

Plan de negocios para la producción y comercialización de bioempaques obtenidos a partir de biomasa residual de cacao para la exportación de frutos y granos de cacao

María Natalia Correa Díaz y Libardo Andrés Africano Santos

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Industrial

Director

Aura Cecilia Pedraza Avella

Doctora en Ciencias Económicas

Codirector

Julieth Katherin Acosta Medina

Magíster en Ingeniería Industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico - Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2023

Dedicatoria

Dedicado en primer lugar a mi padre Dios, dador de vida, porque gracias a su infinita misericordia alcancé este gran logro, sin su gracia y bondad este logro no hubiese sido posible.

Dedicado a mis maravillosos padres, María Isabel y Carlos Alberto quienes me han manifestado siempre su apoyo y amor incondicional, por cada sacrificio en silencio durante estos cinco años de formación profesional y también durante mis veintitrés años de vida. Este logro y todos los que vengan a partir de hoy, no son sólo míos, ¡Son nuestros!

Dedicado a mis hermanos, Sebastián y Juan José, su apoyo y amor son la mejor herencia que podré recibir.

Por último, dedicado a todos mis amigos, maestros, colegas, líderes y a cada persona que aportó a mi crecimiento personal y profesional durante esta etapa de mi vida, los recordaré siempre con gratitud.

María Natalia Correa Díaz

Dedicado en primer lugar a Dios, porque gracias a la sabiduría que me ha brindado, y su constante guía, he podido culminar esta etapa y cumplir esta meta en mi proyecto de vida.

Dedicado a mis queridos padres, María Elena y Libardo, quienes en siempre han sido un apoyo incondicional y han sido los principales artífices de este logro, esto y todo lo que venga es y será gracias a ustedes. Los amo.

Dedicado a mis hermanos, Santiago y Katalina, por su apoyo, compañía y amor, son los mejores hermanos, prometo siempre estar para ustedes.

Por último, dedicado a todos mis amigos, mentores, líderes y a cada persona que aportó a mi desarrollo personal y profesional, a pesar de seguir en el proceso, siempre tendrán un lugar especial en mi corazón.

Libardo Andrés Africano Santos

Agradecimientos

Gracias a Dios, por ser ancla y hacerme mejor persona durante este proceso.

A mis padres, los motivadores de este sueño, este logro es por y para ustedes.

A Sara Anaya, contar con tu amistad ha sido sin duda una de las mejores experiencias que tuve durante la universidad.

A Katherin Acosta, por su paciencia, bondad y colaboración durante la elaboración de este proyecto, sus aportes hicieron de mí una mejor profesional.

María Natalia Correa Díaz

Gracias a Dios, por ser fuente de sabiduría y aportar a mi mejora continua durante este proceso y mi vida en general.

A mis padres, los responsables de hacer este sueño realidad, este logro es por y para ustedes.

A Andrés, Chirstian, Mateo y Daniel contar con su amistad sin duda hizo de la universidad una de las mejores experiencias de mi vida, y son de lo mejor que me dejó.

A Diego y Rafael, por siempre ser amigos incondicionales, apoyarme y hacer de los días de golf mi terapia.

A Katherin Acosta, por su comprensión, bondad y apoyo durante la elaboración de este proyecto, sus aportes hicieron de él una realidad y de mí un mejor profesional.

Libardo Andrés Africano Santos

Tabla de contenido

Introducción.....	16
1. Justificación	18
2. Revisión de Literatura	22
2.1. Análisis Bibliométrico.....	22
2.2. Análisis Bibliográfico.....	25
3. Marco de Referencia	27
3.1. Marco de Antecedentes	27
3.2. Marco Teórico.....	30
3.2.1. Bioempaque.....	30
3.2.2. Biomasa.....	30
3.2.3. Cacao	30
3.2.4. Plan de Negocios	31
3.2.5. Análisis del Entorno	32
3.2.6. Investigación de Mercados.....	33
3.2.7. Plan de Mercadeo	33
3.2.8. Análisis Técnico	33
3.2.9. Análisis Administrativo	34
3.2.10. Análisis del Impacto Social y Ambiental.....	34
3.2.11. Análisis Legal.....	34

3.2.12. Análisis Financiero	34
3.2.13. Modelo de Negocio CANVAS.....	35
4. Análisis del Entorno	35
4.1. Análisis Preliminar del Sector de Empaques.....	35
4.2. Análisis del Macroentorno (PESTEL)	37
4.2.1. Factor Político	37
4.2.2. Factor Económico.....	39
4.2.3. Factor Social.....	42
4.2.4. Factor Tecnológico	44
4.2.5. Factor Ecológico.....	45
4.2.6. Factor Legal.....	47
4.3. Análisis del Microentorno: Las Cinco Fuerzas de Porter.....	48
4.3.1. Amenaza de Entrada de Nuevos Competidores	49
4.3.2. Poder de Negociación con los Proveedores	49
4.3.3. Poder de Negociación con los Clientes.....	51
4.3.4. Amenaza de Productos Sustitutos	51
4.3.5. Rivalidad entre Competidores Existentes	52
5. Análisis del Mercado.....	53
5.1. Investigación de Mercados	53
5.1.1. Investigación de Mercados Secundaria.....	53

5.1.2. Investigación de Mercados Primaria	56
5.2. Estimación de la Demanda	62
5.3. Plan de Mercadeo.....	65
5.3.1. Estrategias de Producto.....	65
5.3.2. Estrategias de Precios	66
5.3.3. Estrategias de Promoción.....	67
5.3.4. Estrategias de Plaza o Distribución	68
6. Estudio Técnico.....	69
6.1. Caracterización Técnica del Producto.....	69
6.2. Requerimientos y Aprovisionamiento de Materia Prima	70
6.3.1. Maquinaria y Equipos.....	73
6.3.2. Insumos de Laboratorio	74
6.3.3. Mobiliario de Oficina.....	74
6.3.4. Dotación de los Empleados.....	74
6.3.5. Requerimientos de Mano de Obra.....	74
6.4. Definición del Proceso Productivo.....	75
6.4.1. Adquisición de Materia Prima.....	75
6.4.2. Proceso de Obtención de PHB	76
6.4.3. Proceso de Obtención de Celulosa Bacteriana.....	76
6.4.4. Modificación de la Celulosa Bacteriana	77

6.4.5. Obtención de Películas Plásticas y Fabricación de Bioempaques.....	77
6.4.6. Embalaje y Almacenamiento de Producto Terminado	78
6.4.7. Logística y Distribución.....	78
6.5. Análisis de Localización.....	78
6.5.1. Alternativa A.....	78
6.5.2. Alternativa B	79
6.5.3. Alternativa C	79
6.5.4. Evaluación de Alternativas	79
6.6. Distribución de Planta	81
6.7. Análisis de Capacidad	81
6.7.1. Capacidad Instalada	81
6.7.2. Capacidad Requerida	83
6.8. Comparativo del Bioempaque con Empaques Plásticos Tradicionales	84
7. Estudio Organizativo.....	85
7.1. Organigrama Organizativo	85
7.2. Manual de Funciones y Perfiles de Cargo	86
7.3. Estructura Salarial.....	86
8. Análisis Legal	87
8.1. Régimen de Constitución de la Empresa.....	87
8.1.1. Tipo de Empresa.....	87

8.1.2. Consulta de Homonimia	87
8.1.3. Actividad Económica.....	88
8.2. Marco legal	88
9. Análisis Social y Ambiental	90
10. Análisis Financiero.....	92
10.1. Inversión Inicial.....	92
10.1.1. Inversión Fija.....	92
10.1.2. Inversión Diferida.....	93
10.1.3. Capital de Trabajo	93
10.1.4. Inversión Total	93
10.2. Financiación	94
10.3. Costos de Producción.....	94
10.3.1. Costos de Materia Prima	94
10.3.2. Mano de obra directa	95
10.3.3. Costos indirectos de Fabricación.....	95
10.3.4. Costos Totales de Producción	96
10.4. Gastos de Administración y Ventas.....	96
10.4.1. Gastos del Personal Administrativo y de Ventas	96
10.4.2. Gastos de Administración	97
10.4.3. Total Gastos de Administración y de Ventas	97

10.5. Estados Financieros	98
10.5.1. Ingresos	98
10.5.2. Estado de resultados	99
10.5.3. Balance general proyectado	99
10.5.4. Flujo de caja proyectado	99
10.6. Evaluación Financiera.....	100
10.6.1. Valor Presente Neto	100
10.6.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)	101
10.6.3. Periodo de recuperación de la inversión (PRI).....	101
10.6.4. Evaluación financiera por escenarios	101
10.7. Análisis de sensibilidad.....	102
11. Análisis Estratégico.....	106
11.1. Propósito Superior	106
11.2. MEGA.....	107
11.3. Objetivos de la Empresa	107
11.4. Matriz DOFA	107
11.5. Modelo de negocio CANVAS.....	108
12. Conclusiones	108
13. Recomendaciones.....	112
Referencias bibliográficas	114

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Documentos por tipo</i>	23
Figura 2 <i>Documentos por año de publicación</i>	23
Figura 3 <i>Documentos por país de publicación</i>	24
Figura 4 <i>Correlación de palabras clave</i>	24
Figura 5 <i>Correlación de autores</i>	25
Figura 6 <i>Fruto de cacao</i>	31
Figura 7 <i>Producción Nacional Subsector Cacaotero 2011 - 2022</i>	40
Figura 8 <i>Exportaciones Anuales del Cacao en Grano Vigencia 2011 - 2022</i>	41
Figura 9 <i>Diagrama de cajas proceso productivo</i>	82
Figura 10 <i>Organigrama organizacional de "Biowaste SAS"</i>	85
Figura 11 <i>Verificación de homonimia "Biowaste SAS"</i>	88
Figura 12 <i>Análisis de sensibilidad VPN</i>	104
Figura 13 <i>Contribución a la varianza VPN</i>	104
Figura 14 <i>Análisis de sensibilidad TIR</i>	105
Figura 15 <i>Contribución a la varianza TIR</i>	106

Lista de Tablas

Tabla 1	<i>Cumplimiento de objetivos</i>	18
Tabla 2	<i>Empresas Líderes en el Sector de Empaques y Envases</i>	36
Tabla 3	<i>Exportadoras de frutos y granos de cacao contemplados en el estudio</i>	58
Tabla 4	<i>Ficha técnica del instrumento de recolección de datos</i>	59
Tabla 5	<i>Empaques empleados por los exportadores nacionales de frutos y granos de cacao</i>	61
Tabla 6	<i>Exportaciones anuales de cacao colombiano</i>	63
Tabla 7	<i>Demanda potencial mensual de bioempaques en el mercado</i>	63
Tabla 8	<i>Participación en el mercado</i>	64
Tabla 9	<i>Demanda estimada de los bioempaques</i>	65
Tabla 10	<i>Descripción técnica de los bioempaques</i>	70
Tabla 11	<i>Requerimientos de materia prima para 20 gramos de PHB</i>	71
Tabla 12	<i>Requerimientos de materia prima para 40 gramos de celulosa bacteriana seca</i>	72
Tabla 13	<i>Costo unitario de materia prima para cada referencia de bioempaque</i>	72
Tabla 14	<i>Maquinaria, equipos y muebles requeridos</i>	73
Tabla 15	<i>Insumos de laboratorio</i>	74
Tabla 16	<i>Mano de obra requerida</i>	74
Tabla 17	<i>Tarifa agua de uso industrial 2023</i>	76
Tabla 18	<i>Ponderación de factores</i>	80
Tabla 19	<i>Ponderación de factores</i>	80
Tabla 20	<i>Capacidad instalada</i>	82
Tabla 21	<i>Capacidad requerida</i>	83
Tabla 22	<i>Comparativo de los bioempaques vs empaques tradicionales</i>	84

Tabla 23 <i>Inversión fija</i>	92
Tabla 24 <i>Inversión diferida</i>	93
Tabla 25 <i>Capital de trabajo</i>	93
Tabla 26 <i>Inversión total</i>	93
Tabla 27 <i>Prorratio de inversión</i>	94
Tabla 28 <i>Costos de materia prima</i>	94
Tabla 29 <i>Costos de MOD</i>	95
Tabla 30 <i>CIF fijos</i>	95
Tabla 31 <i>CIF variables</i>	95
Tabla 32 <i>Total CIF</i>	96
Tabla 33 <i>Costos totales de producción</i>	96
Tabla 34 <i>Gastos personal administrativo y de ventas</i>	97
Tabla 35 <i>Gastos de administración</i>	97
Tabla 36 <i>Costos totales de administración</i>	98
Tabla 37 <i>Proyección de ventas durante los primeros 10 años</i>	99
Tabla 38 <i>Valor presente neto</i>	100
Tabla 39 <i>Tasa interna de retorno</i>	101
Tabla 40 <i>Evaluación financiera por escenarios</i>	102
Tabla 41 <i>Variables de entrada para análisis de sensibilidad</i>	103

Lista de Apéndices

(Apéndices pueden ser consultados en la carpeta adjunta)

- Apéndice A. Estándares y criterios de empaqueo y almacenamiento del grano de cacao
- Apéndice B. Diseño de la Investigación de Mercados Primaria
- Apéndice C. Investigación de Mercados Entidades Cacaoteras - Formularios de Google
- Apéndice D. Base de datos de resultados IM primaria
- Apéndice E. Resultados IM primaria de tipo exploratoria
- Apéndice F. Propuesta de mercadeo para el bioempaque planteado por la empresa Biowaste SAS
- Apéndice G. Prototipo del bioempaque
- Apéndice H. Proceso productivo bioempaques
- Apéndice I. Definición del proceso productivo Biowaste SAS
- Apéndice J. Planta Biowaste
- Apéndice K. Manual de funciones y perfiles de cargo Biowaste
- Apéndice L. Cálculo de nómina y estructura salarial
- Apéndice M. Documentación, consultas y procesos requeridos para la constitución y formalización de la empresa Biowaste SAS
- Apéndice N. Análisis del impacto ambiental
- Apéndice Ñ. Entrevista impacto ambiental – Fedecacao
- Apéndice O. Matriz de Leopold
- Apéndice P. Estudio financiero Biowaste
- Apéndice Q. Escenario optimista Biowaste
- Apéndice R. Escenario pesimista Biowaste
- Apéndice S. Matriz DOFA y estrategias corporativas
- Apéndice T. Modelo de negocio Biowaste
- Apéndice U. Artículo bioempaques

Resumen

Título: Plan de negocios para la producción y comercialización de bioempaques obtenidos a partir de la biomasa residual de cacao para la exportación de frutos y granos de cacao *

Autor: María Natalia Correa Díaz, Libardo Andrés Africano Santos **

Palabras Clave: Bioempaque, granos de cacao, frutos de cacao, residuo, biomasa, exportación.

Descripción:

El propósito principal de este proyecto es evaluar la viabilidad de la creación de la empresa “Biowaste SAS”, la cual plantea realizar la producción y comercialización de bioempaques fabricados a partir de la biomasa residual de los cultivos de cacao. Dichos bioempaques se presentan como alternativa a los empaques plásticos contaminantes utilizados actualmente en la exportación de frutos y granos de cacao. Además, también se busca que, mediante esta alternativa, se potencie la productividad de los cultivos, aprovechando un mayor porcentaje del fruto y evitando la propagación de hongos nocivos para los cultivos. Para llevar a cabo este plan de negocio, se realizó un análisis del macro y microentorno del sector de empaques y envases, y, se efectuó una investigación de mercados que permitió el desarrollo de un plan de mercadeo y una estimación de la demanda por parte del segmento al que se oferta el producto. Por otro lado, se realizó un análisis técnico buscando conocer los requerimientos para llevar a cabo la producción, en conjunto con un análisis administrativo y estratégico que otorgó claridad acerca del funcionamiento corporativo y el direccionamiento estratégico de la organización. Aunado a estos análisis, se evaluó el impacto social y los aspectos legales que conlleva la creación de la empresa, para finalmente, evaluar la viabilidad financiera mediante una especificación de inversiones, costos e ingresos, y una proyección de indicadores financieros. De los análisis realizados puede concluirse que, el enfoque bajo el cual se está contemplando el proyecto no es financieramente viable; no obstante, gracias a su propuesta de valor y a su componente ecológico, permite captar la atención de un segmento de mercado mayor, lo cual, en el largo plazo, puede traducirse en mayores ventas que solventen los costos de maquinaria que son especialmente altos y permitan la viabilidad del proyecto.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Ingeniería Industrial. Director: Aura Cecilia Pedraza. Doctora en ciencias económicas. Codirector: Julieth Katherin Acosta. Msc. en Ingeniería Industrial

Abstract

Title: Business plan for the production and commercialization of biopackaging obtained from residual cocoa biomass for the export of cocoa fruits and beans *

Author(s): María Natalia Correa Díaz, Libardo Andrés Africano Santos ¹

Key Words: Biopackaging, Cocoa beans, Cocoa fruit, waste, biomass, exportation

Description:

The main purpose of this project is to evaluate the viability of the creation of the company "Biowaste SAS", which proposes to carry out the production and commercialization of biopackaging manufactured from the residual biomass of cocoa crops. These biopackaging are presented as an alternative to the polluting plastic packaging currently used in the export of fruits and cocoa beans. In addition, it is also sought that, through this alternative, crop productivity is enhanced, taking advantage of a greater percentage of the fruit and avoiding the spread of fungi that are harmful to crops. To carry out this business plan, an analysis of the macro and microenvironment of the packaging and containers sector was carried out, and a market investigation was carried out that allowed the development of a marketing plan and an estimate of the demand by the segment to which the product is offered. On the other hand, a technical analysis was carried out seeking to know the requirements to carry out the production, together with an administrative and strategic analysis that provided clarity about the corporate operation and the strategic direction of the organization. In addition to these analyses, the social impact and legal aspects involved in the creation of the company were evaluated, to finally evaluate the financial viability through a specification of investments, costs and income, and a projection of financial indicators. From the analyzes carried out, it can be concluded that the approach under which the project is being contemplated is not financially viable; However, thanks to its value proposition and its ecological component, it allows capturing the attention of a larger market segment, which, in the long term, can translate into higher sales that cover the high costs of machinery and allow the viability of the project.

* Bachelor Thesis

¹Faculty of Physical-mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Industrial Engineering. Director: Aura Cecilia Pedraza. PhD in Economic sciences. Codirector: Julieth Katherin Acosta. Msc. in Industrial Engineering

Introducción

Colombia es reconocido como un país productor de cacao fino de sabor y aroma por la Organización Internacional del Cacao (ICCO). Para 2021 contaba con cerca de 190.000 hectáreas sembradas en 30 departamentos del país, cultivadas por más de 52.000 familias cacaoteras, quienes representan a los pequeños y medianos productores (Ministerio de Agricultura, 2022). En cuanto a su producción, históricamente el país ha presentado niveles de crecimiento significativos. Dicho panorama se evidencia en la vigencia 2011/2021, en donde se registró un aumento del 86% de la producción, lo cual, en cifras representó un incremento de 37.202 toneladas en 2011 a 69.040 toneladas en 2021. Para 2022, la producción del sector cacaotero experimentó una reducción del 10% con respecto al año anterior, cerrando con una cifra equivalente a 62.158 toneladas, situación ocasionada debido a la ola invernal en el país (FEPCACAO, 2023).

Por su parte, en 2022, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) registró un valor de exportaciones del grupo de Agropecuarios, alimentos y bebidas igual a US \$11.551,6 millones FOB, de los cuales el subsector del cacao en grano, entero o partido, crudo o tostado (Partida arancelaria 1801) representó ventas iguales a US \$15,6 millones, lo que significó una variación negativa del 48% con respecto a 2021, en donde tuvo ventas de hasta US \$29.884 millones (DANE, 2023). Estas cifras, por ende, se ven reflejadas en la cantidad de toneladas exportadas, pues para 2021 se exportaron 11.689 toneladas y en 2022, 6.044 toneladas de grano (FEPCACAO, 2023). Los principales países receptores de las exportaciones cacaoteras de Colombia para 2022 fueron México, Bélgica, Estados Unidos, Estonia y Argentina, así como también Holanda, Malasia, Italia, Alemania, Reino Unido, Japón y Suiza (Procolombia, s.f.). Estos países reciben, por ejemplo, los frutos de cacao empacados dependiendo de su estado (frescos o secos). En el caso de los frutos frescos, se empacan en cajas de cartón corrugado, madera o mallas

plásticas, de modo que el aire circule para evitar la acumulación de humedad y su posible deterioro; por otro lado, los frutos secos son empacados en sacos de yute o de polipropileno y sellados herméticamente para evitar la entrada de humedad y crecimiento de hongos (ICCO, 2021). Los granos, por su parte, son empacados de manera similar a estos, donde posteriormente, con el objeto de mantener la calidad de los lotes de cacao, son debidamente empacados en bolsa plásticas contenidas en sacos de Fique o Yute de 50 a 60 kg (Red Cacaotera, 2020).

Es importante resaltar que, la cadena productiva del cacao se enfoca principalmente en el procesamiento y transformación de las semillas del fruto, de las cuales se obtienen productos semielaborados y elaborados como polvo, licor, manteca y barras o bloques de chocolate, no obstante, las otras partes del grano de cacao como la mazorca o cacota, el mucílago o pulpa, la cascarilla y placenta, que corresponden al 90% del fruto, son considerados desperdicios y desechos que tienen efectos negativos en el medio ambiente y son fuente de propagación de enfermedades que afectan la salud pública (Moreno, 2020). Frente a este panorama, se identifica una oportunidad de crear nuevos modelos de negocio que potencien la productividad del cultivo de cacao, de forma que se aproveche su biomasa residual en la elaboración de nuevos productos y se contribuya con la reducción significativa de estos desechos. Dicho lo anterior, este estudio tiene como propósito realizar un plan de negocios para la producción y comercialización de bioempaques obtenidos a partir de biomasa residual de cacao para la exportación de frutos y granos de cacao, analizando la viabilidad del proyecto desde una perspectiva de mercado, técnica, administrativa, legal, ambiental, social y financiera. Estas perspectivas sientan las bases para proyectar el negocio emergente hacia escenarios reales, lo cual permitirá impactar positivamente al medio ambiente y también proporcionará otra fuente de ingresos para los pequeños productores y sus familias cacaoteras que derivan su sustento de la producción y venta de este cultivo.

1. Cumplimiento de objetivos

Tabla 1

Cumplimiento de objetivos

Objetivos específicos	Cumplimiento
Realizar un análisis del macro y microentorno de la industria productora de empaques para exportación de granos y frutos de cacao, con el cual sea posible identificar variables que puedan incidir en la comercialización del producto.	Capítulo 3 Numerales 5.2, 5.3 y 14.4
Efectuar una investigación de mercados a la industria exportadora de frutos y granos de cacao con el fin de conocer las necesidades de los clientes potenciales referentes al producto, así como también los requerimientos o características que lo hagan más atractivo ante el mercado.	Capítulo 6
Elaborar un estudio técnico en el que se determinen aspectos operativos como la caracterización del producto, la maquinaria y equipo empleados en el proceso de producción del bioempaque, la localización y distribución de planta y los recursos necesarios para su comercialización.	Capítulo 7
Realizar un estudio administrativo que permita establecer tanto la estructura organizativa como el manual de funciones y el esquema salarial del personal vinculado en el desarrollo del producto.	Capítulo 8
Elaborar un análisis del marco legal establecido para regular la producción y comercialización del bioempaque.	Capítulo 9
Identificar el impacto ambiental que traerá consigo el despliegue y puesta en marcha de la comercialización del producto.	Capítulo 10
Llevar a cabo un análisis financiero que permita evaluar la rentabilidad y factibilidad financiera de la producción y comercialización de bioempaques a través de indicadores como VPN y TIR.	Capítulo 11
Diseñar un modelo de negocio que oriente el direccionamiento estratégico del producto a través del método CANVAS.	Capítulo 12

2. Justificación

Con el ingreso de Colombia a la Organización Internacional del Cacao (ICCO) en 2021, el país hace parte de los países exportadores de cacao más importantes a nivel mundial, los cuales en conjunto suman alrededor del 96% de la producción global del grano (Federación Nacional de

Cacaoteros, 2021a). Según cifras de la ICCO, entre el 2020 y 2021 Colombia se ubicó en el décimo puesto como productor de cacao en el mundo después de países latinoamericanos como Perú, Brasil y Ecuador (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2021) y ha sido considerado por la misma organización como un país productor y exportador de cacao fino y de aroma en un 95% (Ministerio de Agricultura, 2021a).

Esta incursión del país a la ICCO se da en el marco de lo que se conoce hasta ahora como “El mejor año del sector cacaotero”, periodo efectuado desde octubre de 2020 hasta septiembre de 2021, en el cual se evidenció la producción más alta del grano de cacao seco en Colombia, alcanzando 70.205 toneladas y registrando un incremento del 9,2% en relación con el año cacaotero anterior (2019-2020) en donde la producción alcanzó 64.281 toneladas (Federación Nacional de Cacaoteros, 2021b). Estas cifras se dan gracias a las plantaciones en más de 400 municipios de 30 departamentos a nivel nacional, entre los que se destaca Santander como el principal productor de cacao, puesto que cuenta con una participación del 41% del total de la producción (Ministerio de Agricultura, 2021b).

Pese a estos volúmenes de producción, el rendimiento promedio nacional de esta actividad agrícola es bajo ya que alrededor del 45% de las plantaciones se encuentran en periodo de envejecimiento o en estado improductivo, lo cual incrementa su susceptibilidad hacia la propagación de plagas y enfermedades fitosanitarias que afectan la calidad del fruto de cacao (Ministerio de Agricultura, 2021b).

Aunado a esta improductividad, se encuentra el panorama de que en la explotación del cultivo se aprovecha aproximadamente sólo un 10% del peso del fruto. El 90% restante, por su parte, está constituido por la cascarilla, el mucílago y por la cáscara exterior o cacota, los cuales son considerados desechos y foco de propagación del hongo “*Phytophthora*”, causante principal

de la pérdida del cultivo, además de desencadenar serios problemas ambientales y de salud pública (Franco et al., 2010).

En consonancia con lo anterior, la gestión inadecuada de esta biomasa mediante vertido a los cultivos conlleva a la pérdida del valor comercial de estos componentes (Gutiérrez Chávez, 2020), lo que también repercute en la calidad de vida de alrededor de 12.000 familias santandereanas que derivan su sustento de este cultivo debido a la baja productividad de la actividad agrícola que realizan (ICA, 2017). Por ende, se hace necesario la búsqueda de nuevos y alternativos modelos de negocio que permitan no sólo un mayor aprovechamiento del cultivo por parte del sector agroindustrial, sino también que se traduzca en la creación de mejores condiciones de vida para los agricultores, pues al generar nuevos productos también obtendrán mayores utilidades.

Por otro lado, es importante mencionar que estos modelos de negocio alternativos plantean también atender la problemática actual del consumo y producción de plástico a nivel global, ya que pretende sustituir los empaques plásticos utilizados para almacenar frutos y granos de cacao por empaques sostenibles con el medio ambiente. Solamente para 2019 la producción mundial de plástico ascendió a las 460 millones de toneladas (OCDE, 2022) de las cuales el 62% de ellas se utilizan en el sector de alimentos y sólo el 3% de estos plásticos generados se pueden reciclar (Grupo ZFB, 2016), por lo cual se hace inminente la creación de nuevos productos biodegradables que incentiven la economía circular en la región y que se empleen como sustitutos de bolsas o empaques plásticos.

Dicho lo anterior, como alternativa de solución a estas problemáticas planteadas, surge un proyecto de investigación desarrollado por la Universidad Industrial de Santander y la Universidad Nacional de Colombia, soportado en la trayectoria del grupo de investigación *Finance &*

Management (F&M) en la formulación de modelos de negocios, en la capacidad técnico-científica del laboratorio del Centro de Estudios e Investigaciones Ambientales (CEIAM), del Grupo de Investigación en Fisicoquímica Teórica y Experimental (GIFTEX) en el área de producción, caracterización, y modificación de biopolímeros a partir de residuos agroindustriales, y en la experiencia del grupo de Investigación en Macromoléculas (MAKRO) en el desarrollo de empaques poliméricos activos. Este propone producir biopolímeros (Celulosa y PHB) mediante procesos biotecnológicos con cepas “*Bacillus megaterium B2*” y “*Gluconacetobacter spp*” utilizando como fuente de carbono efluentes líquidos residuales del cultivo de cacao en Santander que deriven en la fabricación de un bioempaque para exportación de frutos y granos de cacao, ya que, según estudios previos, estos biopolímeros podrían ser utilizados en la elaboración de empaques para la industria de alimentos.

De acuerdo con lo expuesto, este trabajo de grado propone la elaboración de un plan de negocios para la producción y comercialización de bioempaques obtenidos a partir de la biomasa residual del cacao, que de manera sostenible sean utilizados en el sector agroindustrial y en la exportación de productos agropecuarios como frutos y granos de cacao. El presente proyecto está adscrito al programa “Nueva generación de películas biopoliméricas para empaques a partir de biomasa residual de cultivos tropicales” y más específicamente al subproyecto “Modelo de negocio para la comercialización de los bioempaques a partir de biomasa residual del cacao”, los cuales están siendo financiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias).

Por último, es importante resaltar que con este trabajo de grado se busca evaluar la viabilidad de los bioempaques para exportación comparándolos con los existentes en el mercado, todo esto pretendiendo mejorar la calidad de vida de las familias involucradas directamente en la

cosecha del cacao y aumentar sus ingresos gracias al aprovechamiento de un mayor porcentaje del fruto, ya que mediante esta propuesta les será posible vender no sólo los granos de cacao sino también el mucílago o cascarilla. Análogamente, se busca generar un impacto ambiental positivo y un inicio en el cambio de paradigma, disminuyendo el uso de plástico y agregando valor a la exportación del cacao gracias al uso de un empaque amigable con el medio ambiente.

3. Revisión de Literatura

3.1. Análisis Bibliométrico

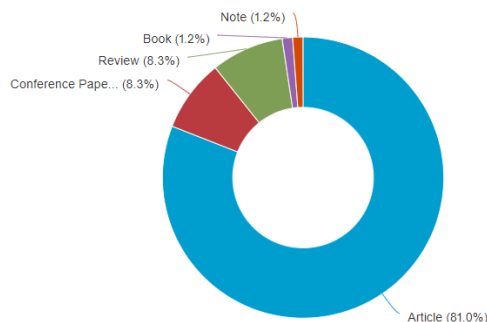
Para iniciar la revisión de literatura e identificar referentes bibliográficos es necesario realizar un análisis bibliométrico, dentro del cual se busca identificar las tendencias relacionadas con el tema de investigación y las publicaciones más influyentes en el campo, enfatizando en tipo de documentos, fecha de publicación y palabras clave, de modo que se valide si la base de datos encontrada es apta para la investigación. Para dicho análisis se utilizó la siguiente ecuación de búsqueda: TITTLE-ABS-KEY (("Cocoa beans" OR "Theobroma cacao") AND (packing OR packaging))

Gracias a dicha ecuación fue obtenida una base de datos que consta de 84 documentos provenientes de “*Scopus*”, los cuales son analizados con un enfoque cuantitativo-descriptivo, de forma que se pueden encontrar los referentes teóricos a seguir dentro de la investigación y se mapee la ruta que sigue el conocimiento del ámbito académico en relación con el presente proyecto.

En busca de obtener la mayor cantidad de data refinada posible, no se excluyó ninguno de los 84 documentos arrojados por la ecuación de búsqueda. Para comenzar, se obtuvo la generalidad descriptiva de los documentos. En esta, se evidencia que la mayoría son artículos, siendo estos un 81% de la totalidad de los documentos encontrados como se muestra en la figura 1.

Figura 1

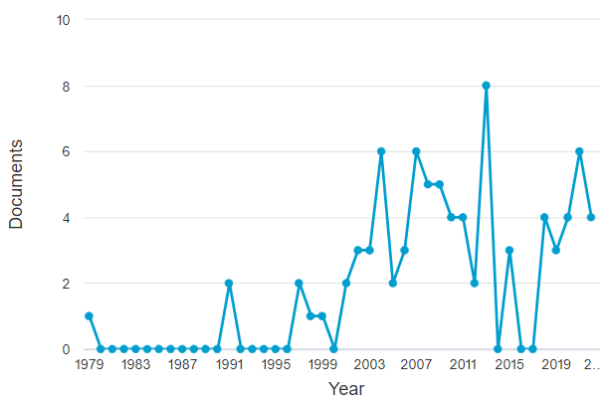
Documentos por tipo



De igual forma, es necesario identificar los años de publicación de las investigaciones, así como verificar la frecuencia de redacción de este tipo de artículos. En la figura 2 se puede observar la tendencia de producción científica desde 1979 hasta 2022, en la cual se evidencia que el 2013 fue el año de mayor producción relacionada con el tema de investigación.

Figura 2

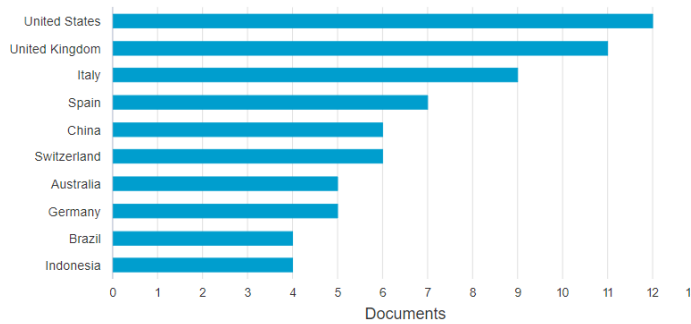
Documentos por año de publicación



Otro factor importante para establecer referentes teóricos es el país de publicación de los documentos; dentro de la muestra analizada destacan Estados Unidos y el Reino Unido, con 12 y 11 documentos publicados respectivamente, como se observa en la figura 3.

Figura 3

Documentos por país de publicación

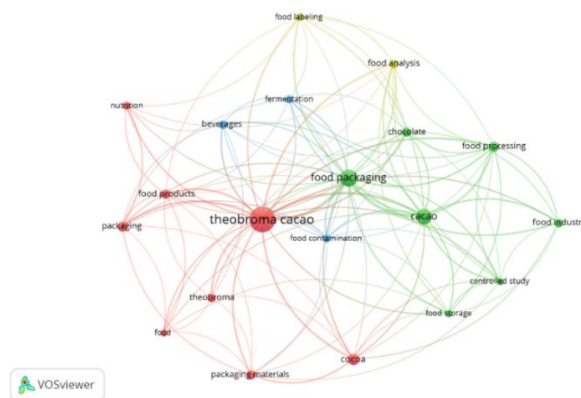


Además del análisis anterior, se exportó la base de datos para realizar un análisis de correlación mediante la herramienta “VOSviewer” con el objetivo de identificar y validar que la base de datos fuese pertinente a la investigación, así como también continuar estableciendo referentes, en este caso de autores.

En consecuencia, en la figura 4 se evidencia que la correlación de palabras clave identificadas dentro de la muestra tiene un sentido lógico, y que también se relacionan con las identificadas para el presente proyecto, destacando en especial “*Theobroma cacao*” y “*Food packaging*”, por ser las más repetidas dentro de los documentos consultados.

Figura 4

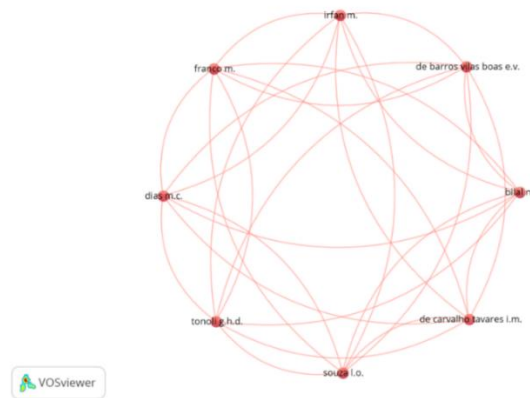
Correlación de palabras clave



Para finalizar, en la figura 5 se observan los autores referentes en cuanto al tema de investigación. Dicho gráfico es simétrico, ya que dentro de la muestra analizada cada autor contaba con 2 documentos publicados.

Figura 5

Correlación de autores



3.2. Análisis Bibliográfico

En el ámbito del macroproyecto: “Nueva generación de películas biopoliméricas para empaques a partir de biomasa residual de cultivos tropicales” se han identificado diferentes iniciativas a nivel mundial que buscan a través de diversos métodos dar un mejor destino a los residuos generados en la industria agrícola, contrastando así los problemas ambientales, la contaminación y las posibles enfermedades derivadas de hongos.

Por su parte, en el marco de las películas poliméricas, se han realizado estudios que promueven el uso de biopolímeros en películas para el envasado de alimentos, aprovechando sus características biodegradables y su disponibilidad en la naturaleza para representar un uso alternativo a las materias primas plásticas; además, se han desarrollado experimentos en donde examinan el potencial del grano de cacao y sus residuos para la producción de películas comestibles.

Mellinas et al. (2020), por ejemplo, agregan con éxito la cáscara de cacao y las nanopartículas de Óxido de Zinc a la pectina obteniendo películas biodegradables sin cambios importantes en el contenido de humedad, estructura, transparencia y propiedades morfológicas. Estos aditivos funcionales son esenciales en la reducción o incluso la eliminación completa de las principales causas de deterioro de los alimentos, como la ranciedad, pérdida/cambio de color, pérdidas de nutrientes, deshidratación, proliferación microbiana y producción de malos olores. Las películas obtenidas en este trabajo demostraron gran potencial para ser utilizadas en diferentes campos, particularmente en el envasado de alimentos, además también podrían contribuir al concepto de bioeconomía circular en los sectores de la agricultura y el procesamiento de alimentos mediante la valorización de los residuos de cáscara de cacao y el uso de biopolímeros para obtener materiales funcionales sostenibles para el envasado y la conservación de alimentos.

Por otro lado, Karača et al. (2020) documentan cómo produjeron películas comestibles funcionales con extracto de cacao en polvo y varias proteínas. Las películas biodegradables generadas podían emplearse como envase para cualquier producto alimenticio sólido, y representaban una buena alternativa ecológica a los materiales de envasado sintéticos debido a su capacidad para evitar la pérdida de aromas, humedad, transporte de solutos y penetración de oxígeno; además, una de las principales ventajas de esta forma de envasado de alimentos es que se pueden consumir junto con los alimentos, lo que contribuye a la reducción de la cantidad de residuos producidos.

En cuanto a los diferentes usos dados a los residuos del cacao, Sriharti & Dyah (2018) postulan una iniciativa para mantener el equilibrio y la sostenibilidad de los campos de cacao a través del aprovechamiento de la cáscara, el mucílago y las hojas para el compostaje, pues estos materiales representan una oportunidad para mejorar el valor económico de los residuos. Como

resultado final de este proceso se obtuvo un compost a partir de dichos desechos que será utilizado por el agricultor en sus cultivos, garantizando la higiene y a su vez, le evitará suministrar ambientes propicios para el desarrollo de plagas que puedan afectar el grano de cacao en sí mismo.

Otro uso dado a los residuos del grano de cacao lo proponen Kone et al. (2020) realizando un estudio del uso de la biomasa de cacao para la producción de electricidad. Mediante esta alternativa se limpian las áreas donde actualmente se deja descomponer la biomasa de cacao, se amplía la fracción de tierra cultivable, se aumentan las fuentes de ingresos para los agricultores gracias a la venta de la biomasa de cacao y se desarrolla una economía circular sostenible.

Así como los autores descritos anteriormente, los consumidores son cada vez más conscientes de la conservación del medio ambiente, de las diferentes formas en la que pueden contribuir a la generación de menos residuos y de los nuevos hábitos de consumo que pueden generar un cambio significativo en el planeta. Tal como se evidenció, a nivel mundial y especialmente en los países productores de cacao, los residuos de este cultivo son considerados como una problemática que debe priorizarse estableciendo alternativas para su segundo uso, lo cual representa una oportunidad para la investigación y el desarrollo de nuevos productos elaborados a partir de la biomasa residual del grano de cacao en el país y lo que también podría representar para Colombia un incremento en su Índice Global de Innovación.

4. Marco de Referencia

4.1. Marco de Antecedentes

A nivel global se encuentran múltiples estudios e iniciativas empresariales relacionadas con el aprovechamiento de los residuos agrícolas. De estos destacan sobre todo los desarrollados para empaques y envases de alimentos. “*Caopack*”, por ejemplo, es una empresa peruana que produce empaques para chocolates usando la cascarilla del cacao como materia prima (Espinosa,

2021). De igual forma se encuentra la empresa James Cropper PLC, la cual junto con el productor de chocolate belga suizo Barry Callebaut desarrollaron envases en forma de cajas compuestos por fibra de celulosa sin blanquear y un 10% de cáscara de cacao (James Cropper PLC, 2014).

Realizando una búsqueda en el portal “Patentscope” de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (WIPO) y en “Google Patents” bajo la palabra clave “Biopackaging” se encuentran 43 resultados en Patentscope y 2060 resultados en Google Patents. Posteriormente, se iteró la búsqueda en Google Patents utilizando las palabras clave “Cocoa Biopackaging”, y se realizó una búsqueda en español en Patentscope utilizando la palabra clave “Bioempaque”, de las cuales se obtuvo 224 y 2 resultados respectivamente.

De los resultados de búsqueda encontrados se destaca la solicitud WO2022034383 “*Method for producing a biofilm without chemical additives from vegetable waste and application of said biofilm as bio-packaging*” registrada en Patentscope, en la cual se presenta una tecnología mediante la cual se obtiene un material biocompuesto utilizando desechos vegetales provenientes de plazas de mercado, supermercados y/o post cosecha, que a la fecha no tienen ningún costo. Además, cuenta con propiedades físicas y químicas ideales similares a las del poliestireno, que permiten su sellado dando la oportunidad de fabricar bioempaques (Internacional Patente n° WO2022034383, 2022).

También, destaca la solicitud WO2017221055 “Material compuesto de celulosa obtenida a partir de cascarilla de café o cacao, artículo que comprende el mismo proceso de obtención” en donde desde el Instituto Tecnológico Metropolitano se presentó una invención mediante la cual se obtiene celulosa a partir de la cascarilla de café o de la cascarilla de cacao. Esta celulosa puede ser usada para fabricar papel, cartulina y cartón. Además de los dos anteriores, se encuentra que, con este material se desarrolla un artículo laminado que puede ser utilizado en aplicaciones de

empaques primarios, secundarios y terciarios, gracias a que permite la impresión en su superficie externa, es biodegradable y bio-compostable (Internacional Patente n° WO2017221055, 2017).

A nivel local, para optar por el título de ingenieros químicos de la Universidad Industrial de Santander, Durán y Cabezas (2019) formularon el proyecto de grado “Evaluación del mucílago de cacao como fuente de carbono para la producción de celulosa bacteriana”. En el describen cómo mediante el microorganismo “*Gluconacetobacter xylinus*”, es posible producir celulosa bacteriana utilizando los azúcares provenientes del mucílago del cacao; sin embargo, mencionan que, para que la productividad del polímero sea alta, es necesario adicionar una fuente de nitrógeno externa.

De igual forma también a nivel local, Suarez (2019) en su proyecto de pregrado “Producción de polihidroxialcanoatos a partir de residuos de la fermentación del cacao usando *Bacillus megaterium B2*” buscó “Producir polihidroxialcanoatos a partir de los residuos líquidos del cacao usando *Bacillus megaterium B2* mediante la adaptación de la bacteria a dos diferentes tipos de mucílago: un mucílago lixiviado y un mucílago agotado”. En dicho trabajo se demostró que “la producción de polihidroxialcanoatos se ve favorecida en un medio el cual contenga una mezcla binaria de 53% mucílago agotado y 47% micronutrientes”.

Por último, se puede también ver representado el uso de la biomasa residual del cacao en iniciativas empresariales como la presentada en el libro “Plan de negocios para la creación de una empresa productora y comercializadora de alimentos dietéticos a partir de la cascarilla de cacao en la ciudad de Bucaramanga”, trabajo de grado para optar al título de ingeniero industrial de la Universidad Industrial de Santander. Este presentó la creación de una empresa que fabricará alimentos empacados como galletas y ponqués utilizando como principal materia prima el cacao (Ruiz Ariza, 2020).

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Bioempaque

Los bioempaques son materiales de empaque que protegen los productos y no dañan al medio ambiente a la hora de su disposición final (Milenio, 2019). Existen múltiples materiales para su fabricación, sin embargo, uno de los más utilizados son los plásticos biodegradables. Dentro de estos destacan dos categorías, plásticos biodegradables de origen biológico (Bioplásticos basados en celulosa, Almidón termoplástico (TPS), Polihidroxialcanoatos (PHA), Ácido poliláctico (PLA)) y plásticos biodegradables de origen fósil (Policaprolactona (PCL), Polibutileno de teraftalato adipato (PBAT), Succinato de Polibutileno (PBS)) (ASOBIOCOM, 2018).

4.2.2. Biomasa

La biomasa tiene dos definiciones. Por un lado, se refiere a todo material orgánico obtenido de animales y plantas. Sin embargo, debido a que almacena el calor solar, también puede ser utilizada como energía, lo que la convierte en una fuente de energía sostenible y renovable. Esto se debe a que siempre habrá desechos orgánicos que utilizar. (Fundación Aquae, 2021).

4.2.3. Cacao

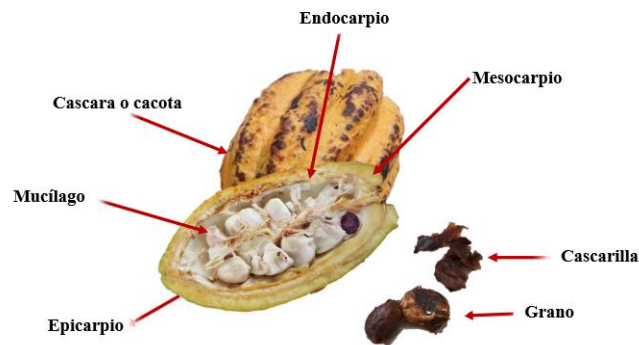
“El cacao es una fruta de origen tropical que proviene del árbol del cacao, cuyo nombre científico es *Theobroma cacao* que en griego significa alimento de los dioses” (Observatorio del Cacao, 2016).

A través de procesos industriales, se obtienen subproductos y productos finales de las almendras de cacao fermentadas y secas (o sin fermentar). La pasta, la manteca, la torta y el polvo de cacao son subproductos del cacao (Quintero & Díaz, 2004). La pasta de cacao, el azúcar y la

manteca de cacao se utilizan para hacer chocolate; también se puede añadir leche (European Cocoa Association, 2022).

Figura 6

Fruto de cacao



Nota. Adaptado de Cocoa (*Theobroma cacao* L.) pod husk: renewable source of bioactive compounds (Campos Vega, Nieto Figueroa, & Oomah, 2018).

Como se observa en la imagen, el fruto de cacao está constituido por varias partes. El fruto tiene forma de baya ovalada y puede medir de 15 a 30 centímetros de largo; dentro contiene de 30 a 50 semillas, las cuales se conocen como granos, los cuales a su vez están rodeados por una pulpa blanca y jugosa, esta es el mucílago (Morton, 2013). (Ver figura 6).

El mucílago de cacao es el elemento que cubre las semillas de cacao y se utiliza tradicionalmente para fermentar los granos de cacao, jugando un papel importante en la creación de sustancias precursoras de sabor y aroma. La presencia de compuestos antioxidantes en su composición lo convierte en una materia prima de interés para el desarrollo de productos que combaten el estrés oxidativo (Pizano Galvez & Lugo Cervantes, 2022).

4.2.4. Plan de Negocios

El plan de negocios es una herramienta que permite enunciar en forma clara la visión del empresario, las oportunidades existentes en el entorno, los objetivos y las estrategias, los procesos

para el desarrollo de actividades planeadas, los rendimientos económicos y las perspectivas de crecimiento de la empresa (Weinberger, 2009).

El plan de negocios debe ser actualizado y renovado según las necesidades del momento porque debe ser muy dinámico. Además, debe presentar una visión general del mercado y las necesidades de la nueva empresa, producto o servicio (Fleitman, 2000).

4.2.5. *Análisis del Entorno*

Los factores del entorno pueden afectar la estrategia de una empresa y, en general, tienen poca capacidad para predecir tendencias y eventos del entorno. Por lo tanto, como las organizaciones no tienen control directo sobre los participantes y segmentos del entorno, su éxito dependerá de recolectar la información necesaria y prever sus efectos para elegir una estrategia que las lleve por el camino correcto (Arano Chávez, Cano Flores, & Olivera Gómez, 2012).

Existen distintas estrategias para realizar análisis al entorno, dentro de estas destacan:

4.2.5.1. Análisis PESTEL. Es una de las metodologías más usadas para evaluar el macroentorno. Consiste en analizar los factores externos sobre los que la organización no tiene control y pueden afectar a la idea de negocio o nueva línea de producto o servicio que se plantea implementar. Para llevarlo a cabo debe analizarse 6 factores que probablemente incidirán en el desarrollo del negocio: Político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal. (Steffens, 2017)

4.2.5.2. Análisis DOFA. Es una herramienta de diagnóstico y análisis que identifica los factores internos y externos de la organización, dada su situación actual y contexto, para generar estrategias innovadoras. Su nombre es un acrónimo de las iniciales de los nombres de los factores analizados: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas (Ruiz Ballén, 2013).

4.2.6. Investigación de Mercados

Malhotra (2008) afirma que, “La investigación de mercados es la identificación, recopilación, análisis, difusión y uso sistemático y objetivo de la información con el propósito de mejorar la toma de decisiones relacionadas con la identificación y solución de problemas y oportunidades de marketing” (p.7). Dicho lo anterior, se puede establecer que la investigación de mercados es el proceso mediante el cual se conecta a los vendedores con los clientes, los consumidores, y el público en general gracias a la información, la cual se utiliza para identificar y definir las oportunidades y los problemas del marketing (Malhotra, 2008).

4.2.7. Plan de Mercadeo

Sirve para documentar cómo se alcanzará los objetivos estratégicos de la organización a través de estrategias y tácticas de marketing específicas con el cliente.

La mezcla de marketing por su parte es el conjunto de herramientas de marketing que la empresa combina para producir la respuesta que desea en el mercado meta. Consiste en todo lo que la empresa puede hacer para influir en la decisión de compra de su producto. Las estrategias de mezcla de marketing son conocidas como “Las 4Ps”: Producto, Precio, Promoción y Plaza (Kotler, et al., 2015).

4.2.8. Análisis Técnico

Su objetivo principal es determinar si es factible fabricar y vender el producto/servicio con la calidad, cantidad y costo requeridos. Para ello, es necesario identificar tecnologías, maquinarias, equipos, insumos, materias primas, suministros, consumos unitarios, procesos, ordenamiento de procesos, recursos humanos en cantidad y calidad, proveedores, etcétera (Varela, 2008).

4.2.9. Análisis Administrativo

En concordancia con lo mencionado por Varela (2008) el objetivo central del análisis administrativo es definir las características necesarias para el personal de la empresa, así como también definir las estructuras y los estilos de dirección, los mecanismos de control, las políticas de administración de personal y de participación de los miembros de la organización.

4.2.10. Análisis del Impacto Social y Ambiental

De acuerdo con Varela (2008), en este análisis es necesario contemplar las implicaciones que el proyecto tiene sobre la comunidad y el ambiente. Para esto deben ser analizados, entre muchos otros aspectos, factores como: emisiones, riesgos de contaminación, mecanismos de control de contaminación, efectos sobre recursos naturales y ecosistemas, sostenibilidad ambiental, efectos positivos y negativos de la empresa sobre la comunidad, entre otros.

4.2.11. Análisis Legal

Este análisis es realizado para definir la posibilidad legal para que la empresa se establezca y opere. En este se debe definir el tipo de sociedad, los procedimientos para su conformación, las obligaciones tributarias, comerciales y laborales que de ella se derivan, las leyes especiales para la actividad económica, regímenes de importación y exportación, entre otras (Varela, 2008).

4.2.12. Análisis Financiero

Su objetivo principal es determinar las necesidades de recursos financieros para un proyecto u organización, así como las fuentes de financiamiento, sus condiciones y la probabilidad de tener acceso real a ellas. Además, si se utiliza financiamiento, se debe identificar los gastos financieros y los pagos de capital propios del préstamo (Varela, 2008).

4.2.13. Modelo de Negocio CANVAS

“Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor” (Osterwalder & Pigneur, 2010).

El modelo Canvas representa de manera gráfica la estructura modelo de negocios. Permite analizar y modificar de forma más práctica los aspectos de un negocio, en busca de su optimización y crecimiento. Este lienzo está compuesto por 9 bloques: Segmentos de mercado, propuesta de valor, canales, relaciones con los clientes, fuentes de ingresos, recursos clave, actividades clave, asociaciones clave y estructura de costos (Osterwalder & Pigneur, 2010).

5. Análisis del Entorno

5.1. Análisis del Sector de Empaques

En general, Colombia cuenta con una industria consolidada en el ámbito de los envases y empaques que genera ventas anuales por un valor de 840 millones de dólares. Con su expansión, está impulsando otras industrias como la cosmética, el cuidado personal y los alimentos procesados (Procolombia, 2019a). Según la Organización *Smiters Pira*, que se dedica a la investigación de mercados, el sector de empaques y etiquetas tiene la mayor dinámica de crecimiento a nivel mundial, y Colombia no es la excepción, ya que experimenta un crecimiento anual del 4%, lo que refleja la tendencia global (La República, 2021).

Las nuevas tendencias de consumo son las que marcan la ruta a seguir de este sector, que debe buscar producir empaques provenientes de materias primas amigables con el medio ambiente, fáciles de utilizar y que contengan tecnología especial (Semana, 2015). Un ejemplo de lo anterior, son los embalajes inteligentes, cuya tecnología RFID envía señales de identificación a un teléfono inteligente, posibilitando la comunicación automática sin contacto con el paquete, lo que permite a los minoristas saber el estado actual de sus productos (The Food Tech, 2018).

En cuanto a información del sector productivo, dentro de esta industria, según la plataforma de búsqueda *Emerging Markets Information Service* (EMIS), para 2023, Colombia cuenta con más de 2400 empresas que dentro de su actividad primaria contemplan la producción de empaques y envases (EMIS, 2023), de los cuales el 54% de los empaques son destinados al embalaje de alimentos y bebidas y están elaborados con plástico rígido y flexible (ANDIGRAF, 2021).

Tal y como se evidencia en los datos, la industria de empaques en Colombia crece progresivamente, y se espera que continúe de la misma manera dentro de los próximos años. Dentro de los principales referentes de este sector se encuentran empresas como Carvajal empaques o Multidimensionales, empresas que han demostrado el crecimiento del sector, incrementando sus ventas notablemente, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2

Empresas Líderes en el Sector de Empaques y Envases

<i>Empresa</i>	<i>Venta en 2014 En millones de pesos</i>	<i>Venta en 2019 En millones de pesos</i>	<i>Crecimiento en ventas</i>
Carvajal Empaques	165.401	371.996	124,91%
Multidimensionales	310.034	358.747	15,71%
Flexo Spring	217.433	288.103	32,50%
Tetra Pak	114.514	242.491	111,76%
Compañía de Empaques	N/A	210.547	N/A
Plastilene	167.471	209.269	24,96%
Alico	135.410	202.850	49,80%
Litoplas	104.999	154.990	47,61%
Minipak	106.136	148.831	40,23%
Empaques Flexa	N/A	145.515	N/A
Ciplas	88.393	137.908	56,02%
Empaquetaduras y Empaques	N/A	132.815	N/A
Emp. Industriales de Col.	N/A	113.597	N/A
Amcor Holdings Australia	87.060	97.424	11,90%
Amcor	N/A	85.744	N/A
Alpla Colombia	56.870	63.935	12,42%

Nota. Adaptado de “Las 5000 empresas más grandes de Colombia” (Dinero, 2019) y

“Consumidores disparan industria del empaque” (Semana, 2015)

Por otro lado, para el caso del cacao en grano y los empaques empleados para su comercialización, se identifica que dependiendo del volumen y del cliente al que se dirigen se empacan de diferente forma. En general, se destacan los sacos fabricados en fibras naturales (Fique, Yute) y en plásticos, siendo los primeros los más utilizados (Red Cacaotera, 2020). El Yute, por su parte, es una de las fibras naturales con mayor aplicación en la industria de los empaques y envases. Está siendo usado en arpilleras (bolsas o sacos resistentes) para productos agrícolas, y en empaques rígidos y plástico reforzado (FAO, s.f.); sin embargo, a pesar de que los sacos de fibras naturales son los más utilizados dentro del mercado cacaotero, para el caso de comercialización exterior, el grano de cacao debe cumplir con ciertos estándares y criterios de empaque y almacenamiento para no perder sus características de aroma y sabor. Dichos requerimientos pueden ser consultados en el apéndice A.

5.2. Análisis del Macroentorno (PESTEL)

5.2.1. Factor Político

El Gobierno actual del presidente Gustavo Petro (2022-2026) propone hacer una reforma agraria que contempla, entre otros lineamientos, la compra de 3 millones de hectáreas de tierras fértiles y productivas para repartirlas entre las Unidades Agrícolas Familiares, asegurando condiciones de vida favorables para los agricultores y sus familias, así como también contempla la formalización de la propiedad rural y la reorganización del fondo de tierras (Ministerio de Agricultura, 2023). Además, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) presentó los 5 ejes temáticos bajo los cuales sentará las bases de su gobierno: Ordenamiento territorial, seguridad humana y justicia social, seguridad alimentaria, internacionalización, transformación de la matriz energética y acción climática y convergencia social – regional. En temas de seguridad alimentaria, por ejemplo, se pretende reducir la importación de alimentos, modernizar el sector agropecuario,

desarrollar vías terciarias y establecer iniciativas que permitan la inclusión productiva de pequeños productores rurales (Departamento Nacional de Planeación, 2022).

En cuanto a la política exterior vigente y las relaciones bilaterales con otros estados, a corte 2022 Colombia contó con 17 acuerdos comerciales, entre los que se incluyen los TLC (Tratados de Libre Comercio) y los acuerdos de alcance parcial. Entre ellos se destacan: CAN (1973, 1994), Panamá y Chile (1993), Caricom y México (1995), Cuba (2001), Mercosur (2005), Triángulo Norte (2009), EFTA y Canadá (2011), EE. UU. y Venezuela (2012), Unión Europea (2013) y Corea del Sur, Costa Rica, Alianza Pacífico (2016) e Israel (2020). Estos acuerdos comerciales le dan acceso a más de 1.500 millones de consumidores, además de posicionarlo como el quinto país con mayor número de acuerdos comerciales de los países de América Latina, detrás de Chile (30 acuerdos comerciales vigentes), México (24), Perú (20) y Panamá (19) (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2022).

En el caso de las medidas arancelarias aplicadas al cacao, se encuentra que el valor del arancel depende del país de destino y de la partida arancelaria correspondiente a la forma de presentación del grano (Entero o partido, crudo o tostado) y/o sus derivados. En México, por ejemplo, uno de los principales países a donde exporta Colombia, el impuesto a la importación (arancel) es del 15% para el Cacao en grano, entero o partido, crudo o tostado; sin embargo, conforme a lo que establece el acuerdo comercial de la Alianza del Pacífico, México otorgó a Perú, Colombia y Chile un arancel preferencial del 0% para el cacao en grano, acuerdo que entró en vigor desde 01 de mayo de 2016 (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, s.f.). Por otro lado, en países pertenecientes a la Unión Europea como Bélgica o Estonia, aplica un arancel del 0% a las importaciones de productos no elaborados como los granos de cacao, sin embargo, productos

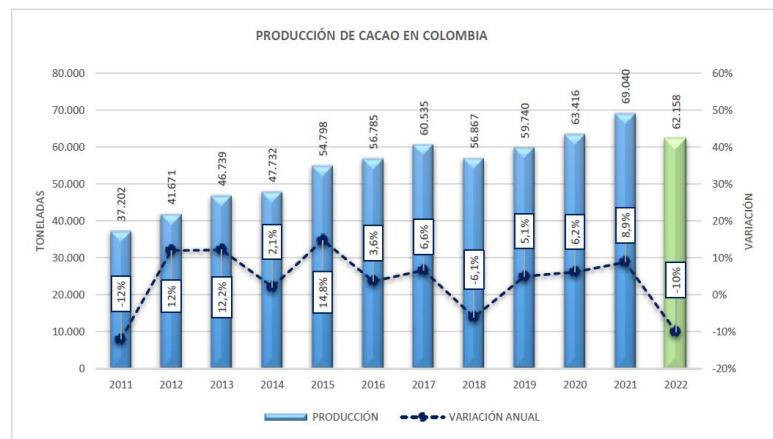
semielaborados como la pasta o polvo de cacao están sujetos a un arancel del 9,6% y el chocolate a una serie de aranceles que pueden sumar hasta un 25% (Fondo Monetario Internacional, 2002).

Dichos ejemplos permiten evidenciar que, la empresa emergente en la industria de empaques, al tener como segmento de clientes los exportadores de frutos y granos de cacao, no sólo debe tener en cuenta los cambios políticos del sector agropecuario derivados del gobierno actual, sino también las políticas de comercio exterior y las regulaciones de importación del país de destino, para lo cual será importante identificar los países y mercados internacionales a los cuales se quiere llegar desde el inicio de la producción del bioempaque.

5.2.2. Factor Económico

En cuanto a la producción de cacao en Colombia, en general, el 2021 presentó un crecimiento del 8,9% con respecto al año anterior, pasando de producir 63.416 toneladas en 2020 a 69.040 toneladas en 2021 (FEPCACAO, 2022). Por su parte, al cerrar el año 2022, la producción nacional de cacao registró un total 62.158 toneladas, lo cual representó una reducción consolidada del 10% con respecto a lo registrado en 2021. Dicha baja se debe a los cambios climáticos ocasionados por las fuertes lluvias durante la ola invernal presentada en el país, lo que causó el daño de plantaciones en diferentes zonas.

Pese a esta reducción, si se compara la producción en 2022 con el panorama presentado en 2012, se evidencia un sostenido crecimiento del subsector cacaotero, al pasar de 41.671 toneladas a 62.158 (+49,1%), lo que refleja los grandes esfuerzos y el compromiso de los actores de la cadena cacaotera con la recuperación y desarrollo del cultivo (FEPCACAO, 2023). (Ver figura 7).

Figura 7*Producción Nacional Subsector Cacaotero 2011 - 2022*

Nota. Adaptado de Informe de gestión 2022 Fondo de Estabilización de Precios del Cacao. (FEPCACAO, 2023)

Es de resaltar que, con respecto a la producción discriminada por regiones, el departamento de Santander se consolida como el mayor productor de grano de cacao durante la vigencia 2022, registrando una producción de 22.899 toneladas, la cual representó una participación nacional del 36,8%, seguido de Arauca y Antioquia con 10.520 y 5.188 toneladas y 16,9% y 8,3% de participación respectivamente (Federación Nacional de Cacaoteros, 2023).

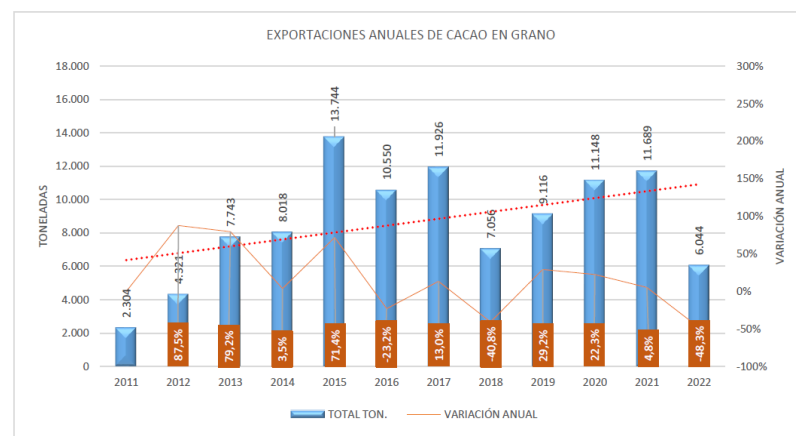
En lo referente a las exportaciones del grano de cacao registradas con la partida arancelaria 1801 (Grano de cacao entero o partido, crudo o tostado), según Fedecacao, en 2022 la tendencia fue a la baja, pasando de 11.689 toneladas en 2021 a 6.044 toneladas en 2022, lo que representó una reducción del 48,3%, situación presentada debido a la disminución de la producción del grano en el país y el cual fue ocasionado por la ola invernal (FEPCACAO, 2023). Estas cifras también se ven reflejadas en el valor de ventas externas totales, ya que, según el DANE, para 2021 las ventas externas del cacao en grano, entero o partido, crudo o tostado, fue de \$US29,9 millones

FOB, 48 puntos porcentuales mayores a las del 2022, en donde se registraron ventas equivalentes a US\$15,6 millones FOB (DANE, 2023).

Cabe mencionar, que este grano se exporta principalmente a los mercados de México (51,68%), Bélgica (27,34%), Estonia (4,14%) y Estados Unidos (3,59%) y que, con las perspectivas de una temporada seca, aunado al proceso de renovación de cacaotales envejecidos, en 2023 se espera mejore de forma importante la producción de cacao y, por ende, sus volúmenes de exportación (FEPCACAO, 2023).

Figura 8

Exportaciones Anuales del Cacao en Grano Vigencia 2011 - 2022



Nota. Adaptado de Informe de gestión 2022 Fondo de Estabilización de Precios del Cacao. (FEPCACAO, 2023)

Por otro lado, es de resaltar que la disminución de la producción nacional de cacao, que como se mencionó anteriormente decreció en un 10% al cierre de la vigencia 2022, sumado a la demanda interna de cacao la cual mantuvo una tendencia creciente para el mismo periodo, ocasionó variaciones alcistas en el precio del grano, registrando cifras de alrededor de COP \$9.000 por kilogramo durante los últimos meses del 2022. Esta volatilidad del precio nacional trajo

consigo que para los exportadores de cacao en grano fuera difícil competir con la industria interna de compra de cacao (FEPCACAO, 2023).

Dicho lo anterior, en general y según el Fondo Monetario Internacional (FMI), pese a que las economías de América Latina y el Caribe se han recuperado de los efectos generados por la pandemia, “la región enfrenta desafíos importantes como el endurecimiento de las condiciones financieras mundiales, la inflación persistente y la agudización de las tensiones sociales en medio de una creciente inseguridad alimentaria y energética” (Infobae, 2022). Dichos factores influyen en el descenso de las cifras de crecimiento de la economía, lo que afectaría, por ende, a todos los sectores económicos incluyendo el agro colombiano y al subsector cacaotero.

Además, analizando la incidencia de los factores económicos mencionados anteriormente en la constitución de la empresa emergente, el decremento de las toneladas del grano de cacao para exportación puede traer consigo la reducción del segmento de clientes, pues al bajar la producción del cultivo, también disminuye la cantidad de agricultores y entidades exportadoras de cacao en grano; además, si se tiene en cuenta que la rentabilidad financiera proyectada será superior exportando los derivados como los chocolates, el polvo o la manteca de cacao, el mercado objetivo va a optar por exportar el producto que más le permita monetizar, lo que afectaría en gran medida la comercialización de los bioempaques propuestos en la nueva idea de negocio.

5.2.3. Factor Social

Las preferencias volátiles de los consumidores han impulsado a las empresas a nivel mundial a realizar cambios significativos en sus productos y procesos. En los últimos años, la creciente consciencia ambiental y la tendencia hacia adoptar una cultura de reciclaje, reutilización de residuos y compostaje, ha llevado a las compañías a desarrollar productos que no afecten negativamente el medio ambiente (Riviera, 2019). Ejemplo de lo anterior se evidencia en el estudio

realizado por la compañía estadounidense Nielsen denominado “*Global Sustainable Shoppers Report*” en el cual Colombia se consolida como el segundo país en donde los consumidores demandan mayor sostenibilidad en los productos con un 96%. El primer país en la lista lo encabeza India con un 97% y en tercer lugar se encuentra México con un 95%. Según este análisis, aplicado a 64 países, el 47% de los colombianos estaría dispuesto a reemplazar los productos de una marca por una más ecológica, aun cuando estos costasen más (CORPAMAG, 2019).

Estas preocupaciones ecológicas por parte de los consumidores deben ser atendidas en toda la cadena de valor del producto, desde su fabricación y empaqueo hasta su comercialización. Por su parte, en buscar de satisfacer estas nuevas necesidades de los clientes, la industria de empaques y envases en el sector alimenticio ha destinado recursos científicos, técnicos y económicos para elaborar empaques biodegradables, los cuales proceden de fuentes renovables extraídos de la biomasa como la celulosa, o producidos por microorganismos como los polihidroxicanoatos (PHA) (Riviera, 2019).

Dicho lo anterior, factores subjetivos como los cambios en el comportamiento de compra derivados de nuevos hábitos de consumo más sostenibles, pueden incidir positivamente en la comercialización del bioempaque, sin embargo, existen otros requerimientos propios del mercado meta que pueden afectar su decisión de compra. Entre ellos, se destaca la necesidad de que el empaque conserve la calidad organoléptica especial del grano (aroma y sabor), así como también la necesidad de encontrar en el mercado precios asequibles que justifiquen en términos monetarios realizar la transición del empaque de plástico convencional al empaque biodegradable y ecológico.

Otros factores sociales están asociados al cambio en el consumo mundial de productos primarios como el cacao en grano. Quintero & Diaz (2004) afirman que el cacao es un *Commodity*

considerado como un bien de lujo y no de primera necesidad en la alimentación, por lo cual, no es indispensable.

En ese sentido, el mercado del bioempaque podría verse afectado si hay un cambio en el consumo de los compradores finales, pues si disminuye el consumo de cacao en países como México o Bélgica, también disminuirá la importación de los productos desde Colombia; sin embargo, es de resaltar que, el país ofrece condiciones atractivas de sabor y aroma para el mercado internacional, atributo dado por la Organización Internacional de Cacao (ICCO) y, según estadísticas de Procolombia, aliado estratégico de sector del cacao y derivados, el consumidor internacional está dispuesto a pagar más por un cacao con estas características, pese a no ser un bien necesario en el consumo diario (Procolombia, 2018).

Se concluye que los factores sociales asociados a la volatilidad del entorno y la subjetividad y preferencias del cliente en cuanto a su frecuencia de consumo, tipo de empaque, biodegradabilidad, calidad, características físicas y precio, pueden afectar la demanda del grano de cacao, lo que también afectaría la comercialización de su empaque para exportación.

5.2.4. Factor Tecnológico

En Colombia, según el Ranking de Innovación Empresarial 2022 elaborado por la Asociación Nacional de Empresarios (ANDI), el 23,4% de las empresas innovan ya que buscan contribuir con la resolución de problemas ambientales y a dar cumplimiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esta motivación prevalece incluso sobre aspectos como generar valor a los clientes (20,6%), aumentar las ventas (17,2%) o la creación de nuevos mercados (14,5%) (Estratek, 2022). Esta innovación, según el Consejo Colombiano de Seguridad (CCS), “comprende la articulación de la tecnología, dado que esta tiene el potencial de acelerar el cumplimiento,

interconectar actores y reducir el costo de los procesos y acciones que se requieren para alcanzar las metas trazadas en la Agenda 2030” (CCS, 2021).

El sector de empaques y embalajes de alimentos, por ejemplo, ha utilizado la tecnología para elaborar empaques inteligentes que a través de sensores permiten el monitoreo y control de los productos en su interior, lo cual permite al distribuidor conocer con antelación si éste ya no presenta las condiciones de inocuidad para ser comercializado. Dicha aplicación de la tecnología ha permitido aumentar la eficiencia de la logística de distribución, pero también evitar el desperdicio de alimentos (Redalyc, 2014). Otros avances en este sector están enfocados en reducir el ciclo de vida de los productos a través del ecodiseño, en donde se implementan plásticos reciclados, biopolímeros y nanomateriales biodegradables para elaborar el producto final, sin que éste afecte la calidad y durabilidad de los alimentos (Valora Analytik, 2022).

Dado lo anterior, es posible establecer que los nuevos negocios emergentes enfrentan desafíos en materia de sostenibilidad ambiental y de innovación tecnológica. Cada vez es más frecuente la preocupación por incursionar en negocios que contribuyan a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la necesidad latente de incursionar en tecnologías de la cuarta revolución industrial que lo hagan posible. Para el caso específico de los bioempaques, el modelo de negocio representa un factor diferenciador en el mercado ya que se trata de un negocio nuevo, sostenible e innovador; sin embargo, como se ha visto, debe estar a la vanguardia de los avances tecnológicos actuales para que pueda perdurar en el tiempo y generar rentabilidad.

5.2.5. Factor Ecológico

Como respuesta a la preocupación por la conservación del medio ambiente y por emprender acciones eficaces que contribuyan con la emergencia climática, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 2015 adopta una agenda en donde se postulan los Objetivos de

Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales buscan hacer un llamado global a todos los países para, a través de diferentes acciones, erradicar la pobreza, el hambre y la discriminación, así como también lograr la educación inclusiva y el crecimiento económico y sostenible mediante la reducción de las emisiones de carbono (PNUD, s.f.). Este acuerdo está compuesto por 17 objetivos interrelacionados entre sí y orientados a conseguir un mejor futuro para todos de la mano de gobiernos, del sector productivo o empresarial y de la sociedad en general.

En el marco de esta investigación se destaca el objetivo número 12, el cual está dirigido a la producción y consumo responsable. Éste consiste en encaminar acciones para la gestión eficiente de los recursos que permitan la transición hacia economías más verdes, por lo que la reducción de desechos y la correcta disposición de los residuos y contaminantes es fundamental. Por ende; una de las metas trazadas para el 2030 contempla la reducción significativa de desechos por medio de la puesta en marcha de actividades para su prevención, reciclado y reutilización (PNUD, 2015), lo cual representa una ventaja competitiva para la empresa emergente, ya que emplea los residuos de cacao para la elaboración de productos finales en el sector de empaques, apuntando a la consecución de este objetivo.

Colombia, por su parte, es uno de los países que aceptó el reto de sumarse al cumplimiento de acciones que permitan alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En ese sentido, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) ha dispuesto un documento denominado CONPES 3918 (Consejo Nacional Político, Económico y Social) en el cual plantea la Estrategia para la implementación de los ODS en el país, y, particularmente para este objetivo de interés, establece como meta la reducción de estos residuos en un 17,9% (CONPES 3918, 2018).

En cuanto a políticas gubernamentales nacionales que respalden este tipo de iniciativas se encuentra la Ley 2232 del 07 de Julio de 2022, en la que el Congreso de la República establece

medidas para la reducción gradual de la producción y consumo de algunos productos plásticos de un solo uso en el país, y se establecen directrices para su sustitución gradual. Esta iniciativa establece una nueva reglamentación para los productores, distribuidores y usuarios de 14 tipos de plásticos, entre los que se encuentran los empaques empleados para la comercialización de frutas y verduras con cáscaras (Ley 2232, 2022).

Lo anterior, pone de manifiesto la incursión de nuevas políticas y planes de Gobierno que favorecen el cuidado del medio ambiente y permite evidenciar la ventaja competitiva con la que cuenta la idea de negocio actual en términos de cadena de producción eficiente, sostenibilidad y anticipación a lo que serán las políticas futuras de la sociedad y del entorno.

5.2.6. Factor Legal

Sumado a la Ley 2232 del 7 de Julio de 2022, en la cual se dictan medidas para reducir el uso y producción de productos plásticos, se resaltan otras leyes en el marco normativo nacional que favorecen la consolidación de la empresa productora de bioempaques:

Ley 905 de 2004, en la que se estimula la creación, desarrollo y funcionamiento de la mayor cantidad de micro, pequeñas y medianas empresas colombianas, Mipymes.

Ley 2069 de 2020, en la que promueve el emprendimiento y el crecimiento empresarial, generando equidad y bienestar social.

Ley 1429 de 2010, en la que se incentiva la formalización de las pequeñas empresas en su etapa de creación y la generación de empleo.

Ley 1258 de 2008, mediante la cual se dictan disposiciones y estímulos para la creación de empresas bajo la modalidad de sociedad por acciones simplificada (SAS).

Ley 1990 de 2019, en la cual se crean los mecanismos y las políticas regulatorias para prevenir la pérdida de alimentos en el territorio nacional.

Además, existe normativa sobresaliente relacionada con los empaques para alimentos en Colombia, a saber:

Resolución 5109 de 2005: Normativa que rige el etiquetado de alimentos empacados para consumo humano. Esta resolución establece los requisitos para el etiquetado de alimentos envasados, incluyendo contenido neto, fecha de vencimiento, lista de ingredientes, información nutricional, entre otros.

Resolución 683 de 2012: Reglamento técnico – sanitario que establece los requisitos que los empaques y materiales destinados a entrar en contacto con alimentos para el consumo humano, deben cumplir para ser comercializados.

Resolución 0224 de 2007: Por el cual se establecen los requisitos que deben cumplir los empaques de productos agrícolas para consumo humano destinados a producirse y comercializarse en el país.

Resolución 187 de 2006: Reglamento para la producción primaria, empaçado, etiquetado, almacenamiento y comercialización de productos agropecuarios dispuesto por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

5.3. Análisis del Microentorno: Las Cinco Fuerzas de Porter

El modelo postulado por Michael Porter en 1987 permite analizar el microentorno de los negocios desde la perspectiva de todos los actores de mercado (clientes, usuarios, proveedores, competidores, etc.) lo que conlleva a tener una visión más amplia de la industria en la que se desarrollará el producto y la volatilidad de muchos factores del entorno que a largo plazo pueden afectar su competitividad y rentabilidad. Dicho modelo plantea el análisis de cinco fuerzas: Amenaza de entrada de nuevos competidores, poder de negociación con los proveedores, poder de

negociación con los clientes, amenaza de productos sustitutos y rivalidad entre competidores existentes.

Estas fuerzas, a su vez, pueden presentar dos escenarios: Ejercer poca presión sobre las organizaciones del sector en el que se desarrollan, con lo cual tendrían un alto potencial, o, por el contrario, ejercer gran presión, lo que se traduciría en un negocio de bajo potencial o poco atractivo (Porter, 1979).

5.3.1. Amenaza de Entrada de Nuevos Competidores

La globalización y la constante revolución tecnológica permite con mayor facilidad a las nuevas entidades la entrada y participación en el mercado tanto a nivel empresarial como industrial. Por su parte, el sector de empaques en general denota barreras de entrada débiles ya que si no existe una diferenciación en el producto cualquier compañía puede realizar producción similar, sin embargo, para el caso de empaques activos biodegradables, las barreras de entrada son altas, debido a que la obtención del conocimiento necesario para fabricarlos es más compleja, así como su producción en sí misma, ya que requiere de la implementación de maquinaria y la adquisición de materia prima e insumos químicos especializados. Dicho lo anterior, se concluye que la amenaza de nuevos competidores dentro del nicho específico de empaques biodegradables es baja, y se sustenta en la composición y fabricación del empaque, que, al ser un tipo de empaque activo, biodegradable y que aprovecha residuos del grano de cacao, hace que cuente con ciertas características específicas y diferenciadoras basadas en conocimiento derivado de investigación, las cuales son de difícil acceso y suelen tomar años de desarrollo para determinarse.

5.3.2. Poder de Negociación con los Proveedores

Teniendo en cuenta que como materia prima principal se emplearán los residuos del cultivo de cacao, uno de los productos con mejor dinamismo del agro a nivel nacional hasta el año 2021,

los proveedores de materia prima se sitúan en los agricultores y en las más de 65 mil familias colombianas dedicadas a la producción de cacao. Diferentes actores de la cadena productiva como Fedecacao o el Ministerio de Agricultura aúnan esfuerzos para recuperar las hectáreas improductivas de este cultivo en el departamento de Santander y sus zonas de influencia, (Norte de Santander, Boyacá y Arauca) (ColombiaMide, 2021) lo que implica a largo plazo no sólo un aumento en el crecimiento del subsector traducido en el aumento de la producción nacional sino también en la incursión de nuevos agricultores en la actividad económica.

Frente a este panorama es importante resaltar que, pese a que el precio del cacao está determinado por la cotización de la bolsa de Nueva York, la volatilidad de la tasa representativa del mercado y la oferta y demanda del grano (Federación Nacional de Cacaoteros, 2021c), la materia prima empleada en la elaboración de los bioempaques son los residuos y desechos del cacao, (constituidos por la cáscara de mazorca, el mucílago y la cascarilla), los cuales se pueden adquirir a diferentes precios dependiendo de lo establecido por el productor. Lo anterior, hace que el negocio cuente con múltiples proveedores (productores de cacao) dispuestos a negociar a precios asequibles las materias primas, debido a que, para ellos son residuos no aprovechados del cultivo, haciendo que su poder de negociación sea bajo.

Por otro lado, los insumos y equipos de laboratorio empleados en el proceso de obtención del bioempaque se pueden adquirir mediante proveedores nacionales e internacionales, lo que representaría un poder de negociación medio-bajo para los proveedores debido a las opciones ofertadas en el mercado, llevando a la empresa emergente a optar por el proveedor que tenga mejores características de calidad, precio, y logística de entrega.

5.3.3. Poder de Negociación con los Clientes

El mercado objetivo de la organización se concentra en las empresas colombianas exportadoras de frutos y granos cacao registrados bajo la partida arancelaria 1801 (Entero o partido, crudo o tostado), un segmento de clientes específico y con alto poder de negociación, ya que cuentan no sólo con diversas alternativas de compra que incluyen los empaques tradicionales elaborados a partir de fibras naturales (Fique y yute), fibras sintéticas o las bolsas de plástico resellables, sino también con diferentes opciones de precios, niveles de calidad y facilidad en el acceso a los canales de distribución.

Las empresas constituidas con mayor posicionamiento en el mercado y con estrategias de fidelización del cliente robustas, llevan la delantera frente a las empresas emergentes en proceso de establecerse, por lo que es necesario la implementación de fuertes campañas de promoción del producto, precios accesibles y la definición no sólo de la propuesta de valor enfocada en el medio ambiente y en el sostenimiento de las familias cacaoteras, sino también la definición de la propuesta de valor compartido que la marca lleva consigo, logrando así que el comprador se identifique con esta y su poder de negociación disminuya.

5.3.4. Amenaza de Productos Sustitutos

En el sector agrícola colombiano se utilizan diferentes tipos de empaques para proteger los productos. Para el caso específico de los granos y frutos de cacao y teniendo en cuenta que el empaque debe ser diseñado para exportación, este debe cumplir con ciertas especificaciones relacionadas con la conservación de las propiedades organolépticas (aroma y sabor) del producto empacado, la humedad adecuada para su almacenamiento, y, debe brindar facilidad en el arrume en el momento del transporte (Red Cacaotera, 2020). Buscando mantener la calidad de los lotes de cacao, este generalmente se empaca en bolsa plástica contenida en sacos de fibra natural (fique)

de 50 kilogramos, que posteriormente son etiquetados para su identificación y almacenados sobre estibas de madera durante periodos no mayores a 15 días (Red Cacaotera, 2020).

Otros sacos son elaborados a partir de fibras naturales como el yute, muchos de nuevo uso o reutilizables, otros son producidos a partir de fibras sintéticas, e incluso, se utilizan empaques de plástico para almacenar granos de cacao en menor cantidad. Dicho lo anterior, se concluye que existe una alta amenaza de productos sustitutos, ya que en el mercado existen diferentes alternativas ya posicionadas y que cumplen con las características que el productor requiere para empacar el producto, por ende, el análisis de esta fuerza y la gran cantidad de competidores representa una advertencia temprana para tener en cuenta en el momento de definición del precio y la consolidación de la propuesta de valor del bioempaque.

5.3.5. Rivalidad entre Competidores Existentes

En el ejercicio de identificación de la competencia existente se encuentra que el sector de envases y empaques en el país es desarrollado y de mucha trayectoria. Para el 2018 las ventas de empaques para la industria de alimentos ascendieron al 54% de las ventas totales, siendo el plástico el principal material para su elaboración con ventas aproximadamente de 439 mil millones de pesos (ANDIGRAF, 2021). En cuanto a otros competidores, además de los empaques ya previamente mencionados, entre los que se encuentran los sacos de fibra natural (Fique y yute), de fibras sintéticas y las bolsas de plástico resellables, se encuentra la bolsa Flow Pack and Peel Stick, la cual es comúnmente utilizada para empacar granos de café y otros tipos de granos en menor proporción. Se trata de un empaque compuesto por una lámina sin selles visibles en su cara frontal y proporciona mayor capacidad de contenido gracias a sus fuelles laterales. Su capacidad oscila entre los 250 y 500 gramos dependiendo de sus dimensiones (Alico, s.f.).

Dicho lo anterior, se establece que la rivalidad entre competidores es alta, ya que la empresa entraría a competir con los empaquetadores del sector del agro que usan plástico, lo cual representa una cantidad considerable de entidades que se dedican a esta labor. No obstante, también se identifica una sociedad cada vez más consciente del planeta en el que vive y de la necesidad de cambiar hábitos de consumo en pro del medio ambiente, por ende, revolucionar el sector de empaques incursionando al mercado con unos ecológicos y con modelos de economía circular establecidos, representaría una ventaja competitiva al ser pioneros en empaques elaborados a partir de residuos de cacao, estableciendo así la innovación como pilar fundamental de la entidad.

6. Análisis del Mercado

6.1. Investigación de Mercados

6.1.1. Investigación de Mercados Secundaria

El modelo de negocio contemplado en este estudio analiza la viabilidad de comercializar un bioempaque producido a partir de la biomasa residual del cacao, el cual tiene como mercado meta las empresas exportadoras de frutos y granos (Enteros o partidos, crudos o tostados) en el país. Posterior a realizar una investigación de fuentes secundarias, se encontró que el mercado ofrece diversas alternativas y clasificaciones de empaques para llevar a cabo el embalaje del cacao, sin embargo, en el caso de los frutos y granos particularmente destacan tres tipos: Costales de fibras naturales (Yute, Fique), bolsas plásticas convencionales y empaques plásticos reciclables con propiedades específicas para el embalaje de productos agrícolas.

De estas alternativas se destaca que los costales fabricados a partir de fibras naturales como el Fique y Yute son los utilizados por la gran mayoría de empresas dedicadas a la exportación de frutos y granos de cacao, dadas sus características físicas y mecánicas de resistencia, durabilidad y capacidad para permitir la transpiración de los productos que contienen en su interior, además

de su reducido costo en concordancia con su capacidad de empaçado (AGROLAYA, s.f.), el cual oscila entre 0,4 y 1,70 dólares dependiendo de su tamaño (ALIBABA, s.f.).

Dada la necesidad de un empaque plástico que proteja a los granos de la contaminación de sustancias o elementos extraños y que conserve las propiedades de aroma y sabor propias del cacao, surgen otras dos alternativas. Por una parte, se encuentran las bolsas plásticas convencionales con dimensiones adaptadas a los costales, y, por otro lado, los empaques cuya fabricación es específica para mantener las propiedades del producto empaçado, entre los cuales se destacan las bolsas Grainpro, y las bolsas Ecotact.

Las bolsas Grainpro están elaboradas con polietileno de alta resistencia, la cual genera una barrera impermeable a la humedad, humo y a los gases y olores. Esta barrera permite preservar adecuadamente los productos agrícolas sin hacer uso de fumigantes químicos. Son usadas como forro al interior de los sacos de Yute y Fique, haciendo que los productos puedan almacenarse durante más de un año sin riesgo de entrada de humedad, por lo cual inhabilita la infestación de insectos y el crecimiento de contaminantes fúngicos (GRAINPRO, s.f.).

Por su parte, las bolsas Ecotact son 100% reciclables. Son empleadas para exportar todo tipo de granos secos como cacao, café, azúcar, maíz, trigo y quinua. Es un empaque que cuenta con nueve capas que evitan la entrada de oxígeno o contaminantes, por lo cual aseguran la conservación de las propiedades organolépticas del grano y su calidad (Viva el Cacao, 2020).

En general, ambas alternativas suplen una misma necesidad y sus características son similares, lo cual las convierte en competencia directa para el bioempaque presentado en este estudio, no obstante, este logra diferenciarse gracias a la implementación de materias primas reutilizables y su proceso de fabricación. Cabe resaltar que los precios de estas dos alternativas

varían entre 0,92 y 1,76 dólares dependiendo del tamaño en el caso de Ecotact (Ecotact, s.f.) y 1,9 y 3,6 dólares para las bolsas Grainpro (CARFIE, s.f.).

En cuanto a estudios de mercado previos desarrollados en torno a los empaques fabricados a partir de la biomasa residual del cacao, dadas las características específicas de la presente investigación no sobresalen iniciativas particulares para dicho uso; sin embargo, se encuentran proyectos como el desarrollado por la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, en donde se emplea la cascarilla y la cacota de cacao para obtener nanocelulosa (Universidad Pontificia Bolivariana, 2019). También se encuentra el proyecto desarrollado por la Universidad de los Andes en alianza con la compañía Casa Luker, denominado “Aprovechamiento y transformación de residuos generados del cultivo de cacao”, el cual, ha potenciado la productividad del cultivo empleando los residuos para elaboración de películas para impresión 3D y para fabricar materiales verdes con uso potencial en la elaboración de empaques (Universidad de los Andes, 2020).

Como se evidenció en numerales anteriores, el mercado ofrece diversas alternativas en cuanto a empaques para granos, frutos de cacao y productos similares. Dentro de ellas, suelen ser actualmente utilizadas las opciones tradicionales, como lo son los plásticos convencionales y los costales de Yute o de Fique, siendo estos últimos los más empleados ya que están alineados a las tendencias actuales, las cuales apuntan hacia alternativas más ecológicas y sostenibles.

Por su parte, en el caso de los empaques de Yute o Fique, dado que están fabricados con fibras naturales. Llegan a ser biodegradables; sin embargo, ya que los riesgos tanto biológicos como los asociados a la temperatura y humedad no son mitigados, se hace necesario el uso de una barrera contra estas condiciones, la cual, generalmente es un empaque plástico. Dicho plástico se introduce dentro de los costales y puede ser reciclado, no obstante, no es biodegradable, lo que permite identificar la necesidad latente de un empaque que no sólo otorgue las características de estos

plásticos, sino también contribuya con la economía circular a través de la biodegradabilidad, dando pie a la introducción del bioempaque fabricado a partir de la biomasa residual del cacao presentado en este estudio.

6.1.2. Investigación de Mercados Primaria

Dado el carácter investigativo del proyecto, para el planteamiento y desarrollo de la investigación de mercados primaria, se postuló la decisión empresarial, la auditoría del problema, y el diseño y objetivos de la investigación, los cuales pueden consultarse en el apéndice B.

6.1.2.1. Población de Estudio. La población objeto de estudio se centra en los agricultores y compañías colombianas que como parte de su actividad económica contemplan la exportación de frutos y granos de cacao. A partir de la consulta a través de bases de datos especializadas en el análisis del comercio exterior y en el análisis de mercados emergentes como Legiscomex y Emis, se identificaron a nivel nacional cuarenta y dos (42) empresas exportadoras de estos productos. Dichas empresas consideradas como mercado meta, así como también el mercado potencial identificado, pueden ser consultados en el apéndice B.

6.1.2.2. Tipo de Investigación. Dada la fase preliminar en la que se encuentra el proyecto de elaboración de bioempaques, en la cual no se ha realizado una definición del producto final que se ofrecerá al mercado, el presente estudio plantea el diseño de una investigación de mercados de tipo exploratoria, con la que se busca obtener información sobre las características de los empaques empleados actualmente por las compañías exportadoras de frutos y granos de cacao, tales como el tipo de material, sus dimensiones, capacidad de almacenamiento, etc.

Este tipo de investigación también proporciona un mayor nivel de comprensión del problema de estudio, además permite acceder a información sobre las necesidades que presenta el

mercado objetivo con respecto a los bioempaques y arroja resultados iniciales que permiten estimar su intención de compra.

Se emplea además este tipo de investigación ya que por la naturaleza de sus métodos es flexible y versátil, ya que no emplea protocolos ni procedimientos formales de investigación (Malhotra, 2008, p.80). Cabe resaltar que, los datos primarios recolectados en esta investigación deben ser considerados como aportes que deben seguir investigándose o deben estar acompañados de su cuantificación mediante una investigación de mercados de tipo concluyente.

6.1.2.3. Tipo de Muestreo. El tipo de muestreo empleado en este estudio es el muestreo no probabilístico por conveniencia con población finita, en el cual se seleccionaron las compañías exportadoras de frutos y granos de cacao sin aleatorización sistemática. Se utilizó esta técnica dada la dificultad presentada en acceder a la información de las tendencias de empaqueo de estos productos por parte de los exportadores nacionales, además de sus perspectivas con respecto los empaques elaborados a partir de la biomasa residual del cacao y su aceptación o intención de compra de estos.

Frente a este panorama, pese a que no es posible determinar la representatividad de la población a través de este tipo de muestreo, las muestras si presentan una ventaja para el estudio ya que tienen baja complejidad en la selección de los individuos a evaluar, facilidad en la recolección de datos y no representan costos adicionales en el desarrollo de la investigación.

6.1.2.4. Tamaño de la Muestra. Las muestras empleadas en los estudios de tipo exploratorio con frecuencia son pequeñas y no representativas; no obstante, a partir del trabajo colaborativo con las compañías exportadoras de frutos y granos de cacao fue posible obtener 18 respuestas efectivas. En la tabla 3 se evidencian las compañías exportadoras a nivel nacional

consideradas y su correspondiente valor de ventas externas del fruto y grano de cacao (COP) para el año 2022.

Tabla 3

Exportadoras de frutos y gramos de cacao contemplados en el estudio

<i>Nombre de la entidad exportadora</i>	<i>Producto Exportado</i>	<i>Valor FOB vendido (COP) 2022</i>
Agremiación Cacaotera de Colombia "Chocolate Colombia"	Granos de cacao crudo	\$ 708.526.908
Amarillo Exports S.A.S (Col-Spirit)	Granos de cacao crudo	\$ 3.685.052
Beltrán Marín Inversiones Agropecuarias S.A.S.	Fruto de cacao sin procesar	\$ 61.074.228
Cacao de Colombia S.A.S	Granos de cacao crudo	\$ 2.580.247.262
Cafexport SARL	Granos de cacao crudo	\$ 18.073.511.226
Cata Café Export S.A.S.	Granos de cacao crudo	\$ 16.890.345
Cocoon S.A.S.	Granos de cacao crudo	\$ 459.434.271
Comercializadora de Cumbres S.A.S.	Granos de cacao crudo	Potencial exportador. No se encuentra data disponible del rubro.
D'Origenn S.A.S.	Granos de cacao crudo	\$ 3.095.544.396
El Colaboratorio S.A.S	Granos de cacao crudo	\$48.240.527 para 2021
Expocosurca SACI, Cauca	Granos de cacao crudo	\$ 185.195.761
Frutos de los Andes S.A.S. (Fruandes)	Granos de cacao crudos	\$ 92.086.204
Grupo SUAGU S.A.S.	Granos de cacao tostados y crudos	\$ 51.012.160
Inversiones Biotrade S.A.S.	Granos de cacao tostados y crudos	\$ 10.125.512
MYR Trading S.A.S.	Granos de cacao crudos	\$ 3.676.031.316
Shared Source S.A.S.	Granos de cacao crudos	\$ 26.418.513
Pachamama Consulting S.A.S.	Granos de cacao tostados	\$872.365 para 2021
Procolcacao CI S.A.S.	Granos de cacao crudos	\$ 24.907.714

6.1.2.5. Diseño del Cuestionario. Con el propósito de satisfacer las necesidades de información presentadas en este estudio, el mecanismo de recolección de datos empleado fue el cuestionario web (Técnica de encuesta online), dirigido hacia las entidades nacionales exportadoras de frutos y granos de cacao, el cual permitió la caracterización de las compañías, así como también la recolección de información necesaria para avanzar en la investigación.

Se empleó la técnica de la encuesta ya que, según Malhotra (2008) “La técnica de la encuesta presenta ventajas como la facilidad de aplicación y la confiabilidad de los datos ya que las respuestas se limitan a las alternativas planteadas por los investigadores” (p.183). Así mismo, permite la recolección estructurada de los datos ya que las preguntas se plantearon con un orden y una intención predeterminada.

Dicho cuestionario fue diseñado con la herramienta “*Formularios de Google*” y estuvo constituido por un total de 21 preguntas estructuradas y no estructuradas. De las cuales:

Preguntas abiertas, no estructuradas o de respuesta libre: 4

Preguntas cerradas o estructuradas de tipo dicotómicas: 5

Preguntas cerradas o estructuradas de opción múltiple con única opción de respuesta: 7

Preguntas cerradas o estructuradas de opción múltiple con varias opciones de repuesta: 5

A continuación, se presenta la ficha técnica del cuestionario aplicado al mercado objetivo y elaborado en la investigación en curso.

Tabla 4

Ficha técnica del instrumento de recolección de datos

<i>FICHA TÉCNICA</i>	
Nombre de la encuesta	Investigación de mercados para la creación de una empresa productora y comercializadora de bioempaques obtenidos a partir de biomasa residual de cacao para la exportación de frutos y granos de cacao
Fecha de realización	Febrero – abril de 2023
Mercado objetivo	Compañías exportadoras de granos y frutos de cacao a nivel nacional
Técnica de recolección de datos	Técnica de encuesta mediante “Formularios de Google” Encuesta electrónica por correo electrónico Encuesta telefónica tradicional
Método de muestreo	Método no probabilístico: Muestreo a conveniencia
Tamaño de muestra	Encuestas recolectadas: 18

El instrumento de recolección de información empleado en la investigación se encuentra en el apéndice C, y, así mismo, en el apéndice D se detalla la base de datos creada a partir de este cuestionario para el respectivo procesamiento de los datos.

6.1.2.6. Conclusiones de la Investigación de Mercados Primaria. En el apéndice E se consolidan los resultados del análisis gráfico y estadístico realizado en el presente estudio, no obstante, a continuación, se presentan las conclusiones más relevantes.

El grano de cacao se destaca como el principal producto comercializado por las compañías exportadoras, este a su vez puede ser crudo o tostado, los cuales son comercializados en un 89% y 17% respectivamente. El fruto de cacao sin procesar representa un porcentaje minoritario ya que sólo una empresa parte de la muestra exporta este producto, por lo cual sólo representó el 6%. Cabe resaltar que en su mayoría las compañías comercializan sólo un producto, a excepción de empresas como *Inversiones Biotrade* y *Grupo Suagu* que diversifican su portafolio y comercializan el grano de cacao crudo y tostado.





En cuanto a los países de destino a los que exportan estos productos, se encuentra que las empresas consultadas realizan exportaciones en su gran mayoría a Estados Unidos y a países europeos como Bélgica, Alemania, Reino Unido, Suiza, Holanda e Italia. En un porcentaje menor se encuentran otros países de exportación como Japón, Malasia e Indonesia y países del continente americano como México, Chile, Paraguay y Argentina. Se destaca que para cada nación rigen unas regulaciones específicas tal como la Ley de Inocuidad Alimentaria para Estados Unidos y la normativa europea para alimentos en el caso del continente europeo, por lo cual se deben identificar los países a los cuales se exportará el bioempaque y sus reglamentaciones para que este cumpla a cabalidad con cada requerimiento.

En relación con las tendencias de compra, las compañías exportadoras emplean entre 1 y 2 empaques dependiendo de las preferencias del consumidor en el país de destino. El 61% de las empresas de la muestra emplean bolsas plásticas de grado alimenticio llamadas Grainpro y posteriormente introducen esta bolsa al interior de un saco de fibra natural (Fique o Yute). Se identifican otros tipos de embalaje utilizados como las bolsas Ecotact, las cuales también van dentro de un costal de Fique (6%), las Grainpro Vacuum Bag, bolsa al vacío que por sus características es apta para la conservación de productos alimenticios sin necesidad de un segundo empaque (6%), el costal de Fique sin bolsa plástica (22%), las cajas de cartón (6%) y las bolsas Flow pack con Peel y Stick (6%).

Tabla 5

Empaques empleados por los exportadores nacionales de frutos y granos de cacao

Tipos de empaques empleados por los exportadores

		<p>Bolsa Grainpro + Saco de fibra natural (Fique o Yute)</p>
		<p>Bolsa Ecotact</p>

Por otro lado, se identifican diversos factores o características clave con las que debería contar el bioempaque para la comercialización del fruto y grano de cacao, entre ellos se encuentran: La preservación del producto, es decir, que el grano conserve las propiedades organolépticas de aroma y sabor (89%), la vida útil del empaque (39%), que sea comercializado a un precio razonable (33%), la resistencia del material (28%), que sea acorde a dimensiones (17%), que sea elaborado con materiales biodegradables o ecológicos (17%), de fácil transporte (6%), de fácil adquisición en el mercado (6%), estéticamente atractivo (6%), que permita la fácil marcación a través de pinturas de grado alimenticio (6%) y que cumpla tanto con la normativa vigente del país de destino (6%) como con las características de inocuidad del producto (6%).

Por último, con respecto al potencial de compra del bioempaque, los exportadores perciben de forma positiva su propuesta de valor, ya que además de cumplir con las características del empaque utilizado actualmente, este es biodegradable y está elaborado a partir de la biomasa residual de cacao. No obstante, se encuentra que sólo el 50% de las compañías estarían dispuestas a pagar un valor adicional al habitual por adquirir un empaque con estas propiedades, por lo cual es fundamental realizar un estudio de costos de fabricación con el fin de ofertar el producto a un precio competitivo en el mercado sin dejar de lado la rentabilidad de la empresa emergente.

6.2. Estimación de la Demanda

La estimación de la demanda de los bioempaques elaborados a partir de la biomasa residual del cacao se llevó a cabo a partir de datos secundarios obtenidos mediante el informe de gestión presentado por el fondo de estabilización de precios del cacao (FEPCACAO) para la vigencia 2022.

Dado que para 2022, se presentó una disminución considerable en las exportaciones nacionales, de forma adicional se tuvo en cuenta las exportaciones de los años 2021 y 2020, de

modo que, con esta información se pueda calcular un promedio y los resultados de demanda estén más ajustados a la realidad en el largo plazo.

Los datos registrados a continuación ilustran las cifras de exportaciones de cacao colombiano bajo la partida arancelaria 1801.

Tabla 6

Exportaciones anuales de cacao colombiano

<i>Exportaciones 2020</i>	<i>Exportaciones 2021</i>	<i>Exportaciones 2022</i>	<i>Promedio de exportación</i>
11.148 toneladas	11.689 toneladas	6.044 toneladas	9.627 toneladas

Nota. Adaptado de “Informe de gestión enero a diciembre de 2022” (FEPCACAO, 2023)

Una vez obtenido el promedio de exportaciones colombianas de cacao, se procede a realizar el cálculo de la demanda potencial de empaques en el mercado. Para esto se tomó como premisa un estándar de empaque con capacidad de 50 kilogramos, y a partir de este se obtuvo la cantidad demandada anualmente por los exportadores de cacao.

Tabla 7

Demanda potencial mensual de bioempaques en el mercado

<i>Capacidad de empaques exportados</i>	<i>Promedio de exportación anual</i>	<i>Demanda potencial mensual (Dp)</i>
50kg	9.627 toneladas	16.045 empaques

Al realizar el cálculo anterior, se obtiene que la demanda potencial de los bioempaques es de 16.045 empaques por mes. Sin embargo, dentro de este cálculo no se tiene en cuenta la participación en el mercado de la empresa, de modo que se hace necesario calcularla y tener en cuenta a los competidores, para que la estimación de la demanda sea lo más ajustada a la situación actual de la empresa.

Tabla 8*Participación en el mercado*

	<i>¿Qué tan grandes son tus competidores?</i>	<i>¿Qué tantos competidores tienes?</i>	<i>¿Qué tan similares son sus productos a los tuyos?</i>	<i>¿Cuál parece ser su participación?</i>
1	Grandes	Muchos	Similares	0 - 0,5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0 - 0,5%
3	Grandes	Uno	Similares	0,5 - 5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0,5 - 5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0,5 - 5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10 - 15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5 - 10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10 - 15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10 - 15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20 - 30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30 - 50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40 - 80%
13	Sin competencia	Sin competencia	Sin competencia	80 - 100%

Nota. Adaptado de “¿Cómo calcular tu participación de mercado y punto de equilibrio?”

(Emprendedor, 2021)

Tomando como referencia lo descrito en el decreto 957 de 2019, donde se definen los criterios de clasificación de micro, pequeñas medianas y grandes empresas, se concluye que los competidores dentro del sector de empaques son “Grandes”. Análogamente, gracias a los datos obtenidos en EMIS dentro del análisis del sector, se considera que, al existir más de 2400 empresas pertenecientes a este, los competidores son “Muchos”. Sin embargo, debido a que gran parte de estas empresas son fabricantes de empaques tradicionales, sus productos son diferentes a los bioempaques evaluados en este estudio. Por lo tanto, el porcentaje de participación en el mercado de empaques se encontrará dentro del rango de 0,5 a 5%, del cual se decidió elegir el 5% tomando como premisa que la mayor parte de las empresas encuestadas estarían interesadas en adquirir el bioempaque (Ver tabla 8).

Una vez obtenidos los valores de demanda potencial y participación en el mercado, es posible estimar la demanda de los bioempaques producidos a partir de la biomasa residual del cacao en Colombia para distintos periodos de tiempo (Ver tabla 9).

Tabla 9

Demanda estimada de los bioempaques

<i>Empaques demandados por mes</i>	<i>Empaques demandados por año</i>
802 unidades	9.624 Unidades

6.3. Plan de Mercadeo

Para el presente estudio, se realizó la propuesta de mercadeo del bioempaque, la cual incluye la consolidación de la propuesta de valor a través de la Matriz Eric, una estrategia de posicionamiento, el branding, eslogan y el isologo de la compañía emergente, los cuales pueden ser consultados en el Apéndice F. Asimismo, se consolidó el prototipo inicial del bioempaque, el cual puede ser consultado en el Apéndice G.

Por otro lado, según Porter & Armstrong (2013), la planeación de mercadeo implica elegir estrategias de marketing que ayuden a la empresa a lograr sus objetivos estratégicos generales. Llevarlo a cabo solo es posible mediante generación de ideas y estrategias orientadas a solucionar las necesidades particulares del mercado. Estas estrategias están definidas en el marco de la mezcla de marketing, estando relacionadas con el producto, el precio, la promoción y la plaza.

6.3.1. Estrategias de Producto

Biowaste Bag es el resultado de esfuerzos en investigación de dos Instituciones de Educación Superior acreditadas con alta calidad. Este se posiciona como un nuevo producto en el mercado, altamente diferenciador dada sus características ecológicas como la biodegradabilidad y la reutilización de residuos provenientes del cacao, lo cual hacen que su propuesta de valor sea

robusta y enfocada hacia unos de los principales factores asociados a la innovación: La sostenibilidad ambiental. El nuevo producto abarca un pequeño nicho de mercado B2B, no es un artículo de consumo masivo, pero si un bien tangible e industrial que una vez adquirido se empleará para realizar negocios a nivel internacional. Con el producto se pretende reinventar la forma de empaçar granos, ya que esta actividad tendrá un sentido social y sustentable.

La marca está orientada hacia la consciencia ambiental, pues con ella se crea valor no solo para el cliente sino para el planeta en sí mismo. El nombre Biowaste Bag resalta sus atributos sostenibles y amigables con el medio ambiente, además de destacar la importancia de la reutilización de desperdicios en la creación de nuevos bienes o servicios. Es un empaque novedoso e innovador que brindará beneficios y experiencias adicionales al comprador final, ya que ofrecerá instrucciones de uso del producto, garantía por 6 meses y un robusto proceso de control de garantías para atender oportunamente las solicitudes por parte de los compradores.

6.3.2. Estrategias de Precios

Gracias a la información secundaria recopilada del sector, se pudo observar que los precios de los empaques competidores oscilan entre \$7.000 y \$15.000 COP dependiendo de la capacidad y tipo de empaque, y, que, además son comercializados en ordenes mínimas de 10 empaques. Sin embargo, es destacable que dichos empaques a pesar de ser específicamente para granos, no cumplen con la característica de ser producidos a partir de residuos, factor que añade valor al bioempaque comercializado por Biowaste Bag y que permitirá tener un precio de venta mayor.

La variación en los precios de los empaques que ofrecen los competidores se debe a que estos comercializan distintas capacidades y distintos tipos de empaques, oscilando en capacidades de 15 hasta 90 kilogramos, y a que cuentan también con distintos tipos de sellado.

En el caso de Biowaste, posicionarse en el mercado representará una tarea compleja, por lo cual inicialmente se espera sacrificar margen de ganancia (o incluso asumir pérdidas), de modo que una vez la empresa se consolide en el mercado y tenga clientes fidelizados, se realice un aumento progresivo de los precios; además, una vez se establezcan relaciones estratégicas con los cacaoteros que permitan obtener los residuos de cacao sin costo o a un precio muy bajo, se podrán disminuir los costos de fabricación en conjunto con la optimización del proceso, lo cual se espera que potencie el margen de ganancias a largo plazo.

De forma inicial, el empaque de 50kg con sellado hermético será comercializado en un precio igual a \$30.000 pesos, el cual se incrementará en un 20% los años 2 y 3, y un 25% los años 4, 5 y 6 para posteriormente estabilizarse y aumentar en razón a los costos.

6.3.3. Estrategias de Promoción

Para captar la atención del mercado meta se proponen diferentes estrategias publicitarias que incluyen la utilización de formatos digitales como redes sociales y página web. A través de Facebook, Instagram y LinkedIn es posible difundir contenido audiovisual de valor que permita promocionar el producto, además, por medio de su página web, gracias al posicionamiento SEO, las compañías exportadoras podrán encontrar de forma sencilla la página de Biowaste y realizar la compra del bioempaque desde cualquier lugar a nivel nacional.

Por otro lado, los patrocinios y las apariciones en congresos, ferias y eventos de la agroindustria son parte de la estrategia de relaciones públicas, pues muchas veces estas suelen tener un mayor impacto que los anuncios en el público objetivo. Para ello se pretende consolidar relaciones estratégicas con universidades públicas y privadas, entidades como Agrosavia, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Fedecacao, y la Federación Nacional de Cafeteros, así como

también con asociaciones productoras y exportadoras de cacao a nivel departamental, con el fin de que el producto tenga visibilidad a través de estas alianzas y se posicione en el mercado.

Además, como estrategia principal de promoción del producto se contempla implementar un plan comercial de marketing verde, con el cual se pretende generar consciencia ambiental entre las compañías exportadoras e incentivar su compra, pues con el uso de este tipo de mercadotecnia se pretende apelar a la parte emocional del consumidor, creando contenido educativo relacionado con el valor compartido de la entidad, en donde se resalten los temas de sostenibilidad, economía circular y diversos temas ambientales.

6.3.4. Estrategias de Plaza o Distribución

Debido a que el modelo de negocio contempla como clientes sólo a las empresas exportadoras de cacao, se adoptó un modelo B2B para la distribución, de modo que Biowaste optará por implementar un canal directo con dichas empresas, es decir, no se tendrán intermediarios. Esta estrategia es considerada la óptima debido a que al ser una marca que recién incursiona en el mercado contará con una participación reducida; sin embargo, de esta manera será más sencillo establecer relaciones estratégicas con los clientes, las cuales le permitan a la organización alcanzar mayor participación en el mercado, así como contar con retroalimentación directa respecto a fallas y aspectos a mejorar en el producto, y también beneficios en la consecución de los residuos de los cultivos de cacao.

Para el caso de la logística y transporte de los bioempaques, se optará por subcontratar a una empresa especializada en el área, de modo que se evite incurrir en fallos debido a la inexperiencia en el proceso.

7. Estudio Técnico

7.1. Caracterización Técnica del Producto

Los productos a comercializar por parte de la empresa serán bioempaques producidos a partir de la biomasa residual de cacao, los cuales buscan ser una alternativa a los empaques tradicionales contaminantes y una oportunidad de potenciar la productividad de los cultivos de cacao haciendo uso de los residuos desaprovechados que generan. Sin embargo, aún se encuentran en desarrollo por parte de los investigadores, por lo cual no es posible realizar una descripción detallada de estos, dado que las características finales no están determinadas en su totalidad.

Los bioempaques son fabricados mediante un proceso de extrusión, haciendo uso de una extrusora, la cual tiene acoplado un dado para la generación de películas, que cuenta con un diámetro controlable, para posteriormente imprimir el branding y ser termoselladas. En la fabricación es usado como materia prima el PHB extraído a partir del mucílago de cacao, que al ser mezclado con polvo de celulosa bacteriana obtiene características hidrofóbicas y mejores propiedades físicas, proceso el cual será profundizado posteriormente.

Como se observó en el estudio de mercado, es de vital importancia garantizar la calidad y las propiedades del bioempaque, de modo que este mantenga las propiedades organolépticas del cacao empacado. Para garantizar esto fueron realizadas múltiples pruebas de laboratorio, tanto para garantizar propiedades mecánicas y físicas que cumplan con los requerimientos de durabilidad, como para garantizar que las películas no generen impurezas al producto contenido y mantengan las condiciones de humedad e inocuidad requeridas para empacado de los frutos y granos de cacao.

En congruencia con lo identificado en la investigación de mercado, los bioempaques comercializados tendrán las siguientes características:

Tabla 10*Descripción técnica de los bioempaques*

<i>Bioempaques fabricados a partir de la biomasa residual del cacao</i>	
Presentaciones	25kg
	50kg
	70kg
Vida útil	1 a 2 años
Condiciones de almacenamiento	Temperatura ambiente
Transparencia	Opaco
Resistencia al agua	Excelente
Resistencia a ácidos	Excelente
Resistencia a álcalis	Excelente
Resistencia a grasas y aceites	Buena
Barrera a gases	Excelente
Temperatura de sellado	100 a 170 °C
Procesos para su fabricación	Síntesis de material hidrófobo (celulosa), extrusión, termosellado.
Fuerza de tensión máxima	13,62N/mm ²
Porcentaje de elongación	1024,33%
Resistencia al desgarre	Excelente
Resistencia al estallido	Buena
Resistencia al doblamiento	Mala
Resistencia al impacto	Regular

7.2. Requerimientos y Aprovisionamiento de Materia Prima

El producto que se comercializará en la empresa, independientemente de su presentación requiere la misma materia prima para su fabricación, el PHB, que unido a la celulosa bacteriana logra características superiores a las que tendría por sí mismo. Dado que el mucílago de cacao es la principal materia prima para la fabricación del PHB y la celulosa, es necesario ahondar en su aprovisionamiento. Estos residuos tienen asociado un código de partida (1802), lo cual permite afirmar que son comercializados y que eventualmente tendrán un costo. Para calcular dicho costo se acudió a datos de exportaciones con el código de partida 1802 en la herramienta legiscomex, en la vigencia de 2022, donde muestra un costo por kilo de aproximadamente 2.300 pesos. A pesar de esto, dentro del aprovisionamiento se intentará generar relaciones estratégicas con los

cacaoteros, buscando reducir o eliminar el costo de los residuos, a cambio de descuentos u otros beneficios a la hora de la venta de los bioempaques.

A continuación, se presentan las materias primas requeridas para la fabricación de 20 gramos de PHB y 40 gramos de celulosa bacteriana seca, los cuales posteriormente se unirán para obtener el material usado en la fabricación de los bioempaques.

Tabla 11

Requerimientos de materia prima para 20 gramos de PHB

<i>Materia prima</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Precio unitario</i>	<i>Total</i>
Mucílago de cacao	722,5ml	Empresas cacaoteras	\$2.300/kg	\$1.911,01
Bacillus megaterium	1ml	Nativo	\$0	\$0
Agua	4L	EPS	\$1,53/L	\$6,12
Peptona	0,75g	Arho lab supplies	\$849.660/kg	\$637,24
Extracto de levadura	0,15g	Nanjing Tessin Biotechnology	\$99.000/kg	\$14,85
Cloruro de sodio	0,3g	Instrumentalia	\$157.763/kg	\$47,33
Fosfato mono potásico	6,3g	Precisagro	\$1042,4/kg	\$6,57
Fosfato disódico	12,6g	Eisen-golden Labs	\$279.000/kg	\$3.515,4
Sulfato de magnesio heptahidratado	0,84g	Eisen-golden Labs	\$252.000/kg	\$211,68
Sulfato de amonio	40,2g	Alpha Chemicals	\$32.400/kg	\$1302,48
Solución salina	5ml	Instrumentalia	\$50.334/L	\$251,67
Dodecilsulfato sódico (SDS)	6ml	Panreac	\$220.000/L	\$1.320
Hipoclorito	6ml	Avalco	\$1058,2/L	\$6,438
Etanol	6ml	Purenail	\$35.000/L	\$210

Nota. El costo de “*Bacillus megaterium*” es \$0 debido a que son bacterias nativas cultivadas y criopreservadas y por lo tanto no tienen valor comercial

Tabla 12

Requerimientos de materia prima para 40 gramos de celulosa bacteriana seca

<i>Materia prima</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Precio unitario</i>	<i>Total</i>
Mucílago de cacao	1350ml	Empresas cacaoteras	\$2.300/kg	\$3.570,75
Gluconacetobacter xilynus	1ml	Nativo	\$0	\$0
Extracto de levadura	35,31g	Nanjing Tessin Biotechnology	\$99.000/kg	\$3.495,7
Ácido ascórbico	18,9g	Mckennagroup	\$87.800/kg	\$1.747,2
Citrato de sodio	7,29g	Brymar	\$56.000/kg	\$408,24
Glucosa	3g	Brymar	\$16.800/kg	\$50,4
Peptona	0,75g	Arho lab supplies	\$849.660/kg	\$637,24
Fosfato disódico	0,405g	Eisen-golden Labs	\$279.000/kg	\$113
Ácido Cítrico	0,1725g	Brymar	\$17.850/kg	\$3,079

Nota. El costo de “Gluconacetobacter xilynus” es \$0 debido a que son bacterias nativas cultivadas y crío preservadas y por lo tanto no tienen valor comercial.

Una vez calculados los costos de las materias primas, es posible hallar el costo unitario de materia prima para cada referencia ofertada:

Tabla 13

Costo unitario de materia prima para cada referencia de bioempaque

<i>Presentación</i>	<i>PHB + Polvo de celulosa requerido (gramos)</i>	<i>Costo unitario</i>
25kg	25	\$11.247,49
50kg	50	\$22.494,97
70kg	70	\$31.492,96
Promedio	48,33	\$21.745,13

Cabe resaltar que, según información brindada por los grupos de investigación adscritos a la Universidad Industrial de Santander, el grupo CEIAM y GIFTEX, el PHB mejorado con celulosa bacteriana usado en el proceso de extrusión actualmente puede estar compuesto por un 90% de PHB y 10% de celulosa.

7.3. Requerimientos de Maquinaria y Equipo

7.3.1. Maquinaria y Equipos

El proceso productivo de los bioempaques es en gran parte operado manualmente, y para llevar a cabo estas actividades es necesario la adquisición de maquinaria y equipos especiales. En la siguiente tabla se listan junto a la cantidad necesaria y sus respectivos costos.

Tabla 14

Maquinaria, equipos y muebles requeridos

<i>Nombre</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Costo total</i>	<i>Capacidad</i>
Autoclave	Henan Lanphan Industry Co	2	\$4.950.000	\$9.900.000	8 Kg
Centrifuga	Jiangsu Blovebird Centrifuge Co	2	\$7.470.000	\$14.940.000	20 L
Liofilizador	Henan Fendi Technology Co	2	\$6.570.000	\$13.140.000	8 Kg
Ultrasonicador	Xi'an Bioland Instrument Co	2	\$6'750.000	\$13.500.000	0,5 L
Shaker digital	Amazon	2	\$850.500	\$1.701.000	5 Kg
Homogeneizador	Ningbo Lawson Smarttech Co	1	\$2.385.000	\$2.385.000	0,5 L
Balanza / Gramera	Badecol	2	\$477.300	\$954.600	3Kg x 0.1g
Mesas de trabajo	Shandong Huaxuan Kitchen Equipment Co	4	\$456.389	\$1.825.556	1,05 m ²
Estibas	Cartón y estiba SAS	10	\$25.100	\$251.000	121x94x15 cm
Baño ultrasónico	Mercado libre	1	\$1.572.900	\$1.572.900	3,2 L
Congelador	Electrolux	1	\$2.599.900	\$2.599.900	508 L
Extrusora de soplado con bobinadora	RUIAN YUNBANG MACHINE CO	1	\$95.000.000	\$95.000.000	35kg/h
Biorreactor	Nanjing Ningkai Instrument Co	1	\$138.217.500	\$138.217.500	50 L
Incubadora para celulosa	Webstaurantstore	5	\$72.455	\$362.275	15 L
Termoformadora	Guangzhou Looker Packaging Machinery Co	1	\$25.597.432	\$25.597.432	200 empaques /h
Impresora flexográfica	Wenzhou Henghao Machinery Co	1	\$13.691.670	\$13.691.670	50mts/min

7.3.2. Insumos de Laboratorio

Tabla 15

Insumos de laboratorio

<i>Nombre</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Costo total</i>
Erlenmeyer	10	\$20.825	\$208.250
Tubo eppendorf	500	\$144,8	\$72.400
Micropipeta	1	\$159.000	\$159.000
Embudo buchner	1	\$33.226	\$33.226
Vaso precipitado	10	\$15.540	\$155.400
Botella de lavado	5	\$867	\$4.335
Caja Petri	20	\$4.046	\$80.920
Contenedores para almacenar mucílago	1	\$445.000	\$445.000
Contenedores para la celulosa húmeda y PHB	100	\$15.500	\$1.550.000

7.3.3. Mobiliario de Oficina

El mobiliario representa un total de \$ 10.944.700 en el costo total de inversión. (Ver apéndice P, hoja inversiones para una descripción detallada).

7.3.4. Dotación de los Empleados

En el caso de la dotación otorgada a los empleados se contempla un valor total de \$823.000. (Para más detalle sobre está se puede consultar el apéndice P, cuadro 6).

7.3.5. Requerimientos de Mano de Obra

Tabla 16

Mano de obra requerida

<i>Cargo</i>	<i>Q</i>	<i>Salario básico + Aux transporte</i>	<i>Prestaciones sociales</i>	<i>Salario total mensual</i>
Director ejecutivo	1	\$ 3.480.000	\$ 820.584	\$ 4.892.950
Líder de producción	1	\$ 2.460.606	\$ 571.887	\$ 3.427.403
Líder comercial	1	\$ 2.460.606	\$ 571.887	\$ 3.427.403

Continuación Tabla 16.

<i>Cargo</i>	<i>Q</i>	<i>Salario básico + Aux transporte</i>	<i>Prestaciones sociales</i>	<i>Salario total mensual</i>
Operario del proceso de celulosa	1	\$ 1.300.606	\$ 298.359	\$ 1.818.623
Operario del proceso de PHB	1	\$ 1.300.606	\$ 298.359	\$ 1.818.623
Operario del proceso de extrusión y bobinado	2	\$ 2.320.000	\$ 596.718	\$ 3.637.245
Operario del proceso de termoformado, impresión flexográfica y almacenaje	1	\$ 1.300.606	\$ 298.359	\$ 1.818.623

7.4. Definición del Proceso Productivo

En el apéndice H se presenta el diagrama de flujo asociado a la producción de los bioempaques. Se resalta que las cantidades mencionadas en el proceso productivo deben ser llevadas a escala industrial, ya que para el estado del macroproyecto de investigación aún se realiza en el laboratorio. El detalle de este proceso se encuentra registrado en el apéndice I.

7.4.1. Adquisición de Materia Prima

Para el aprovisionamiento de materia prima, se plantean dos alternativas: En primer lugar, establecer alianzas estratégicas con las empresas cacaoteras del departamento, de modo que estas puedan obtener beneficios a la hora de compra de los bioempaques a cambio de entregar la biomasa residual de cacao a Biowaste Bag sin ningún costo. O, por otro lado, dada la comercialización y exportación de estos residuos, establecer contacto con las empresas cacaoteras y realizar la compra de la biomasa a precios competitivos; dado que esta materia prima no requiere de almacenamiento especial, serán almacenadas en contenedores que estén disponibles para su uso en la fabricación.

Para el aprovisionamiento de las demás materias primas se acudirá a distintos proveedores, los cuales serán seleccionados teniendo en cuenta su calidad, precio de los productos y tiempos de entrega, de modo que la producción se realice de manera óptima y siempre se cuente con inventarios.

Por último, es de resaltar que, el proceso de fabricación de los bioempaques, más específicamente en la obtención del PHB, requiere de gran cantidad de agua para efectuarse (producción 5 gramos de PHB por litro), por lo tanto, es necesario asegurar una localización en la cual se tenga dicho servicio, de modo que no se requiera el transporte de esta. Para realizar el cálculo del costo de esta materia prima se acudió a los datos proporcionados por el Empresa Municipal de Servicios Públicos Domiciliarios de Piedecuesta en sus tarifas de servicio. En la tabla 17 se relacionan las tarifas vigentes para el consumo de uso industrial a 2023.

Tabla 17

Tarifa agua de uso industrial 2023

<i>Concepto</i>	<i>Valor</i>
Contribución	30%
Cargo fijo	9.419,25(\$/mes)
Cargo consumo	1.992,44 (\$/m3)

7.4.2. *Proceso de Obtención de PHB*

El primer paso en la producción de los bioempaques es fabricar su materia prima, la cual, está compuesta por PHB y celulosa bacteriana. La fabricación del PHB se divide en 3 etapas principales: Preparación de los Medios, Fermentación y Obtención del Producto. Estas tres etapas se encuentran descritas a detalle en el apéndice I.

7.4.3. *Proceso de Obtención de Celulosa Bacteriana*

En paralelo a la fabricación del PHB debe fabricarse la celulosa bacteriana, parte importante del polímero final con el que se fabricarán los bioempaques. Para esto se inicia por preparar los dos medios principales que se usarán en el proceso, un medio de fermentación y un preinóculo donde crecerá la bacteria “*Gluconacetobacter xylinus*”. Posterior a la preparación de los dos medios, se adicionan en un contenedor de 3 litros, donde deben permanecer estáticos durante 15 días a 30°C. Pasado este tiempo se obtiene la celulosa bacteriana (2133g en húmedo y

40g en seco, con espesor de 1,5cm), la cual debe ser esterilizada 121°C por 15 minutos en el autoclave y lavada con agua destilada.

7.4.4. *Modificación de la Celulosa Bacteriana*

En este proceso se realiza la amidación de la celulosa bacteriana mediante la adición de dos catalizadores, para posteriormente someterla a constantes agitaciones dentro de un ultrasonicador y llevarla a un baño ultrasónico que hará que ocurra la reacción de oxidación. Por último, es llevada al ultrasonicador, donde se aplican pulsos 1:1 por 10 minutos donde se obtienen las nano fibras de celulosa que serán mezcladas con el PHB para mejorar sus propiedades.

Una vez obtenidas las nano fibras de celulosa, son agregados un agente de acoplamiento y una amina, se realiza agitación y el lavado del compuesto para así obtener el material final, que se congela y se lleva al liofilizador a secar, resultando en polvo de nano fibras de celulosa amidada que actuará como aditivo en el PHB para la composición final de los bioempaques.

7.4.5. *Obtención de Películas Plásticas y Fabricación de Bioempaques*

La fabricación de las películas se realizará mediante un proceso de extrusión en el que se unirán 90% de PHB y 10% de polvo de celulosa. Una vez saliendo de la extrusora pasan por un cabezal de precisión y un anillo de aire en donde puede ser controlado el diámetro de la burbuja y consecuentemente el ancho de los empaques. Obtenido el proceso anterior, se realiza el bobinado de las películas sopladas, el cual es realizado mediante una bobinadora acoplada a la extrusora, la cual lleva a cabo el trabajo de enrollar la película para los pasos posteriores.

Contando con los rollos de película soplada, un operario se encarga de transportarlos a la máquina de impresión flexográfica, donde se imprime el logo de Biowaste Bag y las demás características con las que debe contar el empaque; posterior a la impresión se realiza el secado de la tinta y se transporta a la termoformadora, donde se dará forma al largo de los bioempaques y se

agregará el sello hermético mediante la aplicación de una banda adhesiva con una ranura en la parte superior del empaque.

7.4.6. Embalaje y Almacenamiento de Producto Terminado

En el caso del almacenaje, debido al tipo de proceso, se dividirá en 3, materias primas e insumos, producto en proceso y producto terminado (bioempaques). Por un lado, las materias primas junto con los residuos de cacao serán almacenados en sus correspondientes recipientes. En el caso del producto en proceso, que se trata de la celulosa y el PHB, la primera será almacenada bajo refrigeración y el PHB, al no requerir cuidado especial, se contendrá en envases plásticos. Por último, ya que no requieren un tratamiento especial, los bioempaques serán embalados en sets de 10 unidades y llevados a la zona de almacenamiento donde reposarán en estibas.

7.4.7. Logística y Distribución

En el caso de la logística, tal como se mencionó en las estrategias de mercadeo, se subcontratará con una empresa especializada en dichos procesos y se enviará a los clientes el producto embalado en cajas cuyo costo y operación será asumido por la empresa contratada.

7.5. Análisis de Localización

Para definir la localización de la fábrica de Biowaste Bag se consideraron diversas alternativas dentro del departamento de Santander siendo congruentes con los nodos principales de conocimiento, en los cuales se llevan a cabo las pruebas de laboratorio, se encuentra ubicado el talento humano, y, además, se encuentra el mayor porcentaje de la producción nacional de cacao (Agronet, s.f.), por lo tanto, el aprovisionamiento de materia prima se simplificará.

7.5.1. Alternativa A

Como primera alternativa se evaluó el préstamo de uso de dos unidades en el edificio de Gestión Empresarial de Ciencia y Tecnología, en el parque tecnológico Guatiguará. Esta se

encuentra ubicada en Piedecuesta, en el Km 2 vía Guatiguará, coordenadas 6°59'41.8"N 73°03'59.7"W. La unidad cuenta con espacio utilizable de 55 metros cuadrados, el cual puede ser adaptado según las necesidades de producción; esta alternativa tiene un costo de arriendo de \$1.740.000 mensual por unidad.

7.5.2. Alternativa B

Como segunda opción se tiene tomar en arriendo una bodega en Bucaramanga, en el barrio San Francisco. Esta se encuentra ubicada en la Carrera 19 # 17-26 y cuenta con un espacio utilizable de 400 metros cuadrados, en el cual hay una zona de oficina. Esta alternativa tiene un costo de arriendo de \$5.000.000 mensual.

7.5.3. Alternativa C

La última alternativa es tomar en arriendo una bodega ubicada en Bucaramanga, en la calle 58 #16-33, que cuenta con un espacio utilizable de 172 metros cuadrados, además de un mezanine y cuatro baterías sanitarias. Esta alternativa tiene un costo de arriendo de \$4.700.000 mensual.

7.5.4. Evaluación de Alternativas

Para elegir la alternativa más conveniente para la empresa será utilizado el método de ponderación de factores, el cual consiste en definir los factores más significativos a la hora de seleccionar la ubicación y asignarles valores ponderados de acuerdo con su importancia. Posterior a esto, se les es asignada una calificación a partir de una escala de valores (en este caso 1 a 5, donde 1 es malo y 5 excelente), para así obtener una calificación global, la cual asegure la selección de la mejor opción para la localización de la empresa (Córdoba, 2011). En la tabla 18 se muestran los factores evaluados, su ponderación y calificación correspondientes.

Tabla 18*Ponderación de factores*

<i>Factores</i>	<i>Ponderación</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Costo de arriendo	30	5	2	2
Inocuidad para procesos químicos	25	4	2	3
Facilidad de transporte	20	2	4	3
Área	15	3	5	4
Servicios	10	3	3	3

En la tabla 19 se muestra el valor de calificación ponderada para cada alternativa en cada factor y su total, con el cual se definirá la ubicación de la compañía.

Tabla 19*Ponderación de factores*

<i>Factores</i>	<i>Ponderación</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Costo de arriendo	30%	1,5	0,7	0,6
Inocuidad para procesos químicos	25%	1	0,5	0,75
Facilidad de transporte	20%	0,4	0,8	0,6
Área	15%	0,45	0,75	0,6
Servicios	10%	0,3	0,3	0,3
Total	100%	3,65	3,05	2,85

De acuerdo con el método de factores ponderados, se concluye que la alternativa a seleccionar para la localización de la planta de Biowaste SAS es la alternativa A. Dicha alternativa corresponde a la unidad en el edificio de Gestión Empresarial de Ciencia y Tecnología, en el parque tecnológico Guatiguará, la cual demostró tener un costo de arriendo menor, y cuenta con todo lo necesario para establecer la planta durante el tiempo requerido para su crecimiento y consecuente expansión. Además, no es necesario realizar demasiadas adecuaciones, ya que estas unidades por lo general suelen estar destinadas a laboratorios como los requeridos para la producción de bioempaques.

7.6. Distribución de Planta

Dentro de la distribución de planta no son contemplados los ambientes administrativos, ya que solo se considerará su uso para producción y los colaboradores administrativos desempeñarán sus labores de forma remota. Además de esto, se dará uso a las zonas de servicios higiénicos y vestuarios proveídos por el edificio de gestión empresarial, ya que, al contar con una cantidad reducida de empleados, estas son suficientes. En el apéndice J se ilustra el diseño de planta propuesto para las instalaciones iniciales de Biowaste.

En este se ilustran 8 áreas propuestas para la producción, donde se ubicará toda la maquinaria e insumos requeridos mencionados anteriormente y las cuales se encuentran estratégicamente ubicadas para disminuir los recorridos dentro de la producción y así evitar despilfarros. Además, se tienen en cuenta para esto las medidas de la opción seleccionada en el análisis de localización (2 unidades edificio Guatiguará, 97,6 metros cuadrados).

7.7. Análisis de Capacidad

7.7.1. Capacidad Instalada

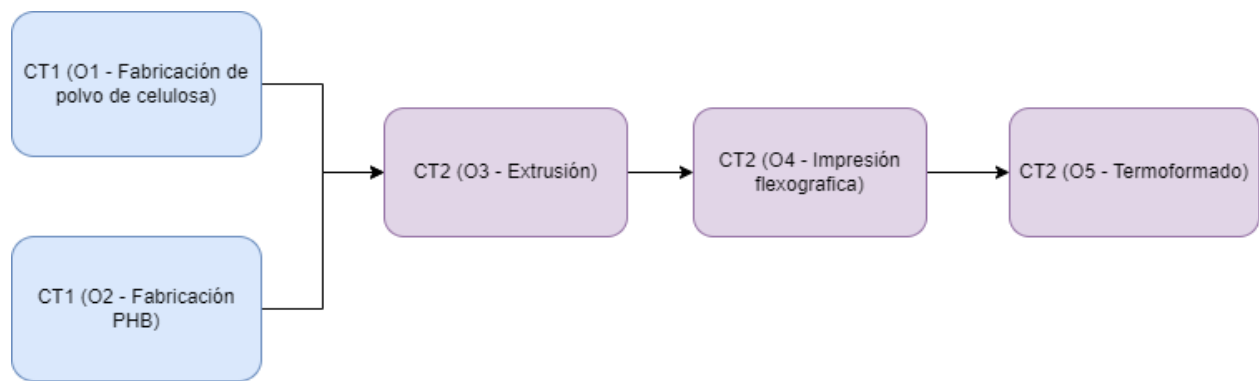
Actualmente, el proyecto se encuentra en desarrollo y es llevado a cabo en escala de laboratorio, debido a esto, tanto la capacidad de producción es reducida, como los tiempos obtenidos son altos y cuentan con potencial de disminuir al utilizar maquinaria industrial.

A la hora de determinar la capacidad actual y la capacidad requerida para suplir la demanda, se dividió el proceso de fabricación de bioempaques en dos centros de trabajo, uno en el cual se llevará a cabo la fabricación de las materias primas (denominado centro de trabajo 1, y donde se fabricará el polvo de celulosa y PHB) y otro en el cual se realizará la producción y almacenaje de los bioempaques terminados (centro de trabajo 2). Gracias a esto se podrá determinar de forma óptima el cuello de botella en el proceso productivo, del cual dependerá la capacidad tanto

instalada como requerida. Dado que en el proceso se incurre en diversas esperas, la jornada laboral para producción se estima en 8 horas diarias y 26 días por mes, de los cuales se estima que 1 hora al día sea improductiva debido a los descansos y tiempos ociosos tomados por los operarios. Como se puede observar en la figura 9, el centro de trabajo 2 depende exclusivamente del centro de trabajo 1, dado que este le proporciona la materia prima (PHB y polvo de celulosa) que requiere para producir los bioempaques.

Figura 9

Diagrama de cajas proceso productivo



Por lo tanto, la capacidad de producción de bioempaques depende enteramente de la capacidad del centro de trabajo 1. A continuación de ilustran las capacidades de producción de cada operación:

Tabla 20

Capacidad instalada

<i>Operación</i>	<i>Capacidad</i>	<i>Capacidad diaria</i>	<i>Capacidad mensual</i>
Fabricación polvo de celulosa	13,33 g/L	11,1 gramos	288,6 gramos
Fabricación PHB	5 g/L	57,14 gramos	1485,64 gramos
Extrusión	60 kg/h	5.051 empaques	131.326 empaques
Impresión flexográfica	50 mts/min	20.000 empaques	520.000 empaques
Termoformado	200 empaques/h	1.600 empaques	41.600 empaques
Total		34 empaques / mes	

Debido a que la producción de la materia prima con la que se alimentará el centro de trabajo 2 es limitada, la capacidad de la operación 1 y la operación 2 dictaminarán la capacidad instalada actualmente, siendo esta de 34 empaques fabricados al mes, teniendo en cuenta que se requiere en promedio 48,5 gramos de materia prima para fabricar un empaque, de los cuales un 10% es polvo de celulosa y 90% PHB, haciendo así a la producción de PHB el cuello de botella del proceso debido a la limitada capacidad del reactor con el que se cuenta actualmente. Como se observó anteriormente, la capacidad de la maquinaria de la que depende la fabricación del PHB deberá aumentar significativamente para suplir la demanda actual, futura y de mercados potenciales.

7.7.2. *Capacidad Requerida*

Debido a factores externos que impiden verificar la capacidad real que tendría el proceso utilizando maquinaria industrial (ya que las bacterias utilizadas reaccionan de maneras distintas dependiendo del medio en que se efectúe su crecimiento), se tomará como supuesto a la capacidad instalada y se escalará hasta obtener la requerida para suplir con la demanda. Dicho esto, la capacidad requerida para suplir la demanda de 802 empaques al mes se presenta a continuación:

Tabla 21

Capacidad requerida

<i>Operación</i>	<i>Capacidad</i>	<i>Capacidad diaria</i>	<i>Capacidad mensual</i>
Fabricación polvo de celulosa	13,33 g/L	158,88 gramos	4130,88 gramos
Fabricación PHB	5 g/L	1347,83 gramos	35043,58 gramos
Extrusión	60 kg/h	5.051 empaques	131.326 empaques
Impresión flexográfica	50 mts/min	20.000 empaques	520.000 empaques
Termoformado	200 empaques/h	1.600 empaques	41.600 empaques
Total		802 empaques / mes	

Como se puede observar en la tabla 21, la capacidad de la maquinaria que manufactura los empaques no cambió, ya que esta contaría con una utilización considerablemente baja. En cambio,

para suplir la demanda la capacidad de la fabricación tanto de polvo de celulosa como de PHB deben aumentar significativamente, lo cual se traduce en la adquisición de biorreactores de al menos 214,59 litros para la celulosa y 1179,41 litros para el PHB.

7.8. Comparativo del Bioempaque con Empaques Plásticos Tradicionales

Se realizó un comparativo entre las características físico-mecánicas de los bioempaques vs los empaques tradicionales. Dicho comparativo se evidencia a continuación:

Tabla 22

Comparativo de los bioempaques vs empaques tradicionales

<i>Característica</i>	<i>Biowaste bag</i>	<i>Empaques de PEAD (polietileno de alta densidad)</i>	<i>Empaques de PEBD (polietileno de alta densidad)</i>
Vida útil	1 a 2 años	2 años	2 años
Condiciones de almacenamiento	Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	Temperatura ambiente
Transparencia	Opaco	Opaco	Traslúcido
Resistencia al agua	Excelente	Excelente	Excelente
Resistencia a ácidos	Excelente	Excelente	Excelente
Resistencia a álcalis	Excelente	Excelente	Excelente
Resistencia a grasas y aceites	Buena	Buena	Pobre
Barrera a gases	Excelente	Regular	Mala
Temperatura de sellado	100 a 170 °C	120–130 °C	121–176 °C
Procesos para su fabricación	Síntesis de material hidrófobo (celulosa), extrusión, termosellado.	Extrusión, inyección, termoformado	Extrusión, Inyección
Fuerza de tensión máxima	13,62N/mm ²	16,54N/mm ²	13,7N/mm ²
Porcentaje de elongación	1024,33%	650%	800%
Resistencia al desgarre	Excelente	Regular	Regular
Resistencia al estallido	Buena	Regular	Buena
Resistencia al doblamiento	Mala	Buena	Excelente
Resistencia al impacto	Regular	Buena	Buena

Nota. Datos recuperados de “Fichas técnicas de empaque, envase y embalaje” (Rodríguez, 2013) y mediciones realizadas por el grupo MAKRO en laboratorio para el caso del bioempaque.

Como se observó, el bioempaque cuenta con características bastante similares e incluso en algunos casos superiores a las de los empaques del mercado, por lo cual, esto junto al valor que aporta a la productividad del cultivo de cacao y su amabilidad con el medio ambiente, hace del bioempaque uno atractivo para las empresas exportadoras.

8. Estudio Organizativo

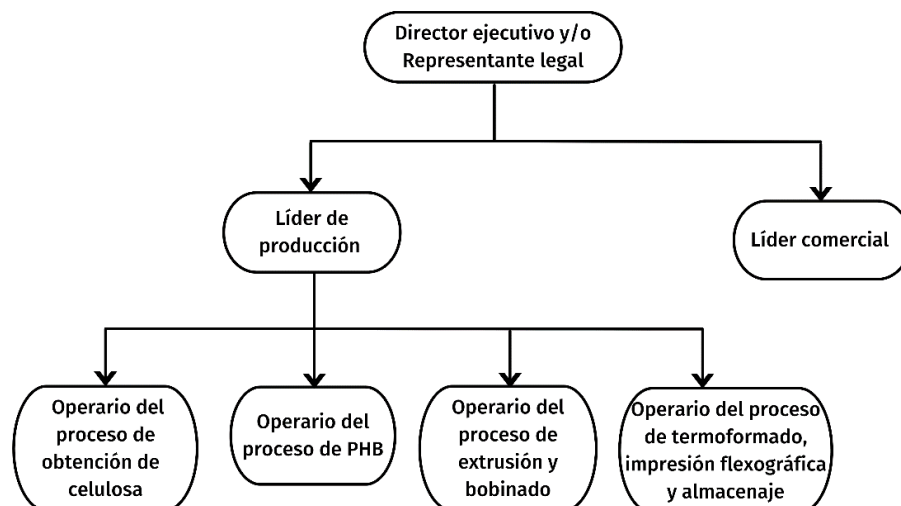
En este capítulo se abordará el análisis administrativo de la empresa emergente haciendo hincapié en temas como la consolidación de la estructura organizacional, la definición de los perfiles de cargo, el manual de funciones de cada uno de los colaboradores y su estructura salarial.

8.1. Organigrama Organizativo

La estructura organizativa de la empresa está orientada hacia funciones o procesos, por lo cual estará compuesta por tres áreas: Operativa, comercial y estratégica. Dichas áreas o departamentos fueron determinados teniendo en cuenta factores como el tamaño de empresa, el tiempo de creación e inmersión en el mercado y las funciones y/o actividades que se llevarán a cabo al interior de la organización. A continuación, se evidencia la estructura de la nueva empresa que regirá durante su etapa de consolidación y crecimiento (Ver figura 10).

Figura 10

Organigrama organizacional de "Biowaste SAS"



8.2. Manual de Funciones y Perfiles de Cargo

Determinar el talento humano requerido para la producción y comercialización de los bioempaques es de vital importancia para el éxito organizacional de “Biowaste”, por lo cual se ha determinado que la empresa estará conformada por ocho (8) colaboradores divididos en tres departamentos o áreas priorizadas: Área operativa (6 colaboradores), área comercial (1 colaborador) y área estratégica (1 colaborador). Por su parte, el área operativa y el área comercial están encabezadas por un área estratégica principal denominada gerencia, en la cual se tomarán decisiones a corto, mediano y largo plazo en el ámbito administrativo y financiero. Esta área será liderada por el director ejecutivo, a quien también se reconocerá como el representante legal.

Cada empleado cuenta con un manual de funciones específico y el perfil de cargo requerido según la Clasificación Nacional de Ocupaciones (C.N.O), los cuales se encuentran consignados de forma detallada en el Apéndice K de la presente investigación.

8.3. Estructura Salarial

La estructuración salarial de la compañía se realizó teniendo en cuenta el salario mínimo legal mensual vigente establecido para el año 2023 en Colombia, el cual, se encuentra en un valor equivalente a \$1'160.000 COP y su correspondiente auxilio de transporte igual a \$140.606 COP. En ese sentido, y de acuerdo con los requisitos académicos y de experiencia solicitados para cada cargo, al director ejecutivo se le remunerará con tres (3) salarios mínimos, a los líderes de área con dos (2) y a los auxiliares operativos con uno (1).

Pese a ser una pequeña empresa, los colaboradores se vincularán bajo un contrato laboral a término fijo, con el cual accederán al pago de las prestaciones sociales establecidas en la normativa. En el apéndice L se consolida una plantilla base para el cálculo y pago de nómina.

9. Análisis Legal

9.1. Régimen de Constitución de la Empresa

9.1.1. Tipo de Empresa

La empresa emergente será registrada bajo personería jurídica y se constituirá como una Sociedad Por Acciones Simplificadas. Este tipo de empresa se encuentra reglamentada en el país por la Ley 1258 de 2008, la cual determina que “esta sociedad podrá establecerse por una o varias personas naturales o jurídicas y serán responsables económicamente hasta el monto de sus respectivos aportes”. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, s.f.). A su vez, su razón social será la denominación que definan sus accionistas seguido de las siglas “sociedad por acciones simplificada” o de las letras S.A.S. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, s.f.). Dicho lo anterior, si bien el nombre del bioempaque a comercializar es Biowaste Bag, este también representará el nombre de la nueva empresa, el cual quedará registrado bajo el nombre “Biowaste S.A.S”.

9.1.2. Consulta de Homonimia

La disponibilidad del nombre “Biowaste S.A.S” fue consultado mediante la plataforma de Registro Único Empresarial y Social (RUES), en el cual se encuentran inscritos más de un millón de personas jurídicas y naturales, por lo que representa una herramienta de información confiable (Registro Único Empresarial, s.f.). A través de la consulta, en la figura 11 se valida que no se ha encontrado ningún registro con dicho nombre, por lo cual, será empleado para identificar y autenticar la nueva empresa.

Figura 11*Verificación de homonimia "Biowaste SAS"***9.1.3. Actividad Económica**

Para la categorización de “Biowaste S.A.S”, se realiza la identificación del código de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), el cual categoriza la actividad económica de la empresa emergente en el código 2030: “Fabricación de fibras sintéticas y artificiales” en donde se incluye la producción de fibras sintéticas y artificiales, actividades de procesamiento de monómeros para obtener fibras sintéticas, procesamiento de polímeros naturales para obtener fibras artificiales e incluso combinaciones de estas (DIAN, s.f). Por otro lado, el riguroso proceso y la documentación solicitada para la constitución y formalización de la empresa emergente se puede consultar de forma detallada en el apéndice M.

9.2. Marco legal

En Colombia rigen regulaciones asociadas principalmente a conservar la calidad e inocuidad de los productos que son comercializados a nivel nacional e internacional, por ende, dado que el bioempaque será empleado para el almacenamiento y distribución de frutos y granos de cacao, se hace necesario identificar la normativa vigente relacionada con la conservación de las especificaciones y los requisitos de calidad del grano, así como también la identificación de otras normativas que rigen en la industria alimentaria. Entre ellas se resaltan:

Resolución 1893 de 2001: Por medio de la cual se establece el régimen sanitario que determina los requisitos necesarios con lo que debe contar cualquier elemento que se encuentre en contacto directo con un producto alimenticio.

Resolución 834 de 2013: Por medio del cual se establece el reglamento técnico-sanitario que establece los requisitos que deben cumplir los materiales y envases celulósicos y sus aditivos, los cuales estén destinados a entrar en contacto con alimentos para consumo humano.

Decreto 2478 de 2018: Mediante el cual se listan los procedimientos normativos de saneamiento para la importación y exportación de alimentos y materias primas destinados al consumo humano, con fines de inspección, vigilancia y control del país exportador.

Norma Técnica Colombiana del Icontec- NTC 1252-2021: Por la cual se establecen los requisitos, clasificación, muestreo, métodos de ensayo, empaque y etiquetado para el cacao en grano destinado a comercialización, así como aspectos como su almacenamiento y desinfestación.

Norma Técnica Colombiana del Icontec - NTC 512-1:2007: Norma por la cual se establecen los requisitos mínimos que deben cumplir los rótulos o etiquetas de los envases o empaques de productos alimenticios para consumo humano.

Por otro lado, dado que el bioempaque a comercializar será empleado para exportación con diferentes países de destino, se consulta de forma general la legislación alimentaria europea y americana, dado que las empresas consultadas realizan exportaciones de cacao especialmente a Estados Unidos y países europeos como Bélgica, Alemania, entre otros. En ese sentido, es importante tener en cuenta los reglamentos y leyes de dichos países al momento de comercializar

el bioempaque, con el fin de que las empresas exportadoras del fruto y grano de cacao no presenten inconvenientes, por ejemplo, en el proceso de aduanas.

Reglamento (CE) n° 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004: Regulaciones referentes a la higiene de los productos alimenticios.

Ley de Inocuidad Alimentaria FSMA (Food Safety Modernization Act): Regulación relativa a estándares de inocuidad en la producción, cosecha, empaque y almacenamiento de frutas y verduras para consumo humano para empresas locales americanas o extranjeras.

Norma OIJ 98/01: Por la cual la Organización Internacional del Yute establece especificaciones para los sacos de yute utilizados en el envasado de granos de cacao, granos de café y nueces sin cáscara. Estipula que los sacos no deben contener insaponificables que superen los 1250 mg/kg.

10. Análisis Social y Ambiental

El impacto ambiental de este proyecto se llevó a cabo por medio de dos análisis. Por un lado, se realizó la búsqueda de fuentes primarias con el fin de obtener información sobre factores como el impacto que tienen los cultivos de cacao y sus residuos en el medio ambiente, así como también las alternativas que los empresarios del sector han contemplado para reducir estos efectos ambientales y la perspectiva que tienen con respecto a la producción y comercialización del bioempaque elaborado a partir de la biomasa residual del cacao.

Para este caso en particular, se realizó una entrevista semiestructura de forma remota con Camilo Andrés Porras, jefe de unidad técnica de la Federación Nacional de Cacaoteros en Bucaramanga, quien tiene experiencia implementando prácticas ambientales y socioeconómicas en el sector cacaotero y ejecutando proyectos de impacto positivo en las comunidades rurales productoras de cacao. Las preguntas realizadas, así como también el análisis de los resultados

obtenidos se encuentra detallado en el apéndice N, además la evidencia del instrumento de recolección de información utilizado (Entrevista) se encuentra en el apéndice Ñ.

Por otro lado, la evaluación del impacto social y ambiental generado por la elaboración del bioempaque y su comercialización en el mercado, se realizó mediante la construcción de una matriz de Leopold, a partir de la cual se identificaron diferentes factores que requieren de un plan de control y mitigación para reducir su afectación al medio ambiente. La matriz, así como la solución a dichos impactos ambientales se encuentra consignada en el apéndice O.

Como resultado de esta matriz, se evidencia que, los factores impactados negativamente por la producción del empaque están asociados al consumo de diferentes recursos como el agua y la energía, además, de la incidencia de los desechos generados en cada etapa del proceso de elaboración del bioempaque tales como productos químicos, plásticos y desperdicios de materia prima en el suelo. También se considera la influencia que tiene el proceso en la calidad del aire, ya que es necesario el transporte del producto terminado hasta los establecimientos o puntos de comercialización, así como también el transporte de materia prima y de insumos químicos necesarios para su fabricación en planta.

No obstante, pese a estas afectaciones, se resalta que la elaboración del bioempaque conlleva un impacto positivo mayor al medio ambiente y a la sociedad, ya que contribuye con la compra y utilización de residuos de cacao que son considerados como contaminantes y son fuente primaria de enfermedades y problemas de salud pública. Además, con la producción del empaque biodegradable se avanza hacia la descarbonización y la reducción de huella de carbono ocasionada por los empaques de plástico, se genera empleo y se diversifica los ingresos de las familias colombianas que derivan su sustento del cultivo de cacao.

11. Análisis Financiero

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis de la situación financiera de la empresa a constituir, y posteriormente realizar una proyección a futuro, donde se definirá la viabilidad económica de esta. Para construirlo, es necesario identificar y calcular todos los factores financieros que influirán en el funcionamiento de la empresa, tales como inversiones, costos y gastos, así como la financiación del proyecto, y además proyectarlos a un futuro de 5 años, donde gracias a indicadores económicos como el VPN, TIR y PRI se podrá concluir la rentabilidad a futuro de la empresa. En el apéndice P se pueden observar a detalle los cálculos realizados para determinar la viabilidad de la empresa.

11.1. Inversión Inicial

Este rubro comprende todas las inversiones requeridas para la puesta en marcha de la empresa, está comprendida por inversiones fijas, inversiones diferidas y capital de trabajo.

11.1.1. Inversión Fija

Tabla 23

Inversión fija

<i>Concepto</i>	<i>Valor</i>
Maquinaria y Equipos	\$ 334.012.277
Muebles y enseres	\$ 2.076.556
Equipos de oficina	\$ 10.944.700
Herramientas	\$ 3.531.531
Total	\$ 350.565.064

En este caso no se contemplan compras de terreno ni construcciones, ya que como se explicó en el análisis técnico, la localización de la planta se ubicará en el parque tecnológico de Guatiguará, tomando dos unidades en arriendo.

11.1.2. Inversión Diferida**Tabla 24***Inversión diferida*

<i>Concepto</i>	<i>Valor</i>
Estudio de Factibilidad	\$ 2.500.000
Tramites de constitución de empresa	\$ 915.100
Adecuaciones -Remodelaciones	\$ 1.500.000
Publicidad Lanzamiento	\$ 2.500.000
SEO	\$ 2.084.000
Google workspace	\$ 8.985.600
Total	\$ 18.484.700
Valor amortización anual (por 5 años)	\$ 3.696.940

11.1.3. Capital de Trabajo

Para el capital de trabajo se contempló el monto con el cual la empresa podrá iniciar a operar, este suplirá todas las necesidades de materia prima, salarios, obligaciones financieras y demás costos durante los primeros tres meses de funcionamiento y asciende a \$ 154.912.808.

Tabla 25*Capital de trabajo*

<i>Concepto</i>	<i>Valor</i>
Costos del producto	\$ 118.280.758
Gastos de Administración y Ventas	\$ 34.478.454
Gastos Financieros	\$ 11.967.057
Gravamen del 4 x 1.000	\$ 288.720
(Depreciaciones y amortizaciones)	\$ 10.102.181
Total	\$ 154.912.808

11.1.4. Inversión Total**Tabla 26***Inversión total*

<i>Concepto</i>	<i>Valor</i>
Inversión Fija	\$ 350.565.064
Inversión Diferida	\$ 18.484.700
Inversión en Capital de Trabajo	\$ 154.912.808
Total	\$ 523.962.572

11.2. Financiación

En cuanto a la financiación de la inversión total requerida para la constitución de la empresa, se tiene que las inversiones fijas de maquinaria y equipos serán financiadas por los socios, las cuales constituyen un 66,91% de la inversión total, el restante 33,09% será financiado por una entidad bancaria cuya tasa es de 32,04% efectivo anual a 3 años. En la tabla 27, se ilustran los valores y porcentajes mencionados.

Tabla 27

Prorratio de inversión

<i>Inversión Total</i>	<i>\$ 523.962.572</i>	<i>Aportes</i>	
Aportes de los socios	\$ 350.565.064	66,91%	Socios
Crédito a solicitar	\$ 173.397.508	33,09%	Deuda

11.3. Costos de Producción

Este rubro está compuesto por los costos correspondientes a los costos de materia prima, costos de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación (CIF).

11.3.1. Costos de Materia Prima

En las tablas 11 y 12 del análisis técnico se ilustran las materias primas requeridas para la fabricación del PHB y el polvo de celulosa bacteriana que se utilizan para la fabricación de los bioempaques. Usando estos costos de referencia, se calculó el costo unitario de materia prima para cada presentación de bioempaque, el cual se ilustra en la tabla 28, donde también se calcula el promedio de material requerido y su costo. Gracias a estos promedios es posible calcular el costo de materia prima en el que se incurrirá en congruencia con la demanda.

Tabla 28

Costos de materia prima

<i>Concepto</i>	<i>Consumo por unidad</i>	<i>Costo por unidad</i>	<i>Costo mensual</i>	<i>Costo anual</i>
Mucílago y químicos	48,5 g	\$ 21.745	\$17.439.490,00	\$209.273.880,00

11.3.2. Mano de obra directa

En la tabla 29 se puede evidenciar el aporte a los costos de producción que realiza la mano de obra directa, correspondiente a 5 operarios de planta y un líder de producción.

Tabla 29*Costos de MOD*

<i>Concepto</i>	<i>Q</i>	<i>Neto a pagar</i>	<i>Aux de transporte</i>	<i>Factor prestacional</i>	<i>Total mensual</i>	<i>Total anual</i>
Líder de producción	1	\$ 2.320.000	\$ 140.606	\$ 1.196.802	\$ 3.471.808	\$ 41.661.699
Operarios de planta	5	\$ 1.160.000	\$ 140.606	\$ 610.817	\$ 9.093.113	\$ 109.117.357
					Valor total	\$ 150.779.056

11.3.3. Costos indirectos de Fabricación

En la tabla 30 y 31 se evidencian los costos indirectos de fabricación fijos y variables respectivamente.

Tabla 30*CIF fijos*

<i>Concepto</i>	<i>Valor anual</i>
Arriendo	\$ 37.584.000,00
Servicios	\$ 1.401.600,00
Depreciación	\$ 34.741.739,10
Mantenimiento	\$ 16.700.613,85
Seguros	\$ 17.035.741,70
Total	\$ 107.463.695

Tabla 31*CIF variables*

<i>Concepto</i>	<i>Valor anual</i>
Servicios	\$ 5.606.400
Total	\$ 5.606.400

Dentro de los costos variables se encuentra la materia prima, sin embargo, para el caso de los indirectos tan solo se tiene el costo de los servicios, el cual se prorrateó 20% fijo y 80% variable.

En la tabla 32 se consolida el total de los costos indirectos de fabricación.

Tabla 32

Total CIF

<i>Concepto</i>	<i>Valor anual</i>
CIF fijos	\$ 107.463.695
CIF variables	\$ 5.606.400
Total	\$ 113.070.095

11.3.4. Costos Totales de Producción

En la tabla 33 se resume la totalidad de los costos de fabricación descritos anteriormente:

Tabla 33

Costos totales de producción

<i>Concepto</i>	<i>Valor anual</i>
MOD	\$ 150.779.056
Materia prima	\$ 209.273.880
CIF	\$ 113.070.095
Total	\$ 473.123.030

11.4. Gastos de Administración y Ventas

A continuación, se describirán los gastos administrativos y de ventas. Estos se componen principalmente por salarios de administración y ventas, mantenimiento y depreciación de equipos de oficina, seguros, prorratio de servicios, arrendamiento, entre otros.

11.4.1. Gastos del Personal Administrativo y de Ventas

En este rubro se enuncian los salarios correspondientes al área administrativa y de ventas, que en este caso serán solamente el director ejecutivo y el líder comercial (Ver tabla 34).

Tabla 34*Gastos personal administrativo y de ventas*

<i>Concepto</i>	<i>Q</i>	<i>Neto a pagar</i>	<i>Aux de transporte</i>	<i>Factor prestacional</i>	<i>Total mensual</i>	<i>Total anual</i>
Director ejecutivo	1	\$ 3.201.600	\$ 0	\$ 1.691.350	\$ 4.892.950	\$ 58.715.395
Líder comercial	1	\$ 2.320.000	\$ 140.606	\$ 1.196.802	\$ 3.471.808	\$ 41.661.699
					Valor total	\$100.377.094

11.4.2. Gastos de Administración

A continuación, se detallan los rubros que componen el total de gastos relacionados con la administración de la organización (ver tabla 35).

Tabla 35*Gastos de administración*

<i>Concepto</i>	<i>Valor anual</i>
Mantenimiento	\$ 547.235
Seguros	\$ 98.502
Depreciación Equipos de oficina	\$ 1.970.046
Arrendamiento	\$ 4.176.000
Servicios	\$ 2.112.000
Publicidad de operación	\$ 6.000.000
Papelería	\$ 360.000
Amortización de Diferidos	\$ 3.696.940
Contratación Externa (Servicios Contables)	\$ 14.400.000
Total	\$ 33.360.723

11.4.3. Total Gastos de Administración y de Ventas

En la tabla 36 se resume la totalidad de los gastos de administración y de ventas, los cuales comprenden un total de \$133.737.817.

Tabla 36*Costos totales de administración*

<i>Concepto</i>	<i>Valor anual</i>
Gasto de Personal Administrativo	\$ 58.715.395
Gasto de personal de ventas	\$ 41.661.699
Gastos de Administración	\$ 33.360.723
Total	\$ 133.737.817

11.5. Estados Financieros

Al realizar las respectivas proyecciones de los estados financieros se observó que gracias a la estrategia de precios a partir del año 5 se presenta una recuperación en cuanto a las utilidades. Por esto, se decidió realizar todas las proyecciones a 10 y no a 5 años en busca de verificar si dicha recuperación será efectiva o si la rentabilidad del proyecto será negativa.

11.5.1. Ingresos

Para realizar la proyección de ventas se tomó como base el valor de unidades hallado con la estimación de la demanda, vendiendo un total de 9.624 unidades en el primer año, y teniendo un incremento de 10,8% anual, teniendo en cuenta la tasa de crecimiento anual compuesto para el sector, además, que las normativas ambientales han aumentado y se espera sigan aumentando su rigurosidad. De igual forma, como se observó en la estrategia de precios, se busca establecer a la empresa como el top of mind de los empaques biodegradables para cacao, y ya que un porcentaje significativo del mercado afirmó que compraría los empaques a pesar de que tuviesen un valor mayor al de los empaques tradicionales, el precio de venta de los bioempaques irá incrementando año a año hasta obtener el precio con el cual se obtenga un margen de utilidad aceptable para la empresa; aunado a esto el incremento de ventas también aportará al éxito en el ejercicio. A continuación, se presenta la proyección de ventas para 10 años, resaltando que se realiza durante este periodo de tiempo debido a que los primeros 5 años se sacrificará margen para obtener

reconocimiento y posicionar mejor la marca, y como se podrá ver más adelante, año a año se observa una recuperación y utilidades menos negativas, por lo cual se decide proyectar 5 años más y verificar si la recuperación es efectiva (Ver tabla 37).

Tabla 37

Proyección de ventas durante los primeros 10 años

<i>Año</i>	<i>Unidades vendidas</i>	<i>Precio de venta</i>	<i>Ventas</i>
1	9.624	\$30.000	\$ 288.720.000
2	10.663	\$ 36.000	\$ 383.882.112
3	11.815	\$ 43.200	\$ 510.409.656
4	13.091	\$ 54.000	\$ 706.917.374
5	14.505	\$ 67.500	\$ 979.080.563
6	16.071	\$ 84.375	\$ 1.356.026.579
7	17.807	\$ 84.375	\$ 1.502.477.450
8	19.730	\$ 84.375	\$ 1.664.745.014
9	21.861	\$ 84.375	\$ 1.844.537.476
10	24.222	\$ 84.375	\$ 2.043.747.523

11.5.2. Estado de resultados

El estado de resultados, balance general, flujos de caja y demás estados financieros se encuentran descritos en el apéndice P. En este se realizó la totalidad del análisis financiero y es de resaltar que fue proyectado a 10 años debido al comportamiento creciente observado en los años 4 y 5 para verificar si es rentable en un horizonte más amplio.

11.5.3. Balance general proyectado

El balance general proyectado a 10 años puede ser verificado en el apéndice P.

11.5.4. Flujo de caja proyectado

El indicador para verificar la liquidez de la empresa se encuentra presentado con su respectiva proyección a 10 años en el apéndice P. Dentro del flujo proyectado se puede observar que debido al alto costo de la maquinaria, el total de inversiones acumula un saldo negativo alto, y no es hasta llegar al tercer año de operación, año en que finaliza el pago de las obligaciones

financieras, que dicho saldo negativo empieza a disminuir. Este escenario hace posible que se presente un flujo de caja positivo en el año 4 y un saldo final de caja y bancos positivo en el año 6, el cual, tiene tendencia creciente en el marco de la proyección.

11.6. Evaluación Financiera

Posterior a realizada la descripción de los rubros que afectan los estados financieros de la empresa, se procedió a realizar su evaluación, de modo que se pueda identificar su viabilidad desde el punto de vista financiero. Para esto, se utilizaron 3 indicadores financieros, los cuales son VPN (valor presente neto), TIR (tasa interna de retorno) y PRI (periodo de recuperación de la inversión).

11.6.1. Valor Presente Neto

Tabla 38

Valor presente neto

<i>Tasa</i>	<i>VPN</i>
24,34%	\$ -354.623.855

El cálculo y análisis del valor presente neto se realizó teniendo como referencia un factor de riesgo y DTF de 10% y 13,04% respectivamente (puede verse en el apéndice P), obteniendo así una tasa de oportunidad de 24,34% anual, un alto valor en comparación a años anteriores dado el aumento en las tasas realizado por el gobierno en curso. Se obtuvo un VPN de \$ -354.623.855, mostrando que el proyecto de creación de la empresa “Biowaste” es inviable desde el punto de vista financiero. Esto se debe principalmente a que el segmento de clientes es reducido, lo cual análogamente disminuye la demanda potencial, y por consiguiente los ingresos; esto, sumado al alto costo de inversión en maquinaria, hace que el proyecto sea insostenible en el tiempo.

11.6.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)**Tabla 39***Tasa interna de retorno*

<i>Tasa de oportunidad</i>	<i>TIR</i>
24,34%	16,04%

Posterior al cálculo de la TIR, se observa que en comparación con la tasa de oportunidad es un 8,30% menor, lo cual indica que a pesar de ser positiva y generar cierto margen, la empresa no es rentable para invertir.

11.6.3. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Para el cálculo de este indicador son utilizados los flujos de caja proyectados y el valor de la inversión inicial, de este modo, se determina el tiempo que la empresa tardará en recuperarla. En este caso el cálculo arroja un periodo de 6 años y 10 meses, lo cual puede ser consultado de forma detallada en el apéndice P.

11.6.4. Evaluación financiera por escenarios

En este inciso se evaluará el desempeño de la organización en un escenario optimista, pesimista y más probable. Inicialmente se definió una participación en el mercado de tan solo un 5%, debido a ciertos factores mencionados en el estudio de mercados, esta será tomada como base para el cálculo de los escenarios financieros. En el caso del escenario pesimista se tomará la misma participación en el mercado, pero se tendrá un incremento anual en las ventas de solo un 5%. Para el escenario optimista, se aumentará dicha participación asumiendo que no se competirá contra empresas grandes, sino con algunas empresas pequeñas, que cuentan con productos similares a los de Biowaste, teniendo ahora un 15% de participación en el mercado, lo cual se traducirá en 28.884 anualmente, en lugar de 9.624 empaques vendidos anualmente.

Tabla 40*Evaluación financiera por escenarios*

<i>Año</i>	<i>VPN</i>	<i>TIR</i>	<i>PRI</i>
Pesimista	\$ -684.950.132	4,07%	8 años y 10 meses
Mas probable	\$ -354.623.855	16,04%	6 años y 10 meses
Optimista	\$ 2.332.655.090	58,13%	3 años y 5 meses

En el caso del escenario pesimista, se confirma lo evidenciado en el escenario más probable, y esto es que el proyecto en esta etapa se encuentra en una posición financieramente inviable. Por otra lado, en la evaluación del escenario optimista se observa una participación en ventas bastante mayor, lo cual eventualmente generará ingresos mucho mayores. Así mismo, los otros dos indicadores económicos demuestran que, cubriendo una demanda mayor, el potencial del proyecto es alto y sería una alternativa atractiva llevarlo a un segmento de mercado con mayor demanda, como el mercado potencial. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la capacidad tanto de planta como de mano de obra no serán suficientes para cubrir dicha demanda, por lo cual, el costo de inversión y los costos de mano de obra deberán aumentar análogamente y esto hará que los indicadores del escenario optimista disminuyan. El cálculo de los escenarios optimista y pesimista se pueden consultar en el apéndice Q y R respectivamente.

11.7. Análisis de sensibilidad

Para llevar a cabo el análisis de sensibilidad en cuanto a la producción de los bioempaques, fueron evaluados tres escenarios, mínimo, más probable y máximo, de modo que sea posible realizar iteraciones de las variables de entrada identificadas como las significativas mediante una distribución Pert, usando el método de simulación de Monte Carlo, logrando así identificar cuáles de ellas son las que tienen mayor incidencia dentro de los indicadores de evaluación financiera.

Fueron seleccionadas como variables de entrada el volumen de ventas (unidades), el precio de venta (unitario), el costo variable (unitario), el costo fijo (unitario), el costo de maquinaria y el capital de trabajo sumado a los diferidos. Dichas variables se pueden observar en la tabla 41.

Tabla 41

Variables de entrada para análisis de sensibilidad

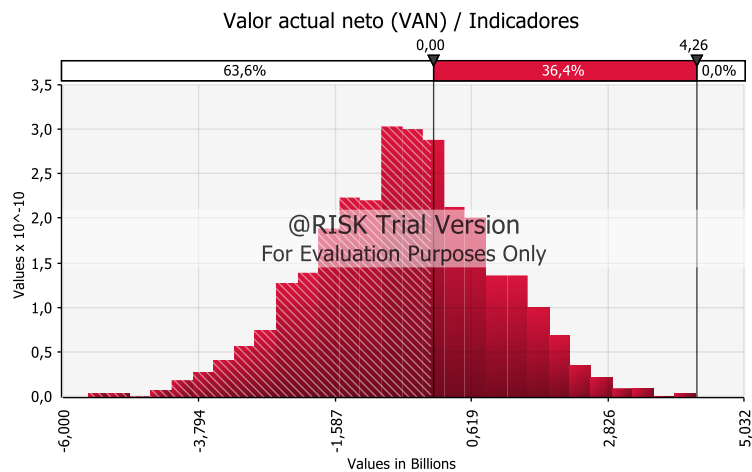
<i>Variable</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Mas probable</i>	<i>Máximo</i>
Volumen de ventas (unidades)	9.143	9.624	28.884
Precio de venta (unitario)	\$30.000	\$52.513	\$84.375
Costo variable (unitario)	\$26.793	\$22.328	\$17.862
Costo fijo	\$48.875	\$40.729	\$32.584
Costo de maquinaria	\$400.814.732	\$334.012.277	\$267.209.822
Capital de trabajo y diferidos	\$226.594.682	\$ 188.828.902	\$151.063.122

Es importante resaltar que, tanto para los costos, como para la maquinaria y el capital de trabajo, el escenario pesimista representa un 20% más valor que el escenario más probable, es decir, mayores costos y maquinaria más costosa. Análogamente, el escenario optimista posee un 20% menos valor que el escenario más probable, lo cual indica menores costos y maquinaria más económica. Además, es importante resaltar que los valores del volumen de ventas son exactamente iguales a los vistos en la evaluación financiera por escenarios, así como también los precios de venta, donde se tomaron los planteados según la estrategia de precios, partiendo de \$30.000 y finalizando en \$84.375 COP.

Las variables de salida seleccionadas para realizar el análisis de sensibilidad y efectuar la simulación en el software @RISK fueron el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR).

Figura 12

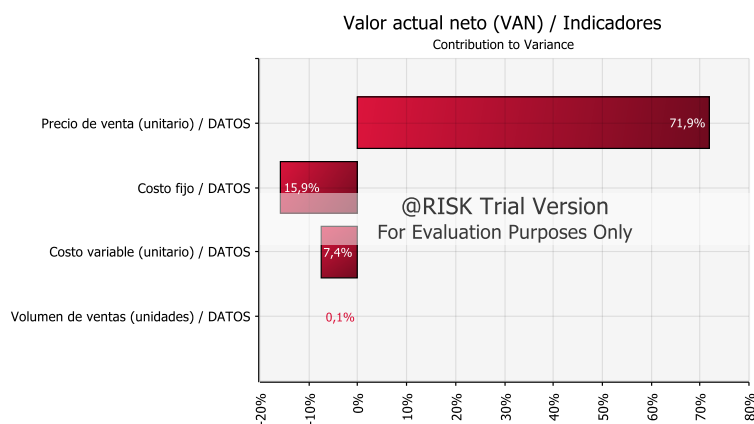
Análisis de sensibilidad VPN



El cálculo del VPN se realizó en una proyección de 10 años, en congruencia con lo realizado anteriormente en la evaluación financiera, en este se evidencia que este se comporta a razón de una distribución triangular. Además se resalta de este que, en un 63,6% de los casos es menor que cero y cuenta con un valor mínimo de aproximadamente -\$559.500.000, por lo cual se considera que no es financieramente viable y por lo tanto poco atractivo para inversión.

Figura 13

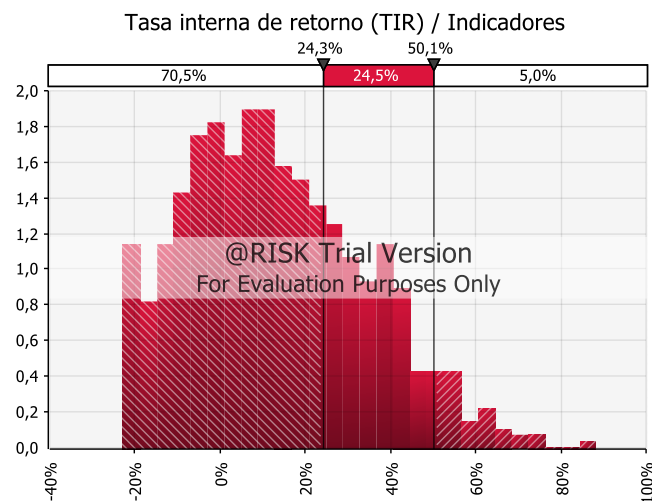
Contribución a la varianza VPN



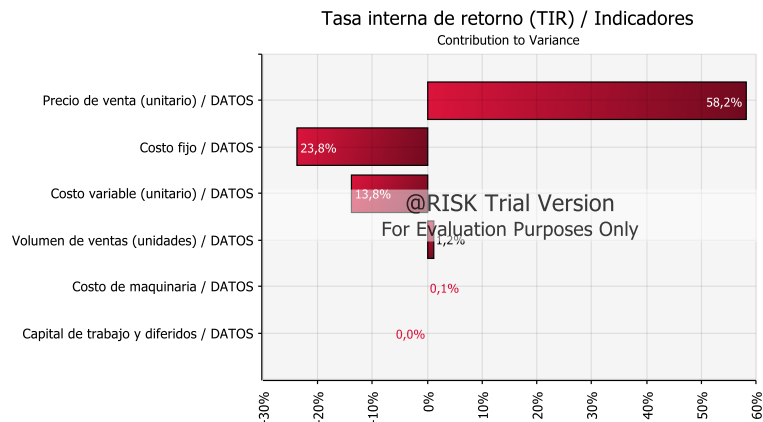
Por otro lado, al observar la sensibilidad del VPN a las variables de entrada se puede concluir que los factores que tienen mayor influencia sobre su valor son el precio de venta y los costos tanto fijos como variables, teniendo el primero un impacto positivo y los segundos negativo, además se descarta que el costo de la maquinaria sea una afectación en el valor a la hora de la operación, pues estos hacen que la recuperación sea más lenta.

Figura 14

Análisis de sensibilidad TIR



Los resultados obtenidos de la tasa interna de retorno posteriores a la simulación demuestran que, en un 70,5% de los casos la TIR se encontrará por debajo de la tasa de descuento identificada en la evaluación financiera y tan solo un 29,5% de las veces se encontrará arriba de la tasa de descuento, por lo cual, debido a la proporción, se demuestra que el proyecto no es atractivo y que presenta alto riesgo de contar con rendimientos negativos.

Figura 15*Contribución a la varianza TIR*

Por último, se puede observar que al igual que al VPN, el precio de venta afecta de gran manera de forma positiva. Los costos tanto fijos como variables son las variables quienes cuentan con mayor aporte negativo y el costo de la maquinaria y el capital de trabajo no tienen incidencia directa en la TIR.

12. Análisis Estratégico

12.1. Propósito Superior

En “Biowaste SAS” impulsamos la sostenibilidad ambiental a través de la producción y comercialización de bioempaques elaborados a partir de la biomasa residual del cacao. Estamos motivados por la construcción de un futuro más verde para el agro colombiano a través de empaques innovadores que permiten exportar frutos y granos de cacao de una forma más consciente con el planeta. Creemos en el poder transformador de generar un impacto positivo en el medio ambiente, al tiempo que promovemos más ingresos para las más de 50.000 familias campesinas que derivan su sustento del cultivo de cacao.

12.2. MEGA

Para el año 2028, “Biowaste SAS” será una empresa considerada como referente nacional en investigación, desarrollo e innovación de empaques biodegradables a partir de la biomasa residual de cacao. Revolucionará la industria de empaques tradicionales y liderará la transición del sector hacia una economía circular eficiente y segura. Su operación garantizará la generación de empleo para el talento joven y será parte activa del ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la región y el país.

12.3. Objetivos de la Empresa

Promover el uso y aprovechamiento de residuos de materias primas en la elaboración de bioempaques, generando innovación e incentivando la sostenibilidad ambiental a través de la economía circular.

Garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad tanto de los bioempaques como de los granos de cacao destinados a exportación.

Incentivar el mejoramiento continuo del proceso de desarrollo del bioempaque, buscando la eficiencia y productividad de las operaciones.

Permanecer a la vanguardia del mercado, creando estrategias entorno a las nuevas especificaciones y requerimientos que los clientes y usuarios presenten con respecto al bioempaque.

12.4. Matriz DOFA

Como parte de la estrategia corporativa de Biowaste SAS, se realizó el análisis para la empresa productora de empaques de frutos y granos de cacao a través de la Matriz DOFA, identificando aspectos como las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas que presenta la organización. A partir de estos factores, se enunciaron diversas estrategias para convertir las

debilidades en fortalezas y las amenazas en potenciales oportunidades a corto y largo plazo. Dicha matriz, así como sus respectivas estrategias se consolidan de forma detallada en el apéndice S.

12.5. Modelo de negocio CANVAS

“Un modelo de negocio describe el fundamento de cómo una organización crea, entrega y captura valor para el cliente” (Osterwalder & Pigneur, 2010). Esta herramienta proporciona una visualización de las características del negocio y una perspectiva clara de cómo se generan ingresos y beneficios a partir de la creación de valor para el cliente. El modelo está compuesto por 9 bloques que deben diligenciarse de acuerdo con un orden en específico: Segmento de clientes, propuesta de valor, canales, relaciones con los clientes, fuente de ingresos, recursos clave, actividades clave, asociaciones clave y estructura de costos. La construcción del modelo de negocio CANVAS para el modelo de negocio planteado se presenta detallado en el apéndice T.

13. Conclusiones

La viabilidad financiera del presente proyecto arrojó resultados desfavorables, dado que los indicadores financieros de “Biowaste SAS” son negativos y poco atractivos para invertir, a pesar de que la iniciativa cuenta con un componente ecológico y social robusto. Se responsabiliza de este escenario sobre todo a los elevados costos de maquinaria y producción, que hacen que el valor de venta del producto deba incrementarse a tal punto que no genere intención o interés de compra por parte de las empresas exportadoras.

Pese a la no viabilidad del modelo de negocio planteado desde la perspectiva financiera, gracias a la investigación realizada, a la elaboración del estudio de mercado y otros estudios como el técnico, administrativo, legal, ambiental y social, se identificaron diferentes aspectos importantes relacionados en primera instancia, con los factores que ejercen una influencia

significativa en la etapa de consolidación y crecimiento de la empresa emergente. Entre ellos se resaltan el desarrollo del subsector cacaotero evidenciado en la producción nacional del cultivo de cacao, los cambios en los patrones de consumo de los compradores derivados del aumento de la conciencia ambiental y los esfuerzos de diferentes actores de la cadena productiva del cacao como Fedecacao o el Ministerio de Agricultura, por recuperar las hectáreas improductivas de este cultivo a nivel nacional. Estos factores crean un escenario en donde confluyen aspectos políticos, económicos, sociales y legales, los cuales a su vez inciden de forma transversal en la producción y comercialización del bioempaque elaborado a partir de la biomasa residual del cacao, lo que representa un punto de inflexión clave para su desarrollo y éxito en el mercado.

Por otra parte, el análisis de mercado realizado permitió establecer las tendencias de compra que tienen las compañías exportadoras en relación con el tipo de empaque que emplean actualmente para el empaque de los granos y frutos de cacao. De este estudio se identifica que las exportadoras emplean entre 1 y 2 empaques dependiendo de las preferencias del consumidor y los estándares y requerimientos del país de destino. La mayor parte de las empresas de la muestra emplean bolsas plásticas de grado alimenticio llamadas Grainpro y, posteriormente introducen esta bolsa al interior de un saco de fibra natural (Fique o Yute). Se identifican otros tipos de embalaje utilizados como las bolsas Ecotact, las bolsas Grainpro Vacuum Bag, el costal de Fique sin bolsa plástica, las cajas de cartón y las bolsas Flow pack con Peel y Stick.

Este estudio de mercado también permitió identificar los aspectos y características determinantes para seleccionar estos empaques. El factor principal es la preservación del grano, lo cual incluye que las propiedades organolépticas asociadas a la calidad de “aroma y sabor” del grano se conserven; además, el empaque debe proteger el grano de daños por humedad, por lo que debe permitir la ventilación (respiración del grano) y prevenir la condensación del producto en su

interior. Los clientes también demandan un producto perdurable en el tiempo, que posea un material con un largo periodo de vida útil, que sea resistente, ecológico y a un precio asequible.

En cuanto a la demanda estimada del bioempaque, esta podría ser mucho más alta si se explotasen los mercados potenciales, sin embargo, es necesario evaluar si la capacidad de la planta podría suplir las necesidades del mercado. En la actualidad, Biowaste aún no cuenta con la capacidad requerida, debido a que se encuentra en etapa de desarrollo y la maquinaria actual es usada a escala de laboratorio.

Por otro lado, con respecto al análisis técnico, se identificó que, el bioempaque ofertado por parte de Biowaste SAS cuenta con características técnicas muy similares, y en algunos casos superiores a las de los empaques utilizados tradicionalmente en el empaqueo de frutos y granos de cacao, por lo cual, gracias a la propuesta de valor que se oferta, hace que el producto sea una alternativa atractiva para el mercado meta. Ahora bien, para el caso del aprovisionamiento de materia prima, en un escenario en el que se logre obtener alianzas estratégicas con los cacaoteros las cuales permitan adquirir los residuos de cacao a costo cero, a corto plazo representaría una disminución de cerca de un 20% y 12,5% los costos de materia prima para fabricar PHB y polvo de celulosa respectivamente.

En lo referente al marco legal, se evidenció que la mayor parte de las regulaciones en Colombia rigen entorno a la inocuidad y la preservación de los alimentos empaçados, por lo tanto, es de vital importancia seguir garantizando que el empaque cumpla con dichos requerimientos; además, se identificó que, debido al cambio climático, en la actualidad, las regulaciones ambientales se fortalecen y los empaques que no son amigables con el medio ambiente deberán adaptar su modelo de negocio para mantenerse en el mercado. En este punto, Biowaste lleva

delantera frente a dichas empresas cuyos empaques son tradicionales, ya que, al contar con la característica de biodegradabilidad, cumple con dichas regulaciones ambientales.

En ese sentido, en el análisis del impacto ambiental y social del modelo de negocio planteado, se identifica que el empaque tiene afectaciones negativas principalmente en el consumo de recursos como el agua y la energía, además, de la generación de desechos en cada fase del proceso de elaboración del bioempaque tales como productos químicos, plásticos y desperdicios de materia prima que pueden incidir en el suelo; no obstante, pese a estas afectaciones, se resalta que la elaboración del bioempaque conlleva un impacto positivo mayor al medio ambiente y a la sociedad, ya que contribuye con la compra y utilización de materias primas que son consideradas como residuos contaminantes y son fuente primaria de enfermedades y problemas de salud pública.

Desde una perspectiva financiera, los costos correspondientes a la maquinaria representan aproximadamente un 63,88% del total de la inversión, lo cual permite evidenciar que es el rubro más importante para considerar dentro del monto inversión inicial. No obstante, tal como se mencionó en el análisis técnico, la producción se encuentra intrínsecamente ligada al rendimiento de la maquinaria; por ende, resulta imperativo examinar posibles alternativas como la compra de maquinaria a menor costo o adquirir maquinaria con mayor capacidad que atenúe su impacto en el costo unitario.

Asimismo, en el escenario financiero optimista, se observó un incremento considerable en las cifras de indicadores financieros, lo cual comprueba que el modelo de negocio podría llegar a ser atractivo en cuanto se escale a un segmento de mercado con una demanda mayor; no obstante, la limitante seguirá siendo la capacidad de producción, por lo cual, será de vital importancia evaluar los costos de maquinaria, requerimientos de mano de obra y el rendimiento que se tendrá una vez se lleve el proyecto a escala industrial.

Por último, es necesario mencionar que el modelo de negocio y su propuesta de valor demuestran tener cualidades atractivas por parte de los clientes, lo cual puede ser validado dentro del estudio de mercados, por esto, a pesar de no ser financieramente viable, se espera que se continúe con el desarrollo y se obtengan mejores rendimientos en cuanto a la producción de las materias primas.

Recomendaciones

Para atraer a la demanda y obtener participación en los mercados potenciales, teniendo en cuenta lo mencionado en el estudio de mercados, es recomendable hacer hincapié sobre todo en las estrategias de promoción que permitan atraer a los clientes, de modo que se maximice la propuesta de valor en lugar de competir por precios en un mercado con competidores grandes. Por ende, se sugiere hacer uso de herramientas como el storytelling y el marketing verde para que, a través de la generación de consciencia ambiental, se posicione la marca y se fidelice el cliente, pues estarán motivados a comprar por un valor compartido con componente social y ambiental.

Dada la no favorabilidad financiera del proyecto, para mitigar este escenario se recomienda que, además del perfeccionamiento de la producción del PHB y el polvo de celulosa, se contemplen escenarios donde se atienda la demanda de los mercados potenciales (mercado de cacao nacional, distintos granos y frutos con empaque similar al cacao) y se obtengan mayores ingresos. En ese sentido, cabe resaltar que, para suplir esta demanda, es necesario incurrir en costos asociados a la adquisición de maquinaria y equipos que permitan una mayor capacidad de la planta; no obstante, se presume que, este costo afectará en menor cuantía al costo unitario del producto, lo cual permitirá alcanzar el margen de utilidades deseado más fácilmente. Dicho lo anterior, se sugiere continuar con la investigación del producto incursionando en nuevos mercados.

Por último, se recomienda que la iniciativa sea presentada en compañías incubadoras nacionales e internacionales, así como también sea presentada como proyecto en nuevas convocatorias de cofinanciación postuladas por entidades públicas y privadas como Minciencias, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Innpulsa Colombia u otras entidades, de modo que se pueda acceder a fondos de financiación y asistencia técnica para compensar los costos de inversión y hacer de la iniciativa una viable en el largo plazo.

Referencias bibliográficas

- AGROLAYA. (s.f.). *Exportación y comercio agrícola*. Obtenido de agrolaya.com/saco-de-yute/
- Agronet. (s.f.). *Reporte: Área, Producción y Rendimiento Nacional por Cultivo*. Obtenido de Agronet: <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>
- ALIBABA. (s.f.). Obtenido de https://www.alibaba.com/product-detail/Jiahe-Large-Food-Grade-Burlap-Sack_1600731315825.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.1df16549jlfaTC
- ANDIGRAF. (2021). *Perfil Envases y Empaques*. Obtenido de ANDIGRAF: <https://andigraf.com.co/wp-content/uploads/2021/03/Envases-y-Empaques-2021.pdf>
- Arano Chávez, R. M., Cano Flores, M., & Olivera Gómez, D. A. (2012). La importancia del entorno general en las empresas. *Ciencia administrativa*(2), 62-65. doi:ISSN 1870 - 9427
- ASOBIOCOM. (2018). *Plásticos y Tecnologías*. Obtenido de ASOBIOCOM: <https://www.asobiocom.es/plasticos-y-tecnologias/>
- Cáceres Munguía, C. &. (s.f.). *Bioempaques: el futuro de la industria alimentaria*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/479142213/Bioempaques#>
- Cadavid Carrillo, L. S., Canchila Navarro, A. M., Flórez Pardo, L. M., & Romo Hernández, J. (2022). *Internacional Patente n° WO2022034383*.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f.). *Ley de Emprendimiento Juvenil*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/servicios-registrales/registros/normativas-registros-publicos/ley-de-emprendimiento-juvenil>
- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (s.f.). *Guía para identificar los pasos necesarios para crear, y registrar de manera fácil, una empresa en la Cámara de Comercio de Bucaramanga*. Obtenido de <https://www.camaradirecta.com/crear-mi-empresa/como-crear-mi-empresa>
- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (s.f.). *Tipos de Empresas*. Obtenido de <http://www.sintramites.com/sintramites/General/TipoDeEmpresa.aspx>
- Campos Vega, R., Nieto Figueroa, K., & Oomah, B. (2018). Cocoa (Theobroma cacao L.) pod husk: Renewable source of bioactive compounds. *Trends in food science & technology*, 81, 172-184. doi:10.1016/j.tifs.2018.09.022
- CARFIE. (s.f.). *Bolsas Grainpro*. Obtenido de <https://www.carfie.com.mx/tienda/page/1/2/Todas>
- CCS. (2021). *Consejo Colombiano de Seguridad*. Obtenido de La revolución tecnológica de la sostenibilidad: oportunidades y desafíos: <https://ccs.org.co/portfolio/la-revolucion-tecnologica-de-la-sostenibilidad-oportunidades-y-desafios/>
- ColombiaMide. (2021). Estudio sobre las necesidades y brechas de calidad en la cadena productiva de cacao y sus derivados y plan de acción .
- Compañía nacional de chocolates. (2021). *El grano de cacao y su calidad*. Obtenido de https://chocolates.com.co/wp-content/uploads/2021/08/NTC-1252-V-2021_compressed.pdf

- CORPAMAG. (2019). *Programa Regional de Negocios Verdes*. Obtenido de Colombia, uno de los países que más demanda sostenibilidad corporativa: <https://corpamag.gov.co/blogs/negociosverdes/index.php/2019/02/14/colombia-uno-de-los-paises-que-mas-demanda-sostenibilidad-corporativa/>
- DANE. (2023). *Boletín Técnico Exportaciones (EXPO) Diciembre 2022*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/exportaciones/boletin_exportaciones_dic22.pdf
- Decreto 761. (2022). *Función pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=186761>
- Departamento Nacional de Planeación. (2022). *DNP presentó los ejes temáticos que serán la base del Plan Nacional de Desarrollo y la inversión en 2023*. Obtenido de https://www.dnp.gov.co/Prensa_/Noticias/Paginas/dnp-presento-los-seis-ejes-tematicos-que-seran-la-base-del-plan-nacional-de-desarrollo.aspx
- DIAN. (s.f.). *Código CIU 2030 Actividades Económicas DIAN*. Obtenido de <https://dianrut.com/codigo-ciu/2030/>
- Dinero. (2019). *Las 5.000 empresas más grandes de Colombia 2019*. Obtenido de Especiales Dinero: <https://especiales.dinero.com/las-5000-empresas-mas-grandes-de-colombia/index.html>
- Durán Riveros, D. R., & Cabezas Calderón, J. T. (2019). Evaluación del mucílago de cacao como fuente de carbono para producción de celulosa. Bucaramanga, Santander, Colombia.
- Ecotact. (s.f.). *Ecotact*. Obtenido de Hermetic Packaging Solutions: <https://www.ecotactbags.com/eco-product/packaging/multilayered-hermetic-storage-bags>
- EMIS. (2023). *Company Screener*. Obtenido de EMIS: https://www-emis-com.bibliotecavirtual.uis.edu.co/php/companies/index-v2/screener?change_selected_countries=1&change_selected_indus=1&p%5B0%5D=CO&i%5B0%5D=C2229&local_class=ciu_v4ac_co&activity_type%5B0%5D=MAIN&units=1000000
- Emprendedor. (20 de Diciembre de 2021). *¿Cómo calcular tu participación de mercado y punto de equilibrio?* Obtenido de Emprendedor: <https://emprendedor.com/como-calcular-tu-participacion-de-mercado-y-punto-de-equilibrio/#galeria>
- Espinosa, J. C. (14 de Junio de 2021). *Los envases biodegradables y comestibles creados por una ingeniera peruana*. Obtenido de Innovaspain: <https://www.innovaspain.com/caopack-peru-cacao/>
- Estratek. (2022). *La innovación sostenible será la apuesta de las compañías en los próximos años*. Obtenido de <https://estratek.com.co/corporativo/innovacion-sostenible-apuesta/>
- European Cocoa Association. (2022). *El proceso de producción – desde granos de cacao hasta productos semielaborados*. Obtenido de European Cocoa Association: <https://www.eurococoa.com/es/historia-del-cacao-el-cacao-como-materia-prima/cocoa-story-el-proceso-de-produccion-desde-granos-de-cacao-hasta-productos-semielaborados/>

- FAO. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Fibras del Futuro.
- Federación Nacional de Cacaoteros. (2021a). Obtenido de <https://www.fedecacao.com.co/post/colombia-ingresa-a-la-organizaci%C3%B3n-internacional-del-cacao>
- Federación Nacional de Cacaoteros. (2021b). Obtenido de <https://www.fedecacao.com.co/post/a%C3%B1o-cacaotero-2020-2021-el-de-mayor-producci%C3%B3n-de-cacao-en-la-historia-de-colombia>
- Federación Nacional de Cacaoteros. (2021c). Cacao ¿Qué está pasando con los precios?
- Federación Nacional de Cacaoteros. (2023). *Producción cacaotera presentó una reducción del 10% en 2022 por lluvias*. Obtenido de <https://www.fedecacao.com.co/post/producci%C3%B3n-cacaotera-present%C3%B3-una-reducci%C3%B3n-del-10-en-2022-por-lluvias>
- FEPACAO. (2023). *INFORME DE GESTIÓN ENERO A DICIEMBRE DE 2022*.
- Fleitman, J. (2000). *Negocios exitosos: cómo empezar, administrar y operar eficientemente un negocio*. McGraw-Hil.
- Fondo Monetario Internacional. (2002). *Mejorar el acceso a los mercados: Mayor coherencia*. Obtenido de <https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2002/esl/032102s.htm>
- Franco et al. (2010). *Reaprovechamiento integral de residuos agroindustriales: Cáscara y pulpa de cacao para la producción de pectinas*. Obtenido de http://emas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/rlac/resources/LocalContent/24/1/REAPROVECHAMIENTO%20INTEGRAL%20%20Franco-Castillo.pdf
- Fundación Aquae. (20 de Octubre de 2021). *¿Qué es la biomasa?* Obtenido de Fundación Aquae: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/que-es-biomasa/>
- GRAINPRO. (s.f.). *Bolsas Grainpro*. Obtenido de <https://www.grainpro.com/es/bolsas-grainpro>
- Grupo ZFB. (2016). *Siete claves que hacen más competitivo el sector de plásticos en Colombia*. Obtenido de <https://grupozfb.com/noticias/articulo/siete-claves-que-hacen-mas-competitivo-el-sector-de-plasticos-en-colombia/>
- Gutiérrez Chávez, J. A. (2020). *Estrategias para la valorización de la biomasa generada en la producción y transformación del cacao (Theobroma cacao)*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/handle/10251/151475>
- ICA. (2017). *Una radiografía del la problemática del cultivo de cacao en Santander*. Obtenido de [https://www.ica.gov.co/periodico-virtual/prensa/2013-\(1\)/una-radiografia-del-la-problematica-del-cultivo-de](https://www.ica.gov.co/periodico-virtual/prensa/2013-(1)/una-radiografia-del-la-problematica-del-cultivo-de)
- ICCO. (2021). *International Cocoa Organization ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, Vol. XLVII, No. 2 2020/21*. Obtenido de https://www.icco.org/quarterly_rewiew.asp
- ICONTEC. (2021). *Cacao en grano. Especificaciones y requisitos de calidad*. Obtenido de ICONTEC: <https://tienda.icontec.org/gp-cacao-en-grano-especificaciones-y-requisitos-de-calidad-ntc1252-2021.html>

- Infobae. (2022). *FMI pronosticó que la economía colombiana crecerá 6,3 % en 2022 y 3,5 % en 2023*.
- James Cropper PLC. (17 de Enero de 2014). *SWEET INNOVATION AS COCOA WASTE IS TRANSFORMED*. Obtenido de James Cropper PLC: <https://www.jamescropper.com/news/2014-01-17-sweet-innovation-as-cocoa-waste-is-transformed>
- Karaca et.al. (2020). *Development and characterisation of functional cocoa (Theobroma cacao L.)-based edible films*. *International Journal of Food Science & Technology*, 55(3), 1326–1335.
- Kone et. al. (2020). *Kone, K., Akueson, K., & Norval, G.* Obtenido de On the Production of Potassium Carbonate from Cocoa Pod Husks. *Recycling*, 5(3), 23.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de marketing*. PEARSON EDUCACIÓN.
- Kotler, P., Burton, S., Deans, K., Brown, L., & Armstrong, G. (2015). *Marketing*. Pearson Higher Education AU.
- La República. (24 de Febrero de 2021). *Envases flexibles y empaques sostenibles, entre las tendencias en Andina Pack*. *La República*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/comunidad-empresarial/negocios-y-experiencias/envases-flexibles-y-empaques-sostenibles-entre-las-tendencias-en-andina-pack-2930533>
- Ley 2232. (2022). Obtenido de https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/ley_2232_2022.htm#:~:text=Ministerio%20de%20Relaciones%20Exteriores%20%2D%20Normograma,2232%20de%202022%20Congreso%20Nacional%5D&text=Por%20la%20cual%20se%20establecen,y%20se%20dictan%20ot
- Malhotra. (2008). *Investigación de mercados*. Pearson prentice hall.
- Mellinas et al. (2020). *Pectin-Based Films with Cocoa Bean Shell Waste Extract and ZnO/Zn-NPs with Enhanced Oxygen Barrier, Ultraviolet Screen and Photocatalytic Properties*.
- Milenio. (21 de Abril de 2019). *Bioempaque para transportar productos frágiles*. Obtenido de Milenio: <https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/ciencia-tecnologia/bioempaque-para-transportar-productos-fragiles>
- Ministerio de Agricultura. (2021a). Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Colombia-registr%C3%B3-la-mayor-producci%C3%B3n-de-cacao-de-la-historia,-en-el-%C3%BAltimo-a%C3%B1o-cacaotero.aspx>
- Ministerio de Agricultura. (2021b). Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Cacao/Documentos/2021-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Ministerio de Agricultura. (2022). Obtenido de [https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Minagricultura-lanz%C3%B3-programa-de-renovaci%C3%B3n-de-cacao-con-una-inversi%C3%B3n-por-\\$12-000-millones-que-mejorar%C3%A1n-la-productividad-.aspx](https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Minagricultura-lanz%C3%B3-programa-de-renovaci%C3%B3n-de-cacao-con-una-inversi%C3%B3n-por-$12-000-millones-que-mejorar%C3%A1n-la-productividad-.aspx)

- Ministerio de Agricultura. (2023). *Plan de acción Agencia Nacional de Tierras*. Obtenido de <https://www.ant.gov.co/wp-content/uploads/2023/01/Plan-de-Accion-version-publicar.pdf>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, s.f. (s.f.). *Cartilla de exportación a México cacao en grano*. Obtenido de http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/En_Vigencia/Mexico/Documentos/Cartillas_productos/MEXICO_CARTILLA_EXPORTACION_CACAO_07072016.pdf
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2022). *Informe sobre los acuerdos comerciales vigentes de Colombia*. Obtenido de <https://www.tlc.gov.co/temas-de-interes/informe-sobre-el-desarrollo-avance-y-consolidacion/documentos/ley-1868-informe-2022.aspx>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2021). Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2009611/Commodities_Cacao%3A_ener-mar_2021.pdf
- Moreno, M. S. (2020). Obtenido de <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/18805/Tesis%20Opcion%20de%20grado%20ingenier%C3%ADa%20de%20Alimentos%20Michael%20Lozano.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Morton, J. (2013). *Fruits of warm climates*. Echo point books & media.
- Observatorio del cacao. (2016). *Origen y cultivo del cacao natural*. Obtenido de Observatorio del cacao: <http://www.observatoriodelcacao.com/origen/>
- OCDE. (2022). *La contaminación por plástico crece sin cesar, en tanto que la gestión de residuos y el reciclaje se quedan cortos*. Obtenido de <https://www.oecd.org/espanol/noticias/perspectivas-globales-del-plastico.htm>
- Osterwalder. (2010). *Generación de modelos de negocio*.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Generación de modelos de negocio*. John Wiley & Sons.
- Pizano Galvez, J. E., & Lugo Cervantes, E. (13 de Septiembre de 2022). *El mucílago de cacao*. Obtenido de Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C.: <https://ciatej.mx/el-ciatej/comunicacion/Noticias/El-mucilago-de-cacao/289#:~:text=El%20muc%C3%ADlago%20de%20cacao%20es,precursoras%20del%20sabor%20y%20aroma>
- PNUD. (2015). *Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/#:~:text=El%20consumo%20y%20la%20producci%C3%B3n%20sostenibles%20consisten%20en%20hacer%20m%C3%A1s,promover%20estilos%20de%20vida%20sostenibles>
- PNUD. (s.f.). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Obtenido de ¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible?: <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Porter, M. (1979). *Harvard business review. How Competitive Forces Shape Strategy*, 57, 137–145.

- Posada Correa, J. C., Jaramillo Zapata, L. Y., & Ruiz Saldarriaga, J. D. (2017). *Internacional Patente n° WO2017221055*.
- Procolombia. (s.f.). Obtenido de <https://www.maro.com.co/apuesta-pdp/2>
- Procolombia. (2018). *Procolombia aliado estratégico del sector cacao y derivados*. Obtenido de https://www.idhsustainabletrade.com/uploaded/2018/07/2.-Presentaci%C3%B3n-ProColombia_Cacao.pdf
- Procolombia. (2019a). *SECTOR ENVASES Y EMPAQUES*. Obtenido de Investincolombia: <https://investincolombia.com.co/es/sectores/manufacturas/envases-y-empaques>
- Procolombia. (2019b). *Guía práctica para la exportación de café*. Obtenido de <https://procolombia.co/publicaciones/guia-practica-para-la-exportacion-de-cafe>
- Quintero R, M. L., & Diaz M, K. M. (2004). El mercado mundial del cacao. *Agroalimentaria, IX*(18), 47-59. doi:ISSN 1316-0354
- Red Cacaotera. (2020). *Protocolos para procesos de cosecha y pos-cosecha: Empaque, almacenamiento y transporte de grano de cacao*. Obtenido de <https://issuu.com/redcacaotera/docs/empaque>
- Redalyc. (2014). *Envases inteligentes para la conservación de alimentos*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132135012.pdf>
- Registro Único Empresarial. (s.f.). *Registro Mercantil*. Obtenido de <https://www.rues.org.co/RM>
- Riviera, C. (2019). *Los Empaques Biodegradables, una respuesta a la conciencia ambiental de los consumidores*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/333884799_Los_empaques_biodegradables_una_respuesta_a_la_conciencia_ambiental_de_los_consumidores
- Rodriguez, I. (2013). *Fichas técnicas de empaque, envase y embalaje*. Obtenido de Envapack: https://www.envapack.com/book/descargas/fichas_2013.pdf
- Ruiz Ariza, K. Y. (2020). Plan de negocios para la creación de una empresa productora y comercializadora de alimentos dietéticos a partir de la cascarilla de cacao en la ciudad de Bucaramanga. Bucaramanga, Santander, Colombia.
- Ruiz Ballén, X. (2013). *Análisis DOFA*. Obtenido de Odontología UNAL: http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/claustros-colegiaturas_2013-2015/Guia_Analisis_DOFA.pdf
- Semana. (12 de Noviembre de 2015). *Consumidores disparan industria del empaque*. Obtenido de Revista Semana: <https://www.semana.com/empresas/articulo/aumento-del-consumo-empaques-colombia-hacen-crecer-esta-industria/215542/>
- Semana. (2015). *Consumidores disparan industria del empaque*. Obtenido de Semana: <https://www.semana.com/empresas/articulo/aumento-del-consumo-empaques-colombia-hacen-crecer-esta-industria/215542/>
- Sriharti & Dyah. (2018). *Utilization of cacao waste (Theobroma cacao L) for composting by using various activator materials*. *AIP Conference Proceedings, 2024(1), 20051*.
- Steffens, G. (2017). *El análisis PESTEL: Asegure la continuidad de su negocio*. Titivillus.

- Suárez Rodríguez, S. J. (2019). Producción de polihidroxicanoatos a partir de residuos de la fermentación del cacao usando *Bacillus megaterium* B2. Bucaramanga, Santander, Colombia.
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2023). *Tasas Signos Distintivos 2023*. Obtenido de <https://www.sic.gov.co/tasas-signos-distintivos>
- The Food Tech. (2 de Agosto de 2018). *Tendencias tecnológicas transformando el packaging*. Obtenido de The Food Tech: <https://thefoodtech.com/historico/tendencias-tecnologicas-transformando-el-packaging/>
- Universidad de los Andes. (2020). *Aprovechamiento y nuevos usos del cacao en Colombia*. Obtenido de <https://revistacontacto.uniandes.edu.co/salud-y-medioambiente/aprovechamiento-y-nuevos-usos-del-cacao-en-colombia/>
- Universidad Pontificia Bolivariana. (2019). *Residuos del cacao como fuente para obtener nanocelulosa*. Obtenido de <https://www.upb.edu.co/es/noticias/residuos-cacao-como-fuente-para-obtener-nanocelulosa-upb>
- Valora Analitik. (2022). *Avanzar en tecnología, la tarea de la industria en Colombia para la sostenibilidad*. Obtenido de <https://www.valoraanalitik.com/2022/05/25/tecnologia-tarea-de-industria-colombia-en-sostenibilidad/>
- Varela, R. (2008). *Innovación empresarial: arte y ciencia en la creación de empresas*. Pearson educación de Colombia.
- Viva el Cacao. (2020). *Bolsas Ecotact, preservando la frescura y calidad de los granos de cacao*. Obtenido de <https://vivaelcacao.com/bolsas-ecotact-preservando-la-frescura-y-calidad-de-los-granos-de-cacao/>
- Weinberger Villarán, K. (2009). *Plan de negocios. Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio*. Nathan Associates Inc.