, con el que, se halló que los costos de transporte al puerto de Cartagena son más rentables que hacía Buenaventura, y al contar con más conexiones se eligió este puerto.

Tabla 16

Tipo de vehículo y costo total del viaje

Imagen	Tipo de vehículo	Capacidad de carga	Costo total viaje
	Camión de tres ejes – Dobletroque	17 toneladas	\$ 2.538.706
	Tractocamión de dos ejes con semirremolque de dos ejes	20 toneladas	\$ 2.460.625
	Tractocamión de dos ejes con semirremolques de tres ejes	35 toneladas	\$ 2.605.129

Nota: Información tomada de las fuentes Transcomercoly SinceTAC

Teniendo en cuenta la información anterior, el dobletroque y el tractocamión de dos ejes con semirremolque de dos ejes fueron las opciones más factibles, sin embargo a pesar de que el dobletroque cumple con las toneladas que se exportarán mensualmente, las medidas de este no son suficiente, por lo que, el tractocamión de dos ejes con semirremolque de dos ejes, a pesar de que es un vehículo bastante grande y con mayor capacidad de las producidas, es el elegido tanto por el precio como por sus medidas. Por último, en la figura 17 se evidencia el resumen realizado

en el simulador del Ministerio de Transporte SinceTAC del costo del viaje en el vehículo escogido.

Figura 17

Simulación costos del viaje en un Tractocamión de dos ejes con semirremolque de dos ejes con ruta Bucaramanga-Cartagena

Costos Operativos - Resumen					
Tonelada x KM Movilización	\$166.68	Costo Tonelada Movilización	\$106,239.72	Costo Movilización Carga	\$2,337,273.51
Costo Hora Adicional	\$30,838	Horas de Espera	4.0	Costo Tiempos de Espera	\$123,352.20
Tonelada x KM del Viaje	\$175.48	Costo Tonelada del Viaje	\$111,846.62	Costo Total del Viaje	\$2,460,625.71
Costo x KM Movilización	\$3,667.06	Costo x KM del Viaje	\$3,860.59		

Nota: Información tomada de SinceTAC, simulador del Ministerio de Transporte

10.3.3.2. Marítimas

Los buques serán el medio de transporte seleccionado para la exportación de las astillas de madera, por lo que, en la tabla 17 se presenta un estudio sobre los tipos que existen y sus cualidades.

Tabla 17

Tipos de embarcación marítima

Tipo de embarcación	Características
Portacontenedores	<ul style="list-style-type: none"> ● Transporte de contenedores estándar (10, 20, 40 y 45 pies), High cube, Open top, Flat rack, plataforma, prenda colgada, refrigeradores. ● Más utilizados en el comercio. ● Gran tamaño y automatizados.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Emisión cero.
Carga general	<ul style="list-style-type: none"> ● Barco básico para carga seca e irregular. ● No es apto para contenedores. ● Disponen de grúas propias.
Granelero o Bulkcarrier	<ul style="list-style-type: none"> ● Carga a granel (granos, minerales, fertilizantes). ● Pueden transportar madera, productos derivados del acero y maquinaria. ● Buques versátiles que pueden cumplir con varios propósitos de transporte internacional.
Ro Ro	<ul style="list-style-type: none"> ● Transporta cargamento en ruedas como coches o camiones. ● No pueden realizar el transporte con más de 12 tripulantes. ● Tienen gran portón en la proa o popa.
Car-Carrier	<ul style="list-style-type: none"> ● Transporte de coches nacional o internacionalmente.
Frigorífico	<ul style="list-style-type: none"> ● Transporte de perecederos y alimentos. ● Temperatura entre los -20°C y 30°C. ● De color blanco para reflejar los rayos del sol. ● Alcanzan mayores velocidades.
Petrolero	<ul style="list-style-type: none"> ● Transporte de petróleo. ● Puede transportar hasta 2 millones de barriles de crudo.
Cargas químicas	<ul style="list-style-type: none"> ● Dispone de varios tanques para no mezclar las sustancias químicas.
Ganado	<ul style="list-style-type: none"> ● Transporta animales vivos en donde tienen una zona para comida, agua y ventilación para estos.
Cargas heavy lift	<ul style="list-style-type: none"> ● Transporte de cargas pesadas y/o voluminosas, como maquinaria industrializada.

Nota: Información tomada de DSV y Dachser

De lo anterior, aunque en una primera instancia se podría pensar en una embarcación de carga general debido a ser una carga seca o un granelero por transportar por lo general la madera, en este caso las astillas ya van empacadas y por lo tanto se seleccionó el contenedor como el medio más apropiado para exportarlas. Después, teniendo en cuenta la cantidad de bolsas de 15 kg a exportar según el pronóstico de ventas, los cuales son un aproximado de 840 unidades en temporada alta y 600 unidades en temporada baja, junto con las medidas de las bolsas y

contenedores que se presentan, en la tabla 18 se define la capacidad de carga y, por lo tanto, la cantidad de contenedores a exportar.

Tabla 18

Capacidad y cantidad de contenedores a exportar

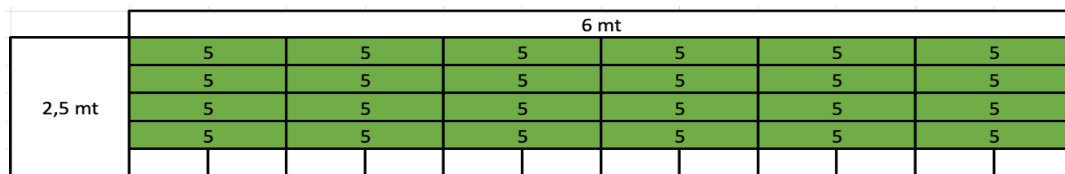
	Ancho	Largo	Alto
Bolsas (15 kg)	0,6 mt	1 mt	0,5 mt
Contenedor 20 pies	2,44 mt	6,1 mt	2,59 mt
Contenedor 40 pies	2,44 mt	12,29 mt	2,895 mt

Nota: Información propiedad del autor

De esta manera, en la figura 18 se presentan la simulación de la capacidad de carga de un contenedor de 20 pies, siendo 5 el número de costales que caben según la altura estipulada para un total de 120 costales, en el caso de un contenedor de 40 pies será el doble del de 20 pies, es decir, 240, ya que lo que aumenta es el largo, manteniéndose la medida de ancho y aunque aumente la altura no es suficiente para añadir más costales.

Figura 18

Simulación capacidad de carga contenedor 20 pies



Nota: Información propiedad del autor

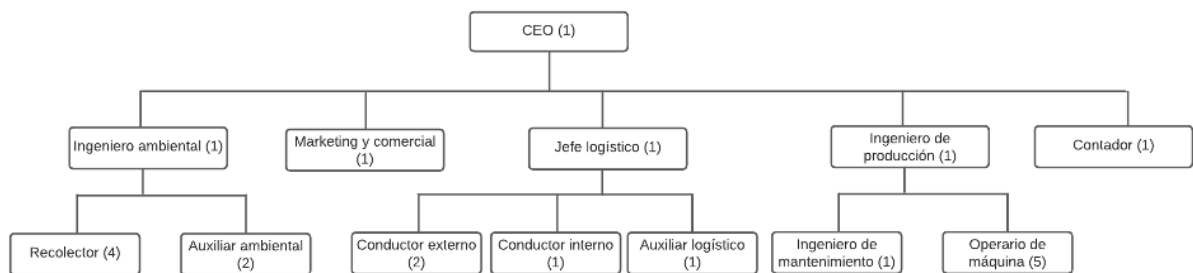
Por lo tanto, será necesario exportar 3 contenedores de 40 pies y 1 contenedor de 20 pies para el escenario de temporada alta, y 2 contenedores de 40 pies y 1 contenedor de 20 pies en el caso de temporada baja.

10.4. Estructura organizacional

La planeación del talento humano a requerir es uno de los pasos más relevantes dentro de una organización debido a que serán los que estén a cargo de cada operación y proceso, velando por obtener los resultados esperados por medio de los métodos apropiados. Igualmente, permite definir los roles y relaciones dentro de las divisiones junto a la definición de presupuesto. En primer lugar, se ordenará la estructura organizacional por medio del organigrama para proceder con estipular el proceso de reclutamiento, perfiles y nómina, sin embargo, estos dos últimos ítems se encuentran desarrollados en los apéndices I y J, y lo que se presenta en el documento es un resumen con los aspectos más relevantes de estos.

Figura 19

Organigrama



Nota: Información propiedad del autor

En la figura 19, se presenta el organigrama junto con la cantidad de personal a requerir por cada rol, permitiendo tener un panorama general de las personas que tiene a cargo cada uno de los colaboradores de la organización y de las relaciones que se tienen internamente. Sin embargo, como se mencionó antes, en la tabla 19 se consolidarán aspectos más relevantes de cada cargo.

Tabla 19*Cargos y perfiles según el área*

Área	Cargo	Perfil
Administrativa	CEO	Diseñar y gestionar las estrategias necesarias para lograr el crecimiento de la empresa, por medio de un direccionamiento correcto de todas las áreas y toma de decisiones.
	Marketing y comercial	Crear estrategias y contenido que permita expandir a nivel nacional e internacional la venta de las astillas de madera, por medio de redes sociales, alianzas y reuniones con clientes potenciales.
	Contador	Generar los estados financieros de la empresa, llevar control de todos los registros contables, definir los presupuestos y entregar datos analizados para así en base a estos se puedan tomar decisiones.
Ambiental	Ingeniero ambiental	Supervisar la calidad de los residuos de poda.
	Auxiliar ambiental	Clasificar los residuos de poda dependiendo la materia prima (Madera, Hojas, Basura).
	Recolector	Recolectar los residuos de poda a la planta de producción.
Logística	Jefe logístico	Coordinar la recolección, entrega y descarga tanto de los residuos de poda como del producto final.
	Conductor externo	Transportar los residuos de poda del sitio asignado de recolección a la planta de producción de forma ordenada y segura.
	Auxiliar logístico	Llevar el control del inventario en el almacén.
	Conductor interno	Transportar la madera y/o astillas de un área a otra.
Producción	Ingeniero de	Supervisar, controlar y dar orden a los procesos de

producción	generación de astillas de madera, velando por la correcta operación de los colaboradores y la búsqueda de estrategias para mejorar del área.
Operador de máquina	Operar la máquina correspondiente para la producción de astillas de madera o empaque de estas.
Ingeniero de mantenimiento	Realizar los mantenimientos correspondientes a las máquinas velando por mantenerlas en perfecto estado, evitando paradas en la operación y mantener el stock necesario de repuestos.

Nota: Información propiedad del autor

Respecto a la nómina presentada en la figura 20, se tomó de referencia el salario mínimo para el año 2023 “las partes acordaron que el aumento para el salario mínimo, del próximo año será del 16% (\$1.160.000 pesos) y el aumento para el subsidio de transporte será del 20% (\$140.606 pesos).” (El empleo, 2022)

Figura 20

Nómina

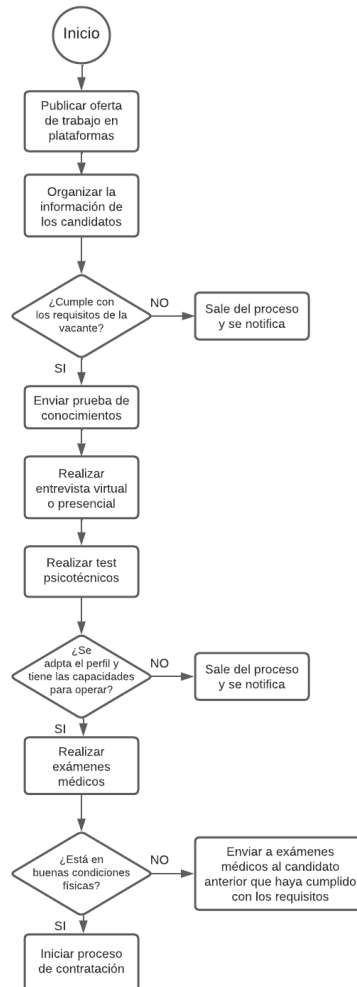
	Total por un empleado			Total de empleados		MOD	MOI (P)	MOI (V)	MOI (A)
	Sueldo Básico	Sueldo con prestaciones	Sueldo Anual 2022	Sueldo Total Mensual	Sueldo Anual 2022				
Nómina Administrativa									
CEO	\$ 3,000,000	\$ 4,405,488	\$ 52,865,856	\$ 4,405,488	\$ 52,865,856		X	X	X
PROFESIONAL DE MARKETING Y COMERCIAL	\$ 1,600,000	\$ 2,546,762	\$ 30,561,140	\$ 2,546,762	\$ 30,561,140			X	
CONTADOR	\$ 1,600,000	\$ 2,546,762	\$ 30,561,140	\$ 2,546,762	\$ 30,561,140				X
Nómina Ambiental									
INGENIERO AMBIENTAL	\$ 1,800,000	\$ 2,874,949	\$ 34,499,386	\$ 2,874,949	\$ 34,499,386		X		X
RECOLECTOR	\$ 1,130,000	\$ 1,878,219	\$ 22,538,632	\$ 7,512,877	\$ 90,154,529	X			
AUXILIAR AMBIENTAL	\$ 1,130,000	\$ 1,878,219	\$ 22,538,632	\$ 3,756,439	\$ 45,077,265	X			
Nómina Logística									
JEFE LOGÍSTICO	\$ 1,800,000	\$ 2,874,949	\$ 34,499,386	\$ 2,874,949	\$ 34,499,386			X	X
CONDUCTOR EXTERNO	\$ 1,130,000	\$ 1,878,219	\$ 22,538,632	\$ 3,756,439	\$ 45,077,265		X		
AUXILIAR LOGÍSTICO	\$ 1,130,000	\$ 1,878,219	\$ 22,538,632	\$ 1,878,219	\$ 22,538,632		X		
CONDUCTOR INTERNO	\$ 1,130,000	\$ 1,878,219	\$ 22,538,632	\$ 1,878,219	\$ 22,538,632		X		
Nómina Producción									
INGENIERO DE PRODUCCIÓN	\$ 2,200,000	\$ 3,512,119	\$ 42,145,431	\$ 3,512,119	\$ 42,145,431		X		X
OPERADOR MAQUINA	\$ 1,130,000	\$ 1,899,848	\$ 22,798,171	\$ 9,499,238	\$ 113,990,853	X			
INGENIERO DE MANTENIMIENTO	\$ 1,700,000	\$ 2,758,721	\$ 33,104,655	\$ 2,758,721	\$ 33,104,655		X		X
Totales	\$ 19,900,000	\$ 21,610,223	\$ 393,728,328	\$ 49,801,181	\$ 597,614,172				

Nota: Información propiedad del autor

El personal para iniciar sus labores deberá pasar a través de un proceso de selección que durará un tiempo aproximado de 2 meses, en este caso, el gerente de ASOREFLOR será el encargado de llevar esta selección a cabo para esta nueva división del negocio. En la figura 21, se presenta los pasos a seguir para lograr contratar el personal calificado que cumpla con el perfil definido.

Figura 21

Flujograma contratación personal



Nota: Información propiedad del autor

11. Marco legal

11.1. Trámites de creación de empresa en Colombia

Para la constitución de la empresa se tiene como prioridad verificar los documentos necesarios para la producción y comercialización de los productos a exportar, en este caso, como la empresa ya existe, la mayoría de estos documentos como lo es el RUT, ya fueron obtenidos por la empresa o se deben únicamente actualizar con la nueva línea a desarrollar, también se presenta en el caso de la Homonimia, la cual garantiza la no repetición de la razón social de la empresa y la cual, como se evidencia en la figura 22, ya se encuentra registrada.

Figura 22

Consulta Homonimia

Consulta de Homonimia
Para el diligenciamiento de los formularios el usuario debe registrarse en el portal. Para ellos se debe solicitar algunos datos necesarios

Buscar Por Nombre | Buscar Por Palabra Clave

Razón Social

El Nombre 'ASOCIACIÓN DE RECICLADORES DE FLORIDABLANCA' Sí Existe. Evite Usar Nombres Que Puedan Generar Confusión Con Otros Ya Registrados.

Se encontraron 1 registros. Mostrando página 1 de 1

Tipo	Documento	Camara	Matrícula	Razón Social	Sigla	Categoría	Activo
NIT	900390925	BUCARAMANGA	0000508959	ASOCIACIÓN DE RECICLADORES DE FLORIDABLANCA	ASOREFLOR	Persona Jurídica	Sí

1

Nota: Información tomada de Cámara de Comercio de Bucaramanga

Por otra parte, se debe realizar la actualización de otros documentos como lo es el Registro de Marca, ya que se deberá adicionar la nueva línea de producción y comercialización

de astillas de madera necesarios para la producción y comercialización de los productos a exportar, en este caso, como la empresa ya existe, se debe realizar la solicitud a través de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), para adicionar el nuevo producto con la modalidad de marca “Solicitud de registro de Marca de productos o servicios por cada clase adicional en una misma solicitud, incluidas las modificaciones relacionadas con limitaciones de productos o servicios y las no sustanciales del signo, que no sea divisional, presentadas por micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes)” (SIC, 2022), procedimiento que se puede realizar en línea o presencial. Por último, según la clasificación internacional Niza, se revisa la clasificación en la cual se encontraría la empresa, siendo esta como se muestra en la figura 23, en la clase número 40.

Figura 23

Clase 40 según Clasificación Internacional Niza

Clase 40

Tratamiento de materiales; reciclaje de residuos y desechos; purificación del aire y tratamiento del agua; servicios de impresión; conservación de alimentos y bebidas.

Nota: Información tomada de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

11.2. Normatividad que regula la operación

Constitución política de Colombia 1991: Art. 49: Atención de la salud y saneamiento ambiental, Art. 79: Ambiente sano, Art. 80: Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, Art. 95: Protección de los recursos culturales y naturales del país.

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016-2027: 3.1.5. Corte de Césped y Poda de Árboles: "Incluir la actividad de corte de césped y poda de árboles en la prestación del servicio del aseo".

Política de crecimiento verde - CONPES 3934: "Impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible del capital natural y la inclusión social, de manera compatible con el clima".

Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos – CONPES 3874: "Implementar la gestión integral de residuos sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario, para contribuir al fomento de la economía circular, desarrollo sostenible, adaptación y mitigación al cambio climático".

Ley 99 de 1993: "(...) en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos, en donde se establece el reciclaje como parte fundamental del proceso"

Ley 09 de 1979: "Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos - Título 1: Art 22 al 35"

Resolución 2309 de 1986: "Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad."

Resolución 1079 de 2004: “Por la cual se reglamentan los procedimientos fitosanitarios aplicados al embalaje de madera utilizado en el comercio internacional”.

11.3. Documentos para exportar

Exportar desde cualquier país tiene como requisito cumplir con papeles y/o trámites que demuestren la legalidad del proceso, en el caso de Colombia para dar inicio con la exportación se debe realizar un procedimiento ante el ministerio de comercio, industria y turismo y a su vez, ante la DIAN. Aunque a continuación, en la tabla 20 se presenta un resumen sobre los trámites a cumplir, Procolombia tiene a la disposición de la población una guía práctica para conocer el proceso de exportación de bienes completa para el paso a paso y el ministerio de industria y comercio ofrece cursos virtuales de comercio exterior para la profundización especialmente del desarrollo de este en territorio colombiano.

Tabla 20

Documentos para exportar

Documento	Descripción
Registro como exportador	También conocido como el RUT, para poder ser ubicado ante la DIAN y certificar la actividad comercial.
Estudio de mercado	Investigación fundamental para conocer el potencial de producto en el comercio exterior, a partir, por ejemplo, de la demanda del país, indicadores económicos, costumbres comerciales, competencia, condiciones de acceso, acuerdos comerciales, tendencias, entre otros.
Subpartida arancelaria	Se puede determinar por medio del arancel de aduanas o en el centro de información de cada ciudad para clasificar el producto.
Determinación de origen	Conocida también como declaración juramentada que permite documentar el origen del producto junto al registro de producción y por lo tanto aplicar los aranceles o impuestos de exportación adecuados. (Nota: si al país al que se va a exportar no tiene acuerdo comercial con Colombia, no es necesario emitirlo).

Factura comercial	Factura expedida al cliente donde debe cumplir con el consecutivo de facturación (periodo, valor con la moneda correspondiente, cantidades exactas, subpartida arancelaria, descripción del producto, incoterm, forma de pago e información del importador y exportador)
Lista de empaque	No es obligatorio, pero se recomienda añadirlo debido a que lograr tener un mayor control de la identificación de los productos a exportar. El documento debe incluir: fecha, lugar de embarque, número de pedido, nombre y razón social del vendedor y comprador, cantidad, tipo de embalaje con identificación de marcas, peso bruto, peso neto y volumen de carga.
Registro sanitario	Dependerá si el producto necesita o no el registro sanitario para exportar, sin embargo, se debe cumplir con este en caso de ser necesario para los trámites en la ventanilla única de comercio exterior (VUCE).
Carta de responsabilidad	Documento que certifica ante la policía nacional de Colombia y la VUCE que es un producto o mercancía libre de contrabando, contaminación, armas o explosivos, asegurando un acompañamiento del desplazamiento en el territorio nacional.
Otros documentos	Fichas técnicas, fichas de manipulación de producto y seguro (en caso de ser necesario).

Nota: Información tomada de Internet y resumida por el autor

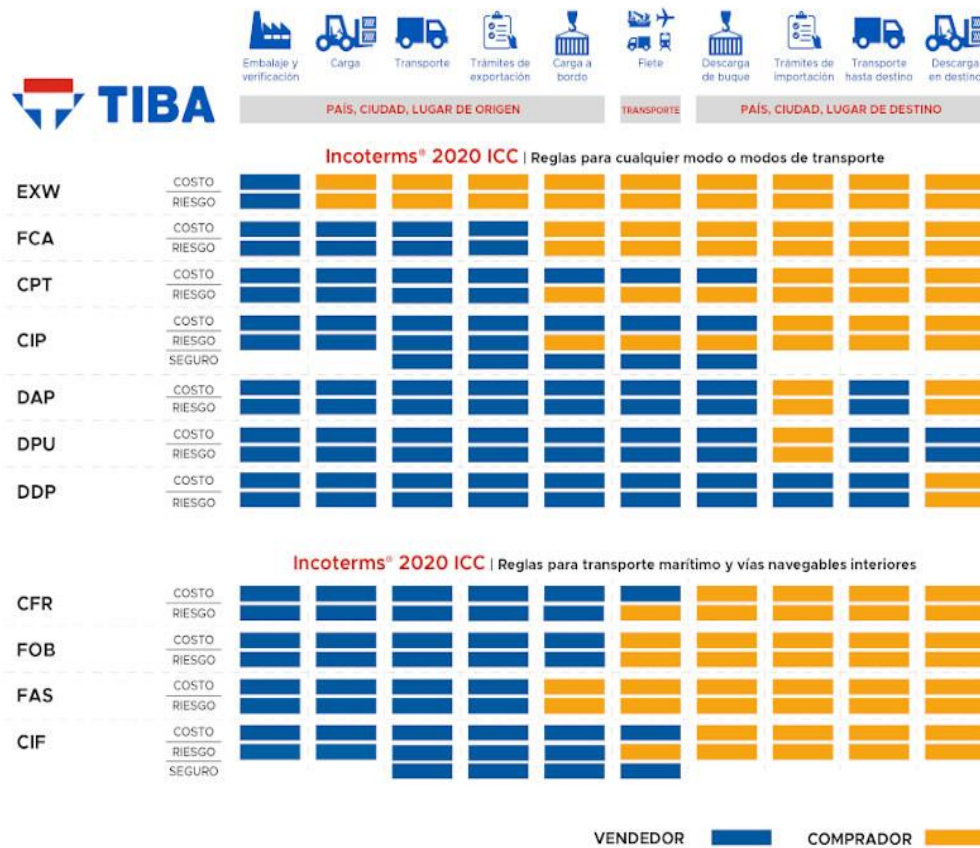
11.4. Formas de exportar

Al momento de exportar, será necesario definir los costos y riesgos en los cuales incurrirá el comprador y en este caso, Asoreflor como el vendedor, con la finalidad de determinar los derechos y obligaciones de cada uno y así evitar problemas legales o inconformidades en la venta. Lo anterior se podrá determinar en base a los Incoterms de la última versión del 2020 los cuales “El objetivo principal de las Reglas INCOTERMS® es tanto facilitar la operatividad de las transacciones de comercio internacional, como establecer un conjunto de términos y reglas que determinen los derechos y las obligaciones tanto del vendedor como del comprador.” (Colombia Trade, s.f.).

El medio de transporte a utilizar será el marítimo y donde para este hay unas reglas exclusivas las cuales son el CFR., FOB, FAS y CIF, sin embargo, las otras formas también incluyen el transporte marítimo, aunque no son propias solamente del transporte marítimo, las cuales son EXW, FCA., CPT, CIP, DAP, DPU y DDP. A continuación, en la figura 24 se presenta un resumen de los Incoterms para poder definir el tipo más apropiado para exportar las astillas de madera.

Figura 24

Formas de exportar



Nota: Información tomada de Globalnegociator

Inicialmente se analizaron las reglas para el modo de transporte marítimo, sin embargo, luego de investigar se encontró que “CFR. es un Incoterm de uso exclusivamente marítimo que debe utilizarse, preferentemente, cuando el transporte marítimo se contrata en régimen de carga general o para grandes volúmenes de carga. Para mercancías que se transportan en contenedores es preferible utilizar otros Incoterms como FCA o CPT ya que los contenedores no se entregan a bordo de los buques, sino en los terminales de los puertos.” (Global negotiator, s.f.)

Posteriormente se encuentra que “Cuando la mercancía viaje en contenedor y por transporte marítimo, las reglas Incoterms 2010 aconsejan utilizar FCA en vez de FOB ya que los contenedores se entregan habitualmente en una terminal y no cargados en el buque.” (Global negotiator, s.f.) por lo tanto se puede determinar que debido a las condiciones la mejor forma de exportar será por FCA o lugar de entrega designado donde como su propio nombre lo dice la mercancía se entregará donde se acuerde, con este Incoterms “el vendedor debe realizar los trámites y asumir los costes del despacho de exportación y, por tanto, es responsable de obtener los documentos necesarios para ello. Los trámites del despacho de importación los realiza el comprador.” (Global negotiator, s.f.)

11.5. País

Para completar el proceso de exportación satisfactoriamente, será necesario revisar los documentos y requisitos solicitados por el país a exportar, en este caso, Japón.

A continuación, se dan a conocer los documentos obligatorios que deben acompañar la mercancía importada a Japón:

- Conocimiento de embarque

- Factura comercial por embarque de importación con un valor superior a 10.000 yenes
- Certificado de origen
- Aprobación de la importación
- Formularios de cuarentena

Por otra parte, en la tabla 21, se presentan los requisitos que se deben cumplir para realizar la exportación a dicho país.

Tabla 21

Requisitos para exportar a Japón

Requisito	Descripción
Inspección	Cumplir con las directrices de inspección adoptadas en el año 2005 por International Standards for Phytosanitary Measures, basado en el examen visual, controles documentales y controles de identidad e integridad, este puede ser realizado por entidades tanto públicas como privadas y no incluye análisis de laboratorio.
Certificación	Cumplir con las directrices para el uso de la irradiación como medida fitosanitaria, con este certificado se espera ofrecer una guía técnica sobre los procedimientos específicos para la aplicación de radiación ionizante como tratamiento fitosanitario para plagas o artículos reglamentados. Este requisito fue adoptado en el año 2003.
Etiquetado	Cumplir con las medidas de regulación respecto al tipo, color y tamaño de la impresión en etiquetas. Para el caso de Japón, está prohibido el embalaje con paja, el embalaje y etiquetado está permitido en los

	idiomas japonés, inglés y francés, las unidades de medición deben ser métricas para indicar medidas y peso, para este producto no existen otros requisitos específicos.
Historial de procesamiento	Es requisito incluir el mantenimiento de registros, esta información puede incluir ubicación, métodos de procesamiento y/o equipos y materiales utilizados.

Nota: Información tomada de Santander Trade y resumida por el autor

12. Impacto social y ambiental

Un proyecto antes de ponerlo en marcha y aunque sea rentable, debe analizarse desde un punto de vista ético, si este realmente va a repercutir de manera positiva al entorno, y si no es así, deben buscarse estrategias que logren mejorar dichos aspectos para poder comenzar con el plan. Por lo general, se piensa que solo es en el ámbito ambiental, sin embargo, también debe analizarse como afecta a la comunidad y no solo en el hombre si no también en la fauna y flora y más en este caso, donde se trabaja con madera el cual es un insumo natural, que brinda múltiples beneficios.

12.1. Matriz de Leopold

Esta matriz permitirá analizar el impacto del proyecto en aspectos específicos tanto en temas ambientales como sociales, esta herramienta “(...) se basa en una matriz la cual cuenta con una serie de entradas en forma de columnas que representan acciones que el ser humano puede llevar a cabo y que alterarían el medio ambiente. Las entradas de las filas de la matriz albergan

las características del medio o factores ambientales que podrían ser alterados.” (Nueva iso 1400, 2021).

Teniendo en cuenta la actividad comercial del plan de negocio y las acciones a realizar, se determina que los factores afectados según la tabla de Víctor Ponce (s.f.) se clasifican en características físicas y químicas, condiciones biológicas y factores culturales. En el apéndice K, se encuentra la conformación de esta adaptada al proyecto y la calificación a cada uno de estos según la magnitud e importancia de las acciones sobre los factores. Para la calificación mencionada anteriormente se toma de base un video tutorial por el canal de YouTube de Willy Ochoa y el cual se basa en la siguiente clasificación de las calificaciones, contemplada en la tabla 22.

Tabla 22

Calificaciones Matriz de Leopold

Magnitud			Importancia		
Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	- 1/+1	Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	- 2/+2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	- 3/+3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	- 4/+4	Temporal	Local	+4
Media	Media	- 5/+5	Media	Local	+5
Media	Alta	- 6/+6	Permanente	Local	+6

Alta	Baja	- 7/+7	Temporal	Regional	+7
Alta	Media	- 8/+8	Mediana	Regional	+8
Alta	Alta	- 9/+9	Permanente	Regional	+9
Muy alta	Alta	- 10/+10	Permanente	Nacional	+10

Para este plan de negocio se obtuvo que el impacto es muy positivo ya que supera los 200 puntos luego de la calificación, y esto se debe principalmente por el empleo que se genera con la puesta en marcha de este y el hecho de utilizar parte de la tierra o un insumo natural como es la madera para comercializarla y generar energía limpia sin emisiones que perjudiquen aún más el entorno. En el apéndice se encuentran notas aclaratorias en cuanto a la justificación de cada calificación para obtener un proceso transparente, sin necesidad de maquillar cifras por solo querer obtener resultados positivos.

12.2. Estrategias

Aunque el proyecto obtuvo una calificación alta, aún hay aspectos que son negativos y, por lo tanto, se deben corregir para poder mitigar el impacto desfavorable, al igual, siempre se vela por mantenerse en un ciclo de mejora continua, lo cual indica que aún si se obtuvo un puntaje positivo, no es el más alto y de esta manera, también se deben buscar estrategias que permitan impactar de mejor manera. Teniendo en cuenta lo anterior, en la tabla 23, se presentan estrategias para cada factor según las acciones y calificaciones.

Tabla 23

Estrategias matriz de Leopold

FACTORES			ESTRATEGIAS
Características físicas y químicas	Agua	Calidad de agua	<p>1. La mayor cantidad de agua será utilizada en el proceso de limpieza de los camiones, por lo que, estas limpiezas se realizarán quincenalmente, también, se tendrá como meta adquirir un reciclador de agua, sin embargo, se dispondrá inicialmente de un sistema casero para tratar aguas grises, con el fin de disminuir los desperdicios de agua.</p>
		Calidad del aire	<p>1. Se tendrá un estricto control en la asignación de los viajes de los camiones, para no generar gases adicionales, es importante realizar campañas y/o socializaciones al personal, quienes también hacen parte y de quienes también recae la responsabilidad que tiene la empresa con la mejora del aire que nos rodea y la importancia que conlleva cuidarlo.</p>
	Atmósfera	Clima	<p>1. El cambio climático es un tema del que cada día el mundo es más consciente y que a su vez, genera mayor preocupación, es por esto, que es necesario seguir aprovechando los residuos, que como empresa, continúe comprometida en la búsqueda de nuevos proyectos que contribuyan al mejoramiento del cambio climático, a su vez, se realizarán búsquedas, en donde los residuos de poda no sean aprovechados, de tal manera que se pueda realizar la recolección de estos y beneficiar tanto a la empresa como al clima y entorno.</p>
Condiciones biológicas	Flora	Árboles	<p>1. Se realizarán jornadas de siembra, promoviendo la importancia de la flora y el cuidado correcto que se les debe administrar.</p>

	Fauna	Arbustos	2. La poda, aunque muchas personas creen que es sinónimo de tala, es de beneficio para los árboles y arbustos, pues los ayudan a librarse de impurezas, ayudándolos crecer más saludables. Por esto es importante brindar información precisa a los clientes para que comprendan y realicen este tipo de procedimiento cada cierto tiempo.
		Pájaros	1. Se capacitará a los recolectores sobre el cuidado de la fauna, para que antes de realizar algún procedimiento, se aseguren de la
		Insectos	seguridad de aquellos animales que viven en este hábitat, cuidando cada especie por pequeña que sea.
Factores culturales	Uso de la tierra	Bosques	1. Para lograr un mayor impacto positivo al momento de recolectar la poda, será necesario
		Residencial	una capacitación al recolector para que haga uso de lo que corresponde y deje el lugar de la mejor manera posible, sin llegar a afectar la fauna,
		Comercial	flora y comunidad que se encuentra alrededor. 2. Al retirar un insumo natural y aunque tenga un buen propósito, el cual es la generación de energía, debe aprovecharse la mayor cantidad de
	Industrial	madera posible, siendo necesaria una clasificación rigurosa y buscar las opciones que pueden llegar a haber en cuanto a utilizar los residuos que se obtengan como lo son las hojas.	
	Aspectos culturales	Patrones culturales (estilo de vida)	1. El cambiar la manera de generar energía es un reto ya que las empresas o personas están acostumbradas a generar energía generalmente por medio de combustible, por lo tanto, en las campañas publicitarias y al momento de
Salud y seguridad		conversar con los clientes, se debe enfatizar en el beneficio de hacer uso de las astillas de madera, pues si no se logra la venta no se verá el impacto positivo hasta que no se logre la implementación.	
Empleo		1. Al iniciar el proyecto no podrá generar una	

También, generará un impacto social positivo, al generar empleo, es cierto que este es un índice que aumenta y muchas personas son obligadas a migrar en busca de oportunidades que los ayuden a salir adelante, con el desarrollo de este proyecto se espera contratar aproximadamente 20 personas de diferentes rangos y perfiles, contribuyendo al progreso personal y laboral de la sociedad, ofreciendo oportunidades en donde las personas y sus familias logren un nivel de vida cómodo.

Por último, el tema del cambio climático es cada vez más común y preocupante, pues cada año son más los casos de muertes a causa de este fenómeno, según El Espectador “En las últimas décadas al menos una de cada tres muertes asociadas al calor fue consecuencia de la crisis climática. En países como Colombia, por ejemplo, la proporción de muertes por calor relacionadas con el cambio climático asciende hasta un 76%”, además, la Organización Mundial de la Salud (OMS) pronostica que entre los años 2030 y 2050 el cambio climático dejará un total de muertes por año de aproximadamente 250.000 personas (Amnesty, 2021), estos datos son preocupantes, sin embargo, se deben tomar medidas y acciones que mejoren esta situación, el presente proyecto ayuda disminuir los niveles de contaminación al aprovechar los residuos de poda y transformarlos en productos amigables con el medio ambiente, contribuyendo al cumplimiento de derechos como lo es a la vida, a la salud, entre otros, los cuales, se ven afectados gracias a la contaminación y el cambio climático.

13. Análisis financiero

El capítulo financiero dará acceso a un análisis monetario en cuanto a los costos, gastos, ingresos, inversiones, deudas, entre otros aspectos en los cuales se deberán incurrir para iniciar la operación, igualmente se obtendrá un panorama de cómo se comportaría el dinero a través del tiempo y que por medio de algunos indicadores se logrará entender lo que debería hacerse en cada año para obtener los resultados financieros que se desean según las cifras.

13.1. Inversiones iniciales

A continuación, se presentarán las inversiones necesarias para dar inicio al proyecto y donde cada una de estas se clasifican dependiendo de las áreas de uso para poder determinar el porcentaje de participación en los costos indirectos de clasificación CIF's (P), gastos administrativos (A) o de ventas (V).

13.1.1. Inversión fija

Para iniciar el proyecto es necesario realizar ciertas inversiones iniciales, las cuales son prioritarias para comenzar con la producción del producto, estas se dividen en 4 categorías, construcciones, maquinaria y equipo, equipo de cómputo y muebles y enseres, estas, se pueden visualizar en la tabla 24, donde, además, se muestra la inversión necesaria en cada categoría y la participación en los activos fijo, es importante resaltar que a pesar de que la inversión es elevada, ya que se requiere maquinarias con tecnologías avanzadas, estas inversiones se harán únicamente al inicio del proyecto, es decir, no son costos periódicos.

Tabla 24

Activos fijos

ítem	Costo	% Participación
CONSTRUCCIONES	\$72.000.000	22%
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$234.634.400	71%
EQUIPOS DE CÓMPUTO	\$8.807.000	3%
MUEBLES Y ENSERES	\$12.580.000	4%
TOTAL	\$328.021.400	100%

Nota: Información propiedad del autor

13.1.2. Inversión diferida

La inversión diferida hace referencia a aquellos activos que no se ven de manera tangible y también son permisos o acuerdos necesarios para la puesta en marcha, en otras palabras “son los bienes y servicios intangibles que son indispensables para el desarrollo del negocio, pero que, a diferencia de la inversión fija, no influyen directamente en la producción.” (Raisin, s.f.). La tabla 25 presenta el consolidado de este tipo de inversión.

Tabla 25

Activos diferidos

ítem	Cantidad	Costo	Área	% Participación
Publicidad	1	\$ 1,000,000	V	6.27%
Registro de marca	1	\$ 361,500	A	2.27%
Arriendo (1° mes)	1	\$ 5,700,000	A, V, P	35.72%
Papelería	1	\$ 600,000	A, V, P	3.76%
Seguro	1	\$ 3,260,214	A, V, P	20.43%
Contratación de servicios	1	\$ 250,000	A, V, P	1.57%

públicos				
RUT	1	\$ -	A	0.00%
Cámara de comercio	1	\$ 1,525,000	A	9.56%
Mantenimiento	1	\$ 3,260,214	P	20.43%
TOTAL DIFERIDOS		\$ 15,956,928		100.00%

Nota: Información propiedad del autor

13.1.3. Activos intangibles

Para ofrecer un servicio de calidad, es necesario realizar una inversión en activos intangibles, no siendo de naturaleza física o monetaria, pero sí de gran importancia, al representar comúnmente derechos abstractos como lo es la marca comercial. En el presente proyecto se incluirán los activos intangibles representados en la tabla 26.

Tabla 26

Activos Intangibles

ítem	Cantidad	Costo	% Participación
Licencias de programas	2	\$ 400.000	23,53%
Marca comercial	1	\$ 500.000	29,41%
Página web	1	\$ 800.000	47,06%
TOTAL		\$ 1.700.000	100,00%

Nota: Información propiedad del autor

13.1.4. Capital de trabajo

El capital de trabajo está definido como “aquellos recursos disponibles de forma inmediata o en el corto plazo que requiere la empresa para poder operar. En este sentido el capital de trabajo es lo que comúnmente conocemos como activo corriente como efectivo,

inversiones a corto plazo, cartera e inventarios.” (Gerencie, 2022), es decir, hace referencia a aquel dinero que es necesario para cumplir con los costos y gastos del primer mes de la operación sin ninguna interrupción a medida que se van dando los ingresos, todo esto en base a la mano de obra, materia prima, costos, gastos, obligaciones financieras y depreciaciones, las cuales se restan ya que no es dinero que se necesita si no que se va perdiendo en el tiempo y que al tenerlas en cuenta en los costos y gastos se deben quitar del cálculo como se observa en la tabla 27.

Tabla 27

Capital de trabajo

ítem	Total
MOD	\$ 20,768,554
MP	\$ 168,000
CIF'S	\$ 24,597,562
Costo del producto	\$ 45,534,116
GA Y GV	\$ 27,645,823
Gastos financieros	\$ 4,560,000
Gravamen 4x1000	\$ 2,854,295
Depreciaciones y amortizaciones	\$ 2,490,237
TOTAL	\$ 78,103,998

Nota: Información propiedad del autor

13.2. Fuentes de financiamiento

Para el desarrollo del proyecto será necesario obtener una ayuda financiera, pues, se tiene una inversión inicial bastante elevada, por lo mismo, se tiene la opción de solicitar un crédito de libre inversión en la entidad Bancolombia por un monto de \$ 200.000.000, los cuales, a través de un simulador, se encontró que este préstamo se pagaría en 5 años como una tasa de 2,28%, y con

una cuota mensual de \$ 6.150.172, en la tabla 28, se observa igualmente el valor del abono cada año y el saldo en cada año.

Tabla 28

Financiamiento

Año	Total en cuotas	Total en intereses	Abono a capital	Saldo
1	\$73.802.064	\$52.135.570	\$21.666.493	\$178.333.506
2	\$73.802.064	\$45.404.750	\$28.397.313	\$149.936.192
3	\$73.802.064	\$36.582.961	\$37.219.102	\$112.717.090
4	\$73.802.064	\$25.020.633	\$48.781.430	\$63.935.660
5	\$73.802.064	\$9.866.402	\$63.935.661	-\$0,99

Nota: Información propiedad del autor

Como se analizó en el capítulo 9, también existe la posibilidad de buscar financiamiento a través de bonos verdes, que son generados en Colombia especialmente por entidades bancarias, como Bancolombia, Banco de Bogotá o Bancóldex, quienes hasta el momento son las tres compañías que han emitido la mayor cantidad de bonos verdes en Colombia.

13.3. Costos y gastos

Los costos y gastos de la operación se encuentran consolidados en las secciones de presupuesto maestro en cuanto al estado de costos del material y en la hoja de depreciaciones, cifras, gastos administrativos y de ventas se encuentran clasificados los gastos respectivos a estos. Para la primera parte fue necesario determinar el costo de la madera y la cantidad a producir, y en cuanto a la segunda parte se inició calculando las depreciaciones de los activos fijos, pues es necesario presupuestarlo para después de la vida útil contar con el dinero para reemplazarlos o en

el transcurso del tiempo invertir en los mantenimientos, luego se fueron acomodando los costos según el área correspondiente para los meses del primer año y añadiendo otros gastos que se incurren. Debido a la extensión de este apartado no se anexan las tablas en el documento, pero si se pueden encontrar en las hojas mencionadas anteriormente en el apéndice L.

13.4. Ingresos

Lo primero que se realizó fue un pronóstico del precio a través de los años, el cual, se aumentó, con base a la inflación del año 2022 de Colombia, en un 11,72% cada año con una rentabilidad del 10%. A continuación, se obtiene un pronóstico aproximado de las unidades a vender cada mes y año, sabiendo que está podría variar dependiendo el mes y siendo realista con el abastecimiento de poda que se puede conseguir, por lo tanto, los ingresos se calcularon con base a las unidades que se esperan vender cada año y el precio de venta del producto y se presentan en la tabla 29.

Tabla 29

Pronostico de ventas

Pronóstico de ventas en unidades	2023	2024	2025	2026	2027
Unidades	8160	8465	8782	9111	9452
ventas (\$)	\$985.519.204	\$1.142.175.453	\$1.323.823.907	\$1.534.382.938	\$1.778.370.944

Nota: Información propiedad del autor

13.5. Estados financieros

13.5.1. Estado de resultados

El estado de resultado es un informe el cual ayuda a definir si la empresa está generando pérdidas o ganancias, en este caso, en la tabla 30 se presenta la proyección de este informe en los próximos 5 años, donde se evidencia en el año 2023 una utilidad no muy alta, esto debido especialmente a los gastos financieros, sin embargo, se observa que la ganancia va aumentando con los años, lo cual le da mayor viabilidad al proyecto.

Tabla 30

Estado de resultados

	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	\$976.527.86	\$1.090.552.9	\$1.222.769.0	\$1.376.028.1	\$1.553.619.2
	6	32	24	99	54
CMV	\$550.559.62	\$615.085.21	\$687.173.20	\$767.709.90	\$857.685.50
	8	7	4	4	5
UTILIDAD BRUTA	\$425.968.23	\$475.467.71	\$535.595.81	\$608.318.29	\$695.933.75
	7	5	9	5	0
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	\$183.961.42	\$205.521.70	\$229.608.85	\$256.519.00	\$286.583.03
	7	7	1	8	6
GASTOS DE VENTAS	\$139.557.94	\$155.914.13	\$174.187.26	\$194.602.01	\$217.409.37
	1	2	8	6	2
UTILIDAD OPERATIVA	\$102.448.86	\$114.031.87	\$131.799.70	\$157.197.27	\$191.941.34
	9	7	1	1	2
GASTOS FINANCIEROS	\$52.135.570	\$45.404.750	\$36.582.962	\$25.020.634	\$9.866.403
GRAVAMEN 4X1000	\$39.061.115	\$43.622.117	\$48.910.761	\$55.041.128	\$62.144.770
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$11.252.184	\$25.005.009	\$46.305.978	\$77.135.509	\$119.930.16
					9
IMPUESTOS	\$3.713.221	\$8.251.653	\$15.280.973	\$25.454.718	\$39.576.956

UTILIDAD NETA	\$7.538.963	\$16.753.356	\$31.025.005	\$51.680.791	\$80.353.213
----------------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Nota: Información propiedad del autor

13.5.2. Flujo de caja

El flujo de caja es aquel que va a permitir conocer la liquidez que tiene la empresa o la facilidad de transformar el dinero en efectivo para cumplir con las obligaciones financieras, es otras palabras “(...) brinda información sobre los ingresos y gastos, permitiendo determinar la solvencia y liquidez del negocio.” (Eserp, s.f.). En este caso, se puede observar en la figura 25, que el flujo de caja es positivo desde el primer año.

Figura 25

Flujo de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos operacionales	\$ 976.527.866	\$ 1.090.552.932	\$ 1.222.769.024	\$ 1.376.028.199	\$ 1.553.619.254	
Total de Ingresos Operacionales	\$ 976.527.866	\$ 1.090.552.932	\$ 1.222.769.024	\$ 1.376.028.199	\$ 1.553.619.254,20	
Costos de fabricación						
Pago de Materia Prima	\$ 18.737.775	\$ 20.933.843	\$ 23.387.289	\$ 26.128.279	\$ 29.190.514	
Pago de Mano de Obra Directa	\$ 249.222.647	\$ 278.431.541	\$ 311.063.718	\$ 347.520.385	\$ 388.249.775	
Pago Costos Indirectos de Fabricación	\$ 282.599.206	\$ 315.719.833	\$ 352.722.198	\$ 394.061.239	\$ 440.245.216	
Amortizaciones (diferidos)	\$ 15.736.685	\$ 15.736.685	\$ 15.736.685	\$ 15.736.685	\$ 15.736.685	
Depreciaciones (periodo)	\$ 9.662.107	\$ 9.662.107	\$ 9.662.107	\$ 9.662.107	\$ 9.662.107	
Total Pagos de Costos Operacionales	\$ 525.160.837	\$ 589.686.425	\$ 661.774.413	\$ 742.311.112	\$ 832.286.713	
FLUJO DE CAJA OPERACIONAL BRUTO	\$ 451.367.029	\$ 500.866.506	\$ 560.994.611	\$ 633.717.087	\$ 721.332.541	
Gastos de administración y ventas						
Pago de Gastos de Administración y ventas	\$ 323.519.368	\$ 361.435.838	\$ 403.796.119	\$ 451.121.024	\$ 503.992.408	
Amortizaciones (diferidos)	\$ 22.655.942	\$ 22.655.942	\$ 22.655.942	\$ 22.655.942	\$ 22.655.942	
Depreciaciones (periodo)	\$ 20.420.733	\$ 20.420.733	\$ 20.420.733	\$ 20.420.733	\$ 20.420.733	
Pago de Impuestos		\$ 3.713.221	\$ 8.251.653	\$ 15.280.973	\$ 25.454.718	
Total Pago de Gastos Operacionales	\$ 280.442.693	\$ 322.072.383	\$ 368.971.096	\$ 423.325.321	\$ 486.370.450	
FLUJO DE CAJA OPERACIONAL NETO	\$ 170.924.336	\$ 178.794.123	\$ 192.023.515	\$ 210.391.766	\$ 234.962.091	
Inversiones						
Inversión Fija	\$ 328.021.400	\$ 328.021.400				
Inversión Diferida	\$ 191.963.136	\$ 191.963.136				
Inversión en Capital de Trabajo (1 mes)	\$ 78.545.196	\$ 78.545.196				
Total de Inversiones	\$ 598.529.732	\$ 598.529.732	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO DE CAJA LIBRE	-\$ 598.529.732	-\$ 427.605.396	\$ 178.794.123	\$ 192.023.515	\$ 210.391.766	\$ 234.962.091
Financiación						
Aportes de los socios	\$ 398.529.732	\$ 398.529.732				
Crédito Financiero	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000				
Total Ingresos de Financiación	\$ 598.529.732	\$ 598.529.732				
Gastos de Financiación						
Abonos a capital	\$ 21.666.494	\$ 28.397.314	\$ 37.219.102	\$ 48.781.430	\$ 63.935.661	
Pago de Intereses	\$ 52.135.570	\$ 45.404.750	\$ 36.582.962	\$ 25.020.634	\$ 9.866.403	
Gravamen 4x1000	\$ 39.061.115	\$ 43.622.117	\$ 48.910.761	\$ 55.041.128	\$ 62.144.770	
Pago de Utilidades	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Total Egresos de Financiación	\$ 112.863.179	\$ 117.424.181	\$ 122.712.825	\$ 128.843.192	\$ 135.946.834	
FLUJO DE CAJA DE FINANCIACIÓN	\$ 598.529.732	\$ 485.666.553	-\$ 117.424.181	-\$ 122.712.825	-\$ 128.843.192	-\$ 135.946.834
FLUJO NETO DE CAJA	\$ -	\$ 58.061.157	\$ 61.369.942	\$ 69.310.690	\$ 81.548.574	\$ 99.015.257
Flujo de caja del periodo	-\$ 598.529.732	\$ 58.061.157	\$ 61.369.942	\$ 69.310.690	\$ 81.548.574	\$ 99.015.257
Saldo anterior de Caja y Bancos		\$ 78.545.196	\$ 136.606.353	\$ 197.976.295	\$ 267.286.985	\$ 348.835.559
SALDO FINAL DE CAJA Y BANCOS	-\$ 598.529.732	\$ 136.606.353	\$ 197.976.295	\$ 267.286.985	\$ 348.835.559	\$ 447.850.815

Nota: Información propiedad del autor

13.5.3. Balance general

El balance general se puede decir que es el consolidado de casi toda la estructura financiera de la empresa pues esta muestra lo que en activos tiene la empresa, los pasivos o deudas y el aporte de los socios o patrimonio, en términos más técnicos “(...) es el estado financiero que muestra lo que una empresa tiene, lo que debe, y lo que los socios han aportado.” (Gerencie, 2022), en la figura 26, se puede que el cálculo es el correcto debido al cumplimiento de la igualdad de activo es igual a pasivos más patrimonio.

Figura 26

Balance general

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
ACTIVOS						
Caja	\$78.545.195,86	\$136.606.353,23	\$197.976.295,08	\$267.286.984,94	\$348.835.558,66	\$447.850.815,33
Inventarios						
Provisión de cartera	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
TOTAL DE ACTIVOS CORRIENTES	\$78.545.195,86	\$136.606.353,23	\$197.976.295,08	\$267.286.984,94	\$348.835.558,66	\$447.850.815,33
Construcciones	\$72.000.000,00	\$72.000.000,00	\$72.000.000,00	\$72.000.000,00	\$72.000.000,00	\$72.000.000,00
Maquinaria y equipo	\$234.634.400,00	\$234.634.400,00	\$234.634.400,00	\$234.634.400,00	\$234.634.400,00	\$234.634.400,00
Equipos de cómputo	\$8.807.000,00	\$8.807.000,00	\$8.807.000,00	\$8.807.000,00	\$8.807.000,00	\$8.807.000,00
Muebles y enseres	\$12.580.000,00	\$12.580.000,00	\$12.580.000,00	\$12.580.000,00	\$12.580.000,00	\$12.580.000,00
Depreciación acumulada	\$0,00	\$30.082.840,00	\$60.165.680,00	\$90.248.520,00	\$120.331.360,00	\$150.414.200,00
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS	\$328.021.400,00	\$297.938.560,00	\$267.855.720,00	\$237.772.880,00	\$207.690.040,00	\$177.607.200,00
Diferidos	\$191.963.136,00	\$191.963.136,00	\$191.963.136,00	\$191.963.136,00	\$191.963.136,00	\$191.963.136,00
Amortización diferida		\$38.392.627,20	\$76.785.254,40	\$115.177.881,60	\$153.570.508,80	\$191.963.136,00
TOTAL DE ACTIVOS DIFERIDOS	\$191.963.136,00	\$153.570.508,80	\$115.177.881,60	\$76.785.254,40	\$38.392.627,20	\$0,00
TOTAL DE OTROS ACTIVOS	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
TOTAL DE ACTIVOS	\$598.529.731,86	\$588.115.422,03	\$581.009.896,68	\$581.845.119,34	\$594.918.225,86	\$625.458.015,33
PASIVOS						
Proveedores	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Impuestos por pagar		\$3.713.220,61	\$8.251.653,05	\$15.280.972,78	\$25.454.718,08	\$39.576.955,64
Deudas a CP	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Obligaciones financieras	\$21.666.493,50	\$28.397.313,97	\$37.219.102,42	\$48.781.430,04	\$63.935.661,06	\$0,00
TOTAL PASIVOS CORRIENTES	\$21.666.493,50	\$32.110.534,58	\$45.470.755,46	\$64.062.402,82	\$89.390.379,14	\$39.576.955,64
Deudas LP	\$178.333.506,50	\$149.936.192,53	\$112.717.090,11	\$63.935.660,07	-\$0,99	\$0,00
TOTAL PASIVOS NO CORRIENTES	\$178.333.506,50	\$149.936.192,53	\$112.717.090,11	\$63.935.660,07	-\$0,99	\$0,00
TOTAL OTROS PASIVOS	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
TOTAL PASIVOS	\$200.000.000,00	\$182.046.727,11	\$158.187.845,58	\$127.998.062,89	\$89.390.378,15	\$39.576.955,64
PATRIMONIO						
Capital (SOCIOS)	\$398.529.731,86	\$398.529.731,86	\$398.529.731,86	\$398.529.731,86	\$398.529.731,86	\$398.529.731,86
Utilidades pasadas			\$7.538.963,06	\$24.292.319,25	\$55.317.324,59	\$106.998.115,85
Utilidades presente		\$7.538.963,06	\$16.753.356,18	\$31.025.005,34	\$51.680.791,26	\$80.353.212,97
TOTAL PATRIMONIO	\$398.529.731,86	\$406.068.694,92	\$422.822.051,10	\$453.847.056,45	\$505.527.847,70	\$585.881.060,68
TOTAL PASIVOS + PATRIMONIO	\$598.529.731,86	\$588.115.422,03	\$581.009.896,68	\$581.845.119,34	\$594.918.225,86	\$625.458.016,32
VERIFICACIÓN (ACTIVOS= PASIVOS + P	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	-\$0,99

Nota: Información propiedad del autor

13.6. Indicadores financieros

13.6.1. TIR

La Tasa Interna de Retorno, conocida como TIR, es la rentabilidad que ofrece, en este caso, la inversión en el presente proyecto, es decir, “es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto” (Sevilla, 2022). La tabla 31 muestra el porcentaje de la TIR, con un 29%, actualmente, la tasa de descuento en Colombia es de 12%, lo cual indica que la TIR al ser mayor que la tasa de descuento es una inversión aceptada, pues esto indicada que “la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión” (Sevilla, 2022).

Tabla 31

TIR

Año	Valor Neto
0	-\$598.529.731,86
1	\$136.606.353,23
2	\$197.976.295,08
3	\$267.286.984,94
4	\$348.835.558,66
5	\$447.850.815,33
TIR	29%

Nota: Información propiedad del autor

13.6.2. VPN

También llamada valor actual neto (VAN) que representa el valor presente total de los flujos de caja en los próximos años, demostrando si las inversiones pueden llegar a maximizarse o también quiere decir que “El valor del dinero en el tiempo está incorporado en la tasa de interés con la cual se convierten o ajustan en el tiempo, es decir en la tasa con la cual se determina el

Valor Presente de los flujos de efectivo del negocio o proyecto.” (Nacional financiera banca de desarrollo, s.f.), es por dicha razón que se tuvo que calcular la tasa de descuento deflactada o el porcentaje mínimo que debe ganar la empresa para sostenerse en el tiempo y se evidencia en la tabla 32.

Tabla 32

VPN

Año 0	-
	\$598,529,731.86
Año 1	\$136,606,35 3.23
Año 2	\$197,976,29 5.08
Año 3	\$267,286,98 4.94
Año 4	\$348,835,55 8.66
Año 5	\$447,850,81 5.33
TASA	19%
VPN	\$175,305,53 7.18

Nota: Información propiedad del autor

13.7. Estudio de escenarios

Es importante plantear diferentes situaciones en las que se puede ver afectada ya sea positiva o negativamente la empresa, es por esto, que en la tabla 33, se presentan dos indicadores

(VPN, TIR) de 3 posibles escenarios, los cuales, ofrecen una proyección de lo que puede ser el proyecto. En el apéndice L, estos escenarios se presentan con más información.

Tabla 33

Análisis de escenarios

	Pesimista	Probable	Optimista
Tasa de mortalidad	7%	11%	13%
Valor Presente Neto	\$ 52.061.031,72	\$ 101.030.228,98	\$ 10.087.434,07
Tasa Interna de Retorno (Tasa de descuento 22,86%)	26%	29%	24%

Nota: Información propiedad del autor

14. Conclusiones

Se determinó mediante el análisis del micro y macroentorno que el mercado de las astillas de madera no es muy conocido a nivel nacional (Colombia), sin embargo, a nivel mundial, es un mercado en crecimiento, pues son cada vez más los países que están generando cambios hacia modelos de negocios basados en economía circular. En Latinoamérica, un país pionero en este mercado es Chile quien exporta astillas de madera hacia diferentes países potencias en el uso de bioenergías.

En el análisis de mercado, se seleccionó el producto a fabricar, además, a través de una preselección de mercados factibles, se escogió a Japón como el país para exportar, esto, por razones como que es el segundo mayor importador de este producto, además de que este mercado está creciendo un 10% anual en dicho país.

Por medio de la herramienta de la matriz DOFA se pudo definir que la ventaja competitiva del proyecto es el trayecto y experiencia que tiene la compañía en el manejo de poda y a su vez el impacto positivo que puede llegar a tener la utilización de esta en el entorno, sin embargo, lo que detiene en mayor medida la puesta en marcha del plan es el no contar con alianzas estratégicas con entidades públicas de aseo para obtener suficiente materia prima.

A partir del marketing mix se logra determinar que los canales de promoción son en su mayoría por vía web, aunque la distribución es marítima, el precio está más arriba de la competencia y que no será un producto de un solo tipo de flora debido a la variedad en la región pero que está alineado al concepto dendroenergético ya que se hace uso de la madera y derivados como fuente de energía.

Los bonos verdes son una de las mejores opciones para financiar este tipo de proyectos amigables con el ambiente, siendo a su vez, las entidades bancarias, como Bancolombia, Bancóldex y Banco de Bogotá, quienes generan la mayor cantidad de bonos con valores significativos.

En el análisis técnico y organizacional, se diseñó la estructura real de la planta y el flujograma de los procesos necesarios para lograr un producto de calidad, determinando también, la maquinaria necesaria, por otra parte, se reorganizó la estructura organizacional, construyendo un diagrama para facilitar y optimizar el proceso de contratación.

Por medio del marco legal se demuestra que ASOREFLOR ya es una empresa constituida en el territorio colombiano, lo que permite la agilización en los procesos debido a su legalidad, igualmente, se determinaron los documentos que son importantes para exportar tanto en Colombia como en Japón adicional a la forma de exportar para dejar en claro las responsabilidades que tienen el comprador y vendedor para evitar inconvenientes.

El impacto ambiental y social del proyecto beneficia tanto al medio ambiente como a la sociedad, pues, a pesar de que se afectan algunos factores, se crearon estrategias que minimicen estos problemas, y que logren maximizar aquellos aspectos positivos como lo es la parte social en la generación de empleo y la disminución en los niveles de contaminación, que ocasionan una cantidad considerable de muertes cada año.

Para dar inicio al proyecto será necesario una inversión en el primer mes de aproximadamente \$78.000.000, sin embargo, se proyecta en el primer año un ingreso de ventas de \$976.527.866, generando desde ese mismo año utilidades netas positivas junto con una tasa interna de retorno del 29%, finalmente se pudo comprobar que los análisis financieros estuvieron correctos debido al cumplimiento de la igualdad en el balance general.

15. Recomendaciones

La recomendación principal para ASOREFLOR es lograr relaciones o alianzas con entidades gubernamentales y públicas de aseo para poder saber realmente con cuanta poda se puede llegar a contar y mirar la posibilidad de adquirir esta de otras regiones del país para poder cumplir con la demanda tanto a nivel internacional como nacional.

Explorar la posibilidad de comercializar el producto a nivel nacional y una vez consolidado este, empezar a desarrollar nuevos productos con estos residuos.

Debido al alto precio comparado con el de la competencia se recomienda producir más cantidades y por lo tanto implementar estrategias para aumentar las ventas ya que esto permite disminuir el costo por unidad y a su vez identificar costos y gastos que se puedan llegar a disminuir.

Se recomienda realizar una toma de tiempos desde el proceso de recolección, pasando por los procesos de chipeado y embalaje, esto para determinar con precisión la duración del proceso y mirar los recursos exactos que se necesitan.

Referencias Bibliográficas

- Agrocumbres. (1 de Julio de 2022). *CHIPEADORA PORTÁTIL DE 13HP Y 4 PULGADAS EISEN*. Obtenido de Rastro: https://rastros.com/aviso_11895331-chipeadora-portatil-de-13hp-y-4-pulgadas-eisen.html
- Alvarez, V., & Bañados, J. C. (2021). *Exportaciones Forestales (Enero-Abril 2021)*. Boletín Estadístico Junio 2021, Instituto Forestal, Santiago, Chile.
- Ambientum.(22 de junio de 2022). *Suecia, país europeo con industria de madera más circular*. Recuperado de <https://www.ambientum.com/ambientum/economia-circular/suecia-pais-europeo-industria-de-madera-mas-circular.asp>
- Amnistía Internacional. (s.f.). *Cambio Climático*. Obtenido de https://www.amnesty.org/es/what-we-do/climate-change/?utm_source=google&utm_medium=cpc&gclid=CjwKCAiAzKqdBhAnEiwAePEjkozOElrFy6wcX-pxXFBzj2_Z_eVpGghjzWW6jwv-K-g3UzCMw2sFzBoC6yEQAvD_BwE
- Asmar Soto, S. (27 de Mayo de 2021). *Los cinco bonos verdes que se han emitido en el país suman un total de \$2,8 billones*. Obtenido de La República: <https://www.larepublica.co/especiales/el-futuro-de-la-sostenibilidad/los-cinco-bonos-verdes-que-se-han-emitido-en-el-pais-suman-un-total-de-2-8-billones-3176556>
- aveBiom. (s.f.). aveBiom. Recuperado el 24 de septiembre de 2021, de *¿CUÁLES SON LOS BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS MÁS UTILIZADOS?*: <https://www.avebiom.org/blog-biomasa/biocombustibles-solidos-mas-utilizados>

- Bancolombia. (s.f.). *Documentos de exportación en Colombia*. Recuperado de <https://www.bancolombia.com/negocios/comercio-internacional/exportar/proceso-aduanero/documentos-exportacion-colombia>
- Básculas y maquinaria de alimentos. (s.f.). *Máquinas empacadoras de alimentos, selladoras de bolsas con codificador*. Recuperado de <https://www.basculasymaquinariadealimentos.com/basculas/vp528/sp/selladora-de-banda-con-fechador-sell-810#ancla>
- Boletín Estadístico Junio 2021, Instituto Forestal, Santiago, Chile.
- C., E. A. (23 de diciembre de 2010). *DECRETO 531 DE 2010*. Bogotá, Colombia.
- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (s.f.). *Consulta de Homonimia*. Recuperado el Diciembre de 2022, de <https://www.sintramites.com/sintramites/General/Homonimia.aspx>
- Carga. (6 de septiembre de 2022). *Puertos de Colombia: conoce a los 5 más importantes frente a comercio exterior*. Recuperado de <https://carga.com.co/puertos-de-colombia-conoce-a-los-5-mas-importantes-frente-a-comercio-exterior/>
- Carvajal Gómez, C. A., & Hernández Carrillo, D. (2014). *Aprovechamiento de los residuos de poda en plantaciones de cítricos, para la extracción de aceite esencial tipo "Petit Grain"*. Bucaramanga.
- Carvalho, M., Viera Araújo, Y. R., Lins de Góis, M., & Coelho Junior, L. M. (2019). *URBAN PRUNING WASTE: CARBON FOOTPRINT ASSOCIATED WITH ENERGY*. *Árvore*, 11.
- Catálogo virtual de flora del valle de Aburrá.(s.f.). *Oití*. Recuperado de <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/113>

- Colombia trade. (s.f.). *Incoterms 2020*. Recuperado de <https://www.colombiatrader.com.co/herramientas-del-exportador/logistica/incoterms-2020>
- Copenhague. (s.f.). *Economía de Suecia: industria y empresas suecas*. Recuperado de <https://www.copenhague.info/economia-suecia/>
- Corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga CDMB. (2011). *Flora urbana área metropolitana de Bucaramanga*. Recuperado de https://issuu.com/gerroc/docs/flora_urbana_cdmb
- Cruz Sánchez, W. F., & García Cárdenas, E. M. (2016). *Evaluación del compostaje de residuos de poda y de alimentos crudos y procesados generados en el campus central de la Universidad Industrial de Santander*. Bucaramanga.
- Datos macro. (s.f.). *Suecia-importaciones de mercancía 2021*. Recuperado de <https://datosmacro.expansion.com/comercio/importaciones/suecia>
- Datos macro. (s.f.). *Suecia: economía y demografía*. Recuperado de <https://datosmacro.expansion.com/paises/suecia>
- de G. Smith, A. K., Alesi, L. S., Varanda, L. D., da Silva, D. A., O. Santos, L. R., & Yamaji, F. M. (2019). *Production and evaluation of briquettes from urban pruning residue and sugarcane bagasse*. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 6.
- Domínguez Gual, M. M. (junio de 2015). *La contaminación ambiental, un tema con compromiso social*. P + L, 2.
- Ecogreenchip Argentina. (s.f.). *Serie K4*. Obtenido de <https://www.ecogreenchip.com/serie-k4>

- Economía circular verde. (29 de julio de 2021). *Cómo Suecia ha conseguido ser un país ejemplar en el reciclaje*. Recuperado de <https://economiecircularverde.com/suecia-reciclaje/>
- Educaweb. (s.f.). *Gerente de producción*. Recuperado de <https://www.educaweb.com/profesion/gerente-produccion-538/>
- Efe: verde. (15 de enero de 2021). *Suecia y España, estrategias de economía circular por Alexandra Farbiarz Más*. Recuperado de <https://efeverde.com/suecia-y-espana-estrategias-de-economia-circular-por/#:~:text=La%20estrategia%20sueca%20de%20econom%C3%ADa,%2C%20reemplazando%20los%20materiales%20v%C3%ADrgenes.%E2%80%9D>
- El empleo. (15 de diciembre de 2022). *Salario mínimo: ya se definió cuánto subirá para el 2023*. Recuperado de <https://www.empleo.com/co/noticias/noticias-laborales/salario-minimo-ya-se-definio-cuanto-subira-para-el-2023-7066>
- El Espectador. (21 de Mayo de 2021). *El calentamiento global causa 37% de muertes asociadas al calor*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/ambiente/el-calentamiento-global-cause-el-37-de-muertes-asociadas-al-calor/>
- Equipmaster. (s.f.). *Chipeadora 2 Pulgadas Con Motor Gasolina 9hp*. Recuperado el Diciembre de 2022, de <https://equipmaster.com.co/product/chipeadora-2-pulgadas-con-motor-gasolina-9hp/>
- Eserp. (s.f.). *¿Qué es el flujo de caja y cómo calcularlo?*. Recuperado de <https://es.eserp.com/articulos/que-es-el-flujo-de-caja/>

- Export Entreprises SA. (Enero de 2023). *JAPÓN: EMPAQUES Y NORMAS*. Obtenido de Santander Trade Markets: <https://santandertrade.com/es/portal/gestionar-embarques/japon/empaques-y-nomas>
- Fuji Kogyo Co. LTD. (s.f.). *Company Profile*. Obtenido de <http://www.fujikogyo.co.jp/>
- Gerencie. (9 de Noviembre de 2020). *Activos intangibles*. Obtenido de <https://www.gerencia.com/activos-intangibles.html>
- Gerencie. (12 de septiembre de 2022). *Capital de trabajo*. Recuperado de <https://www.gerencia.com/capital-de-trabajo.html>
- Gerencie. (22 de octubre de 2022). *Balance general*. Recuperado de <https://www.gerencia.com/balance-general.html>
- Global negotiator. (2020). *Clasificación Incoterms 2020*. Recuperado de <https://www.globalnegotiator.com/es/clasificacion-incoterms-2020>
- Global Trade Helpdesk. (15 de 01 de 2023). *Exportación de Colombia de 440122 Leña combustible, en troncos, en palanquillas, en ramitas...a Japón*. Obtenido de <https://globaltradehelpdesk.org/en/export-440122-from-co-to-jp/assess-requirements/regulations/pre-shipment-inspection>
- Gómez Delgado, M. (1995). EL ESTUDIO DE LOS RESIDUOS: DEFINICIONES, TIPOLOGÍAS, GESTIÓN Y TRATAMIENTO. 22.
- González Beltrán, Y. A., Mejía Martínez, D. P., & Méndez Ariza, Y. M. (2018). *Aprovechamiento de los residuos de madera*. Bogotá D.C.
- Hincapié, J. F. (2021). *Plan de negocio para una mepresa productora y comercializadora de abonos orgánicos personalizados*. Bucaramanga.

IBERDROLA. (s.f.). Recuperado el Diciembre de 2022, de *¿Qué son los bonos verdes y para qué se utilizan?*: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/inversiones-bonos-verdes>

Icontainers. (s.f.). *Contenedor de 40 pies High Cube*. Recuperado de <https://www.icontainers.com/es/ayuda/contenedor-40-pies-high-cube/>

marketing.maderea.es. (30 de agosto de 2017). *Astillas de madera; uso, dimensiones y humedad*. España.

Marubeni. (s.f.). *Main page*. Recuperado de <https://www.marubeni.com/en/>

Mercado libre. (s.f.). *Chipeadora - Biotrituradora Ducati 15 Hp*. Recuperado el Diciembre de 2022, de https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-971198684-chipeadora-biotrituradora-ducati-15-hp-_JM#position=15&search_layout=stack&type=item&tracking_id=236a3bfb-3fad-4401-9e60-0204edca3b5d

Mercado libre. (2022). *Chipeadora Forte Motor A Gasolina 9.0 Hp*. Obtenido de Mercado libre: https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-1047347094-chipeadora-forte-motor-a-gasolina-90-hp-_JM#position=12&search_layout=stack&type=item&tracking_id=236a3bfb-3fad-4401-9e60-0204edca3b5d

Ministerio de comercio, industria y turismo. (10 de octubre de 2022). *Cómo exportar*. Recuperado de <https://www.mincit.gov.co/mincomercioexterior/como-exportar>

Ministerio de Salud. (24 de febrero de 1986). *Resolución 2309 de 1986*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Transporte. (s.f.). *SiceTAC*. Obtenido de <https://plc.mintransporte.gov.co/Runtime/empresa/ctl/SiceTAC/mid/417>

Mitsui & CO. (s.f.). *Main page*. Recuperado de <https://www.mitsui.com/jp/en/index.html>

- Nacional financiera banca de desarrollo. (2004). *Fundamentos de negocio*. Recuperado de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.nafin.com/portalnf/files/secciones/capacitacion_asistencia/pdf/Fundamentos%20de%20negocio/Finanzas/finanzas3_6.pdf
- Nueva Iso 14001. (12 de julio de 2021). *Matriz Leopold de causa y efecto para la detección de aspectos e impactos ambientales*. Recuperado de <https://www.nueva-iso-14001.com/2021/07/matriz-leopold-de-causa-y-efecto-para-la-deteccion-de-aspectos-e-impactos-ambientales/>
- Ochoa, W. (8 de abril del 2020). *Video tutorial elaboración de matriz de Leopold*. Recuperado de VIDEO TUTORIAL ELABORACION MATRIZ DE LEOPOLD
- OEC world. (s.f.). *Madera aerrada en Suecia*. Recuperado de <https://oec.world/es/profile/bilateral-product/sawn-wood/reporter/swe?redirect=true>
- OEC world. (s.f.). *Suecia (SWE) exports, imports and trade partners*. Recuperado de [https://oec.world/es/profile/country/swe#:~:text=Importaciones%3A%20Las%20principales%20importaciones%20de,11%2C6MM\)%2C%20Dinamarca%20\(%24](https://oec.world/es/profile/country/swe#:~:text=Importaciones%3A%20Las%20principales%20importaciones%20de,11%2C6MM)%2C%20Dinamarca%20(%24)
- Oji Holdings Corporation. (s.f.). *Main page*. Recuperado de <https://www.ojiholdings.co.jp/english/>
- Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. (s.f.). *Conjunto de herramientas para la gestión forestal sostenible (GFS)*. Recuperado de <https://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules-alternative/wood-energy/basic-knowledge/es/>

Organización de los Estados Americanos. (s.f.). *OAS* . Recuperado el 12 de agosto de 2021, de

<https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea19s/ch009.htm>

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (s.f.). *Clase 40*. Obtenido de Wipo IP Portal:

https://www.wipo.int/classifications/nice/nclpub/es/en/?basic_numbers=show&class_number=40&explanatory_notes=show&lang=es&menulang=es&mode=flat¬ion=&pagination=no&version=20220101

Oviedo, E. (2020). *Astillas de madera*. La Nueva España.

Pabón, J. A. (2019). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y DE PODA EN EL AEROPUERTO EL DORADO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO*. Bogotá D.C.

Parques nacionales. (2 de noviembre de 2017). *Colombia tiene 5776 especies de árboles, según el más reciente informe de la asociación internacional de jardines botánicos para la conservación*. Recuperado de <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/colombia-tiene-5776-especies-de-arboles-segun-el-mas-reciente-informe-de-la-asociacion-internacional-de-jardines-botanicos-para-la-conservacion/>

Ponce, V. (s.f.). *La matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental*. Recuperado de

http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html

Procolombia. (s.f.). *Guía para exportar bienes desde Colombia*. Recuperado de

<https://www.colombiatrader.com.co/por-que-exportar/guia-para-exportar-bienes>

Procolombia. (s.f.). *Perfil logístico de exportación a Japón*. Obtenido de

<https://www.colombiatrader.com.co/herramientas-del-exportador/perfiles-logisticos-de-exportacion-por-pais/perfil-logistico-de-exportacion-japon>

- Procolombia. (s.f.). *¿Qué documentos se requieren para exportar?*. Recuperado de <https://www.colombiatrader.com.co/contacto/preguntas-frecuentes/que-documentos-se-requieren-para-exportar>
- Raisin. (s.f.). *Presupuesto de inversión: qué es y cómo hacerlo*. Recuperado de <https://www.raisin.es/inversion/presupuesto-de-inversion-que-es-y-como-hacerlo/>
- Reciclario. (s.f.). *Restos de poda o jardín*. Recuperado el 11 de agosto de 2021, de Reciclario (Una guía para separar residuos): <http://reciclario.com.ar/otras/restos-de-poda-o-jardin/>
- Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. (2018). *Residuos: qué son, definición, clasificación, manejo y ejemplos. Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad*.
- Ríos, V. R. (2018). *Investigación de mercados: Aplicación al marketing estratégico empresarial*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Romero Hidalgo, O., Hidalgo, A., & Correa Guaicha, H. (2018). *Plan de negocios. Un enfoque práctico en el sector comercio*. Machala : Universidad Técnica de Machala.
- Salazar García, P. J. (2021). *Informe de Gestión Primer Trimestre Vigencia 2021*. Bucaramanga.
- Salazar García, P. J. (22 de 01 de 2021). *Suscripción y formalización*. Bucaramanga.
- Santander. (10 de Octubre de 2022). *¿Qué son los bonos verdes y para qué sirven?* Obtenido de <https://www.santander.com/es/stories/que-son-los-bonos-verdes>
- Santander Trade. (diciembre 2023). *Exportación de productos en japon*. Recuperado de <https://santandertrade.com/es/portal/gestionar-embarques/japon/exportacion-de-productos>
- Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. (s.f.). *Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte*. Recuperado el 01 de Septiembre de 2021, de

<https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/biodiverciudad/la-contaminacion-ambiental>

Secretaría General Confecámaras. (s.f.). *CIRCULAR No. 1461 Tarifas de Registro Mercantil, Proponentes y RUNEOL 2022*. Obtenido de <https://www.camaradirecta.com/media/6f9211980f30875d6a67a88f9c9399adc456243d.pdf>

Semana. (14 de abril del 2021). *Más del 40% de la madera tropical que exportó Colombia en la última década se hizo de manera fraudulenta*. Recuperado de <https://www.semana.com/economia/empresas/articulo/mas-del-40-de-la-madera-tropical-que-exporto-colombia-en-la-ultima-decada-se-hizo-de-manera-fraudulenta/202157/>

Servicios punto viso. (1 de abril de 2019). Recuperado el 11 de agosto de 2021, de <https://serviciospuntoviso.com/restos-de-poda/>

Sevilla Arias, A. (Diciembre de 2022). *Tasa interna de retorno (TIR)*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>

Sicex. (13 de abril del 2022). *Requisitos para exportar este año de forma exitosa*. Recuperado de <https://sicex.com/blog/5-cosas-que-debe-tomar-en-cuenta-al-exportar/>

Sicex. (3 de septiembre de 2019). *¿Qué productos exporta Colombia a través de sus principales puertos y rutas marítimas?*. Recuperado de <https://sicex.com/blog/que-exporta-colombia-a-traves-de-sus-principales-puertos/>

Sojitz. (s.f.). *Main page*. Recuperado de <https://www.sojitz.com/en/>

Superintendencia de Industria y Comercio. (s.f.). *Tasas Signos Distintivos 2023*. Obtenido de <https://www.sic.gov.co/tasas-signos-distintivos>

- Talent. (s.f.). *Salario para CEO en Colombia*. Recuperado de <https://co.talent.com/salary?job=ceo>
- Talent. (s.f.). *Salario para ingeniero de producción en Colombia*. Recuperado de <https://co.talent.com/salary?job=ingeniero+DE+PRODUCCION>
- Talent. (s.f.). *Salario para community manager en Colombia*. Recuperado de <https://co.talent.com/salary?job=community+manager>
- Tec. (s.f.). *Cuando se convierten los árboles en energía*. Recuperado de <https://www.tec.ac.cr/pensis/articulos/cuando-se-convierten-arboles-energia>
- The Secretariat of the International Plant Protection Convention. (2016). *INTERNATIONAL STANDARDS FOR PHYTOSANITARY MEASURES*.
- Tiba group. (). *Incoterms 2020*. Recuperado de https://cdn.tibagroup.com/wp-content/uploads/2020/01/Incoterms_2020_v6.jpg
- Trading Company. (2022). *Virutas de madera*. Obtenido de Alibaba: https://www.alibaba.com/product-detail/Los-mejores-proveedores-de-virutas-de_10000010440227.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.693e1a78V41NHg
- Transcomercol. (s.f.). *Transporte y distribución de carga masiva y semí masiva por carretera a nivel nacional*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2023, de <https://transcomercol.com/es-CO/vehiculos.php>
- Unir. (s.f.). *¿Qué es el CEO de una empresa?*. Recuperado de <https://colombia.unir.net/actualidad-unir/que-es-ceo-empresa/>

Visit Bucaramanga. (19 de junio de 2018). *Bucaramanga tiene 55.136 árboles*. Recuperado de

<https://www.visitbucaramanga.co/es/sala-de-prensa/bucaramanga-tiene-55136-arboles/#:~:text=Tipo%20de%20%C3%A1rboles,8%25>

Weifang Fred Machinery Co., Ltd. (03 de Enero de 2023). *Trituradora de seguridad para la*

venta BX92r trituradora forestal Rectificadora profesional. Obtenido de Made-in-China:

https://es.made-in-china.com/co_fredmachinery/product_Safety-Crusher-for-Sale-Bx92r-Forestry-Shredder-Professional-Grinding-Machine_uosihgoerg.html

Youtube. (20 de noviembre de 2019). *8 tipos de contenedores marítimos*. Recuperado de 8 Tipos

de Contenedores Marítimos