



Análisis de Viabilidad del Plan de Negocio para la Producción de Pellets de Plástico Biodegradable (PPBIO) a partir de almidón de papa

Universidad EAN
Facultad de Ingeniería
Maestría Gerencia de Proyectos
Bogotá, Colombia

30/septiembre/2024

Análisis de Viabilidad del Plan de Negocio para la Producción de Pellets de Plástico Biodegradable (PPBIO) a partir de Almidón de Papa

Ingrid Carolina Salazar Porras

José Alberto Castillo Castillo

Kelly Johanna Cortés Quintero

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Gerencia de Proyectos

Director (a):

Antonio Rodríguez Peña

Modalidad:

Creación de Empresa

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría Gerencia de Proyectos

Bogotá, Colombia

30/septiembre/2024

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá/30/09/2024

La sostenibilidad no solo nos invita a reconsiderar nuestra relación con el entorno, sino que también nos desafía a repensar el propósito mismo de nuestras acciones. emprender, en este contexto, se transforma en un acto de responsabilidad ética, en el que el éxito no se mide únicamente por el logro personal, sino por la capacidad de generar un impacto positivo en un mundo que nos exige una mirada más consciente y comprometida con el bien común.

Equipo VER-Ti

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Resumen

La creciente conciencia ambiental ha generado preocupación por el impacto negativo del plástico tradicional derivado del petróleo en el medio ambiente. La búsqueda de alternativas sostenibles y biodegradables se ha convertido en una prioridad global. Del almidón extraído de la papa, puede obtenerse plástico biodegradable y biocompostable que no afecta el ecosistema dado que, al desintegrarse vuelven a formar parte del medio ambiente, sin contaminar. Colombia es uno de los principales productores de papa a nivel mundial, con una producción anual que supera los 4 millones de toneladas; el almidón de papa es un recurso renovable y abundante, con propiedades que lo hacen adecuado para la producción de bioplásticos. El problema es la contaminación plástica y la necesidad del mercado es encontrar alternativas sostenibles, fue lo que motivó este trabajo. El objetivo fue elaborar un plan de negocios para evaluar la viabilidad de la producción de Pellets de Plástico Biodegradable (PPBIO) a partir de almidón de papa. Para ello, se realizó un análisis de mercado, considerando el comportamiento de la oferta y la demanda, se analizaron los requisitos técnicos y ambientales exigidos por las empresas transformadoras de pellets, considerando la aceptación del producto por parte del consumidor final, se evaluaron las normas legales colombianas relacionadas con la fabricación de PPBIO para asegurar el cumplimiento en la cadena de producción y se analizó financieramente la producción de pellets biodegradables determinado que el proyecto de producción de PPBIO de almidón de papa, en Colombia ofrece una propuesta de valor atractiva para el medioambiente, la economía y los consumidores, además de ser una empresa rentable para los inversores.

Palabras Clave: Pellets de Plástico biodegradable, almidón de papa, pellets, estudio de mercado

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Abstract

Growing environmental awareness has raised concerns about the negative impact of traditional petroleum-based plastic on the environment. The search for sustainable and biodegradable alternatives has become a global priority. From the starch extracted from the potato, biodegradable and biocompostable plastic can be obtained that does not affect the ecosystem since, when they disintegrate, they become part of the environment again, without contaminating. Colombia is one of the main potato producers worldwide, with an annual production that exceeds 4 million tons; Potato starch is a renewable and abundant resource, with properties that make it suitable for the production of bioplastics. The problem is plastic pollution and the market need is to find sustainable alternatives, which is what motivated this work. The objective was to develop a business plan to evaluate the viability of the production of Biodegradable Plastic Pellets (PPBIO) from potato starch. To this end, a market analysis was carried out, considering the behavior of supply and demand, the technical and environmental requirements demanded by pellet processing companies were analyzed, considering the acceptance of the product by the final consumer, the standards were evaluated. Colombian laws related to the manufacture of PPBIO to ensure compliance in the production chain and the production of biodegradable pellets was financially analyzed, determining that the PPBIO production project from potato starch in Colombia offers an attractive value proposition for the environment, the economy and consumers, in addition to being a profitable company for investors.

Keywords Biodegradable plastic pellets, potato starch, pellets, market study

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA
PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE
(PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Contenido

Lista de Figuras.....	11
Lista de Tablas	12
1. Introducción	13
1.1. La creación de la empresa	13
1.1.1. Concepto de materia prima y concepto de pellets	15
1.2. Antecedentes	17
1.3. Problemática	19
1.4. Objetivos	22
1.4.1. Objetivo general.....	22
1.4.2. Objetivos específicos	22
1.5. La propuesta de valor.....	22
Valor	24
Rareza	25
Imitabilidad	25
Organización	26
2. Naturaleza del proyecto	28
2.1. Origen o fuente de la idea de negocio.....	28
2.2. Descripción del modelo de negocio.....	29
2.2.1. La cadena de valor de la empresa	32
2.3. Objetivos empresariales a corto, mediano y largo plazo	33
2.4. Estado actual del negocio	35
2.5. Descripción de productos o servicios	37
2.5.1. Productos Principales	40
2.5.2. Servicios de transformación y asesoría técnica.....	41
2.6. Nombre, tamaño y ubicación de la empresa.	42
2.7. Potencial del mercado en cifras.....	43
2.7.1. Generación de PPBIO para diferentes industrias: adaptando propiedades a necesidades específicas	46
2.8. Ventajas competitivas del producto y/o servicio	47
2.8.1. El potencial diferenciador del proyecto	49
2.9. Equipo de trabajo	52

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA
PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE
(PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

3. Análisis del Sector	55
3.1. Presentación de las características del sector, el análisis de las fuerzas que impactan el negocio: Las 5 fuerzas de PORTER	55
3.2. Análisis de oportunidades y amenazas: Análisis FODA	58
3.3. Análisis de los competidores	59
3.4. Análisis PESTEL	65
3.4.1. Factores Políticos	65
3.4.2. Factores Económicos	66
3.4.3. Factores Sociales	68
3.4.4. Factores Tecnológicos	69
3.4.5. Factores Ecológicos	69
3.4.6. Factores Legales	74
3.5. Conclusiones sobre la viabilidad del sector	75
4. Validación e Investigación de Mercado	77
4.1. Customer Jobs	77
4.2. Análisis del cliente frente a la propuesta de valor	79
4.3. Estudio Piloto de Mercado	83
5. Estrategia y Plan de Introducción en el Mercado	86
5.1. Objetivos y estrategia de mercadeo	86
5.1.1. Presencia en Internet	89
5.2. Estrategias de producto y servicio	90
5.3. Estrategias de distribución	93
5.5.1. Conocer al Buyer Persona B2B	96
5.5.2. Presupuesto de mercadeo	97
6. Aspectos Técnicos	98
6.1. Características de la tecnología e infraestructura: el presupuesto de producción y el presupuesto de infraestructura.	98
6.1.1. Plan de financiación de la inversión	101
6.2. Plan de producción y venta	102
6.3. Modelo de gestión integral del proceso productivo	103
6.4. Los procesos de investigación y desarrollo	105
7. Aspectos Organizacionales y Legales	106
7.1. Análisis estratégico (misión y visión)	106

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA
PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE
(PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

7.1.1. Misión.....	106
7.1.2. Visión.....	106
7.2. Estructura organizacional: Perfiles y funciones.....	107
7.3. Factores clave de la gestión del talento humano	108
7.5. Aspectos legales	110
7.6. Estructura jurídica y tipo de sociedad.....	112
7.7. Regímenes especiales	112
7.8. Presupuesto de personal administrativo.....	113
8. Aspectos Financieros.....	115
8.1. Estimación de ventas, costos y gastos	115
8.2. Balance general.....	117
8.3. Flujo de caja año 1.....	118
8.4. Flujo de caja primeros 5 años	121
8.5. Indicadores financieros de rentabilidad	123
8.5.1. Análisis de solvencia y endeudamiento	123
8.6. Rentabilidad Económica	124
8.7. Rentabilidad financiera	124
8.8. Evaluación financiera.....	124
8.8.1. Tasa interna de Retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN).....	124
9. Enfoque hacia la Sostenibilidad.....	126
10. Conclusiones	127
Bibliografía.....	130
ANEXO 1.....	137
Municipios con mayor abastecimiento de papa Nota. La figura muestra los municipios de Cundinamarca con mayor abastecimiento de la variedad de papa superior	137

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA
PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE
(PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Lista de Figuras

Figura 1 Proceso para la obtención del almidón de papa.....	30
Figura 2 Proceso para la obtención del almidón de papa (2)	31
Figura 3 La cadena de valor de la empresa	32
Figura 4 Importaciones de almidón de papa	36
Figura 5 Localización de la empresa	43
Figura 6 Producción de HDPE proyectada (en millones de Tn)	45
Figura 7 Área sembrada de papa en Colombia. 2014-2021	49
Figura 8 Organigrama	54
Figura 9 Las 5 fuerzas de Porter	55
Figura 10 Variación de ingresos netos por ventas	60
Figura 11 Variable Utilidad Bruta	63
Figura 12 Variable ROA	64
Figura 13 Análisis PESTEL	65
Figura 14 Oportunidades y riesgos para gestionar la reactivación	66
Figura 15 PIB: Variaciones anuales e inter-trimestrales (variación anual real, %).....	67
Figura 16 PIB: sectorial (variación anual real y participación sectorial, %).....	68
Figura 17 Los Objetivos de Desarrollo Sostenible	70
Figura 18 Customer Jobs.....	78
Figura 19 Mapa de empatía. Perfil de cliente.....	81
Figura 20 Mapa del Cliente. Perfil de Cliente	83
Figura 21El proceso	92
Figura 22 Beneficios del régimen especial	113
Figura 23 Fondo de Maniobra	124

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA
PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE
(PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz VRIO	24
Tabla 2 Proyección de la demanda anual en Tn	34
Tabla 3 Normativa bioempaques para alimentos.....	38
Tabla 4 Ficha técnica de los Pellets de Plástico Biodegradable	40
Tabla 5 Lienzo CANVAS	51
Tabla 6 Matriz FODA	58
Tabla 7 Variación en Ventas, Utilidad bruta y ROA de las principales empresas competidoras.....	62
Tabla 8 Factores y su grado de impacto en la empresa y el probabilidad de ocurrencia	76
Tabla 9 Potenciales Clientes.....	84
Tabla 10 Actividades Iniciales	95
Tabla 11 Plan de Actividades	95
Tabla 12 Equipo.....	98
Tabla 13 Maquinaria y capacidad	99
Tabla 14 Total Inversión Inicial	100
Tabla 15 Detalle de Financiación	101
Tabla 16 Producción y venta	102
Tabla 17 Equipo de trabajo	114
Tabla 18 Remuneración personal	114
Tabla 19 Estado de Resultados anual.....	115
Tabla 20 Estado de Situación Patrimonial	117
Tabla 21 Flujo de caja mensual	118
Tabla 22 Flujo de caja a 5 años	121
Tabla 23 Flujos de fondos	125

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

1. Introducción

1.1. La creación de la empresa

La idea de negocio de producir Pellets de Plástico Biodegradable PPBIO a partir de almidón de papa en Colombia se sustenta en varios antecedentes relevantes que convergen para crear una oportunidad atractiva. En primer lugar, las preocupaciones ambientales por el plástico tradicional: los plásticos convencionales obtenidos a partir de reservas fósiles tardan entre 100 a 1000 años en degradarse; generan grandes cantidades de residuos, los cuales, debido a su propia naturaleza llevan consigo sustancias tóxicas que causan grandes daños al ambiente. Entre las posibles alternativas de materia prima han surgido los plásticos biodegradables como los producidos a través del almidón de maíz, yuca, papa, etc. (Brito, 2007; García, 2015).

La creciente conciencia ambiental ha generado una preocupación cada vez mayor por el impacto negativo del plástico convencional, derivado del petróleo, sobre los ecosistemas terrestres y marinos. Este material, al ser no biodegradable, se acumula en grandes cantidades, contribuyendo a la contaminación del suelo y los océanos, afectando gravemente a la fauna silvestre e introduciéndose en las cadenas alimentarias. En respuesta a esta problemática, la búsqueda de alternativas sostenibles y biodegradables se ha convertido en una prioridad global. Entre estas alternativas destacan los bioplásticos, elaborados a partir de fuentes renovables como el almidón de maíz, la caña de azúcar o el almidón de papa, los cuales no solo reducen la dependencia del petróleo, sino que también tienen la capacidad de descomponerse más rápidamente bajo condiciones adecuadas, disminuyendo así su impacto ambiental. A pesar de estos beneficios, la adopción masiva de estos materiales enfrenta aún desafíos importantes, como los costos elevados de producción y la falta de infraestructura de reciclaje adecuada. Sin embargo, la transición hacia plásticos más sostenibles resulta esencial para mitigar los efectos del cambio climático y preservar la biodiversidad del planeta (Folino et al., 2020; Jambeck et al., 2021).

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

En segundo lugar, el potencial del almidón de papa como materia prima: la papa es uno de los insumos sobre el cual más se ha investigado, para utilizarlo en la elaboración de este material por su alto contenido de almidón, su cantidad existente y las buenas características que posee en su estructura. También gracias a la buena relación amilosa/amilopectina; parámetro que determina, entre otras cosas, el tiempo de degradación. Se ha comprobado que éste, es de 0.091% del material desarrollado con almidón de papa cada hora, lo cual lo convierte en un material biodegradable (Rodríguez, 2013).

Según la Real Academia Española, (2018), el almidón es “un hidrato de carbono que constituye la principal reserva energética de casi todos los vegetales y tiene usos alimenticios e industriales.”

Partiendo del almidón extraído de la papa, puede obtenerse plástico biodegradable y biocompostable que no afecta el ecosistema dado que, al desintegrarse vuelven a formar parte del medio ambiente, sin contaminar. La materia prima para obtener este plástico biodegradable puede provenir de la papa, yuca, camote, plátano, legumbres, y otras fuentes de almidón, todos con elevados niveles de ácido láctico (Juárez, 2010).

Colombia es uno de los principales productores de papa a nivel mundial, con una producción anual que supera los 4 millones de toneladas; el almidón de papa es un recurso renovable y abundante, con propiedades que lo hacen adecuado para la producción de bioplásticos. Por otra parte, la papa, se trata de uno de los productos esenciales de la economía, específicamente en las regiones de Boyacá, Nariño y Cundinamarca y sus municipios que los conforman, lo cuentan como “la principal actividad económica y el aporte de este sector al PIB agropecuario es del 4,4%” según los datos que publica el DANE (2017).

Además, para Infoagro es una actividad que moviliza “un poco más de tres millones de toneladas anuales”. Afirmando, también, que la papa es “una materia prima con una excelente proyección de disponibilidad para el desarrollo de una película plástica la cual puede tener múltiples usos a nivel industrial”. Estos, pueden ser, desde la elaboración de plásticos flexibles hasta embalajes para uso industrial y, como se vio, con un grado de

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

degradación superior a los plásticos que se están utilizando actualmente (The Food Tech, 2024).

La demanda de productos biodegradables y sostenibles está aumentando en todo el mundo, impulsada por consumidores conscientes del medio ambiente y regulaciones gubernamentales.

Lo afirmado previamente, muestra que, la papa posee una amplia disponibilidad para múltiples usos a nivel industrial, como los embalajes de uso industrial. De esta manera, este trabajo busca establecer la viabilidad económica y financiera de implementar una empresa para producir y comercializar PPBIO a partir de almidón de papa en Colombia.

No se observa en la actualidad, en el país, una oferta importante de materia prima de carácter biodegradable para las industrias que fabrican pellets o bolsas de plástico, teniendo que recurrir a la importación, significando un mayor costo para las empresas. Desde este punto de vista, el proyecto permite la sustitución de una importación y un mercado que se encuentra en fase de crecimiento.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto implica no sólo la sustitución de un producto que es perjudicial para el medio ambiente, sino que además recurre a la utilización de subproductos de otras industrias como materia prima. Por lo tanto, al lograr la viabilidad económica, se concretará, además, la elaboración de un producto sustentable desde el punto de vista ambiental.

1.1.1. Concepto de materia prima y concepto de pellets

Como se mencionó, Colombia es uno de los principales productores de papa a nivel mundial, lo que garantiza un suministro abundante de materia prima. El almidón de papa es un material biodegradable, lo que significa que puede ser descompuesto por microorganismos en condiciones naturales. Posee propiedades físicas como la capacidad de formar películas y gelatinas, lo que lo hace adecuado para la producción de bioplásticos (Rudnik, 2019).

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

El almidón de papa es la materia prima principal para la producción de PPBIO. El almidón es un carbohidrato compuesto por moléculas de glucosa que se encuentran en abundancia en los tubérculos de la papa (Montoya et al., 2014).

Los pellets, también conocidos como gránulos o perlas, son pequeñas unidades sólidas de material compactado. En el caso del PPBIO, los pellets son la forma en que se presenta el plástico biodegradable a partir de almidón de papa.

Los pellets compostables:

Son gránulos de resina bioplástica de la primera familia de biopolímeros que utilizan componentes vegetales como el almidón de maíz, papa o yuca y polímeros biodegradables obtenidos a partir de materias primas renovables. Pueden ser procesados de acuerdo a las tecnologías de tratamiento más comunes para crear productos con características similares o mejores que los plásticos tradicionales, pero perfectamente biodegradables y compostables, reduciendo al mínimo el impacto ambiental (Mexibras, 2017).

Los pellets tienen una forma cilíndrica o esférica de tamaño uniforme, generalmente entre 2 y 5 milímetros de diámetro, con una densidad similar a la del plástico tradicional, lo que facilita su manejo y transporte. Son más fáciles de manejar y transportar que el material en polvo, lo que reduce costos y riesgos de contaminación. Además, permiten una dosificación precisa del material durante el proceso de producción, lo que garantiza una calidad constante en los productos finales y pueden almacenarse por períodos prolongados sin perder sus propiedades, lo que facilita la planificación de la producción (Rudnik, 2019).

La “peletización es un proceso industrial utilizado para convertir materiales a granel en pellets o tabletas compactas. Se espera que este mercado crezca a una tasa compuesta anual del 8,3% para los próximos años” (Maldonado, 2023).

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Además de su utilidad en diferentes industrias, ofrece también, grandes beneficios como la mayor eficiencia en el manejo de materiales a granel y un menor impacto en el medio ambiente. Esto se debe a que los pellets son fáciles de transportar y almacenar, y su producción suele ser más eficiente que la de otros materiales a granel.

Los pellets plásticos generan graves consecuencias en el ambiente, afectando directamente a los animales e impactando en las redes tróficas de los ecosistemas marinos y en la salud de los seres humanos (Karlsson et al., 2021).

En conjunto, estos antecedentes establecen un escenario favorable para la viabilidad de la idea de negocio de producir PPBIO a partir de almidón de papa en Colombia. La combinación de una creciente demanda de productos sostenibles, la disponibilidad de materia prima, los avances tecnológicos y el apoyo gubernamental crean una oportunidad atractiva para desarrollar un negocio rentable y con un impacto ambiental positivo. Pero, por otra parte, es importante destacar que el éxito de esta empresa dependerá de una serie de factores, como la calidad del producto, la competitividad de precios, la innovación continua, la implementación de prácticas sostenibles y una gestión eficiente.

1.2. Antecedentes

A partir de la invención del plástico, éste ha sido utilizado a nivel industrial, en todos los países del mundo, en una amplia gama de productos sintéticos de buenas características y bajos costos, para envasar y embalar alimentos manteniendo de esta manera intactas sus propiedades físico – químicas y microbiológicas y reemplazando a productos elaborados con otros materiales sin tener en cuenta que constituye uno de los mayores problemas de contaminación al ambiente (Vasco, 2008).

Charro (2015) reconoce que, si bien se han implementado programas de educación para el uso responsable del mismo, aún no se visualiza una solución de corto plazo para mitigar esta problemática.

“Los bioplásticos son compuestos de alto peso molecular elaborados a partir de fuentes naturales, tales como cultivos de poliésteres microbianos, de almidón, celulosa, entre otros. El almidón ha sido una de las principales materias primas

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

consideradas para tal fin, debido a su alta disponibilidad, bajo costo, carácter renovable, biodegradabilidad y competitividad económicamente en relación al petróleo” (Chariguamán, 2015, p. 1).

El almidón es un “polisacárido complejo, que se almacena en forma de gránulos, con diferentes tamaños entre sí, composición química y características físicas, que varían según la fuente de la cual proviene” (Arias, 2019).

Independientemente de donde provenga el almidón (puede ser de maíz, trigo, yuca, papa o plátano), existen dos métodos que se utilizan para su extracción: la molienda seca y la molienda húmeda. En general, la molienda seca se utiliza de forma más artesanal y la húmeda para refinar y mejorar los productos obtenidos de la planta, con la finalidad de obtener el almidón (Alves, 2013).

El almidón se puede encontrar en diversos espacios del reino vegetal. Las principales fuentes para obtener esta materia prima son la yuca, maíz, trigo y papa; no obstante, del maíz es de donde se puede extraer la mayor cantidad de almidón, seguido de la papa con una producción de 300 mil millones de toneladas. Los principales países productores son China, Rusia y la UE (Acosta y Blanco, 2013).

Si bien la mayoría de los usos del almidón están concentradas en la industria alimenticia, también se ha logrado irrumpir en diversos sectores de mercado como el de los plásticos. En Colombia el almidón es utilizado, especialmente en la industria alimenticia gracias a las propiedades que le aporta al ser humano, consideradas entre el 70 y 80% de las calorías necesarias para el adecuado funcionamiento de su organismo. Por otra parte, también se está logrando incorporar este almidón como materia prima para materiales biodegradables (Rebollar, 2016).

En Colombia, existen diversas iniciativas y proyectos relacionados con la producción de bioplásticos a partir de diferentes materias primas, incluyendo el almidón de papa, incluso, el gobierno colombiano ha mostrado interés en promover el desarrollo de la industria de bioplásticos como parte de una estrategia de economía circular y sostenible (Plastics Technology México, 2021).

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Experiencias previas, en Perú y en Colombia, han demostrado la factibilidad de lograr películas plásticas biodegradable flexibles, partiendo de “almidón de yuca y pectina, olote de maíz, papa, plátano y de otros polímeros, así como patentes para procesos de producción de almidón termoplásticos” (Riera y Palma, 2018, p. 69).

En ambos países mencionados, para embalar los productos agroexportables, usan plásticos genéricos (derivados del petróleo) que presentan un bajo costo como el caso del polietileno (PE), poliestireno (PS) y polipropileno (PP). Con ellos se producen, entre otros, bolsas, bandejas, films, todos productos no biodegradables ni compostables, que quedarán en el ambiente por cientos de años generando residuos y contaminación.

1.3. Problemática

El problema es la contaminación plástica y la necesidad del mercado es encontrar alternativas sostenibles. La acumulación de plástico convencional en el medio ambiente representa un problema ambiental urgente y de gran escala. Los plásticos tradicionales, derivados del petróleo, no se biodegradan, lo que significa que persisten en el medio ambiente durante cientos o incluso miles de años.

En el año 2017, en Colombia se estableció que el consumo promedio por persona era “de 6 bolsas al día, lo que significa un total de 288 bolsas en un año”. Ello lleva a 22.176 bolsas aproximadamente en los 77 años de promedio de vida. En el país, además, “solo se recicla el 5% del plástico consumido”. El 95% restantes, son una fuente de contaminación importante, la cual, en su mayoría es residuo de plástico que termina en rellenos sanitarios volviéndose intratables, además de altamente tóxico para el medio ambiente (WWF, 2017).

Según DANE (2018) “el consumo de este material plástico en Colombia es de 1.250.000 ton/año en materias primas, materiales y empaques consumidos y comprados. Además, en promedio un colombiano genera 24 kg al año”.

En el año 2024, la organización “Planeta ConSentido” asegura que en Colombia se consumen anualmente 1.250.000 toneladas de plástico, que significan 24 kilos por habitante. Para WWF (2024), “estos productos de corta duración representan más de un

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

tercio de los plásticos producidos cada año, y representan 70% de los plásticos que se encuentran en los océanos. Varios de estos productos son evitables o innecesarios, con alternativas más sostenibles”.

A partir del 7 de julio de 2024 Colombia dará un paso significativo en la gestión ambiental gracias a la implementación de la Ley 2.232 (2022), que busca “eliminar siete productos plásticos de un solo uso”, asimismo, el establecimiento que produzca o comercialice algún tipo de estos plásticos recibirá una multa correspondiente. Una medida similar, ya fue tomada por Chile, Costa Rica, Panamá, México y Ecuador (EMR, 2024).

Es este marco, donde las empresas relacionadas con los plásticos y demás sectores de las industrias requieren de nuevos productos eco amigables, pero no encuentran muchas alternativas definidas, y menos aún, de bajo costo. Por lo tanto, existe una demanda ávida por un producto alternativo que cumpla con las necesidades de los consumidores (Greenpeace, 2019).

Por otro lado, Chiellini et al., (2021) señalan que la contaminación plástica tiene graves consecuencias para los ecosistemas y la vida silvestre:

- Daño a la vida marina: ODS 14, los animales marinos a menudo confunden el plástico con comida, ingiriéndolo y muriendo. Los plásticos también pueden enredarse en la fauna marina, causando lesiones e incluso la muerte.
- Contaminación del suelo y el agua: ODSs 15 y 6, los fragmentos de plástico se descomponen en microplásticos, que contaminan el suelo y el agua potable. Estos microplásticos pueden ser ingeridos por humanos y animales, con posibles efectos adversos para la salud.
- Impacto en la cadena alimentaria: ODS 1, los microplásticos pueden acumularse en la cadena alimentaria, afectando negativamente a los depredadores en la parte superior de la cadena.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Daños a los ecosistemas: ODSs 14 y 15, la contaminación plástica puede alterar los hábitats naturales, afectar los procesos ecológicos y contribuir a la pérdida de biodiversidad.

Ante la magnitud del problema de la contaminación plástica, existe una necesidad urgente de desarrollar y adoptar alternativas sostenibles. Los plásticos biodegradables, como el PPBIO, ofrecen una solución y a la vez una oportunidad de negocio.

Los colombianos están cada vez más conscientes de los problemas ambientales y buscan productos sostenibles. Esto se refleja en el aumento de la demanda de productos ecológicos en diversos sectores, como alimentos, empaques y textiles.

El gobierno de Bogotá ha implementado políticas para promover el uso de materiales sostenibles, incluyendo plásticos biodegradables. Esto incluye incentivos fiscales, programas de educación y campañas de sensibilización (Fedepapa, 2022).

Varias empresas en Bogotá, como TREMP PET S.A., PELETIZAR S.A.S, JPLAST SAS, EMPRESA COLOMBIANA BIOPLAST (ECOBIOFAST) o APROROPET están comenzando a utilizar PPBIO en la elaboración de sus productos y empaques. Esto indica una creciente confianza en la viabilidad comercial de PPBIO y su potencial para reemplazar los plásticos tradicionales.

De acuerdo con Crawford (2017), hay aproximadamente “150 millones de toneladas de plásticos en el océano y aproximadamente 8 millones de toneladas de plásticos ingresan anualmente en él”. En base a estos datos, puede predecirse que, la cantidad de plástico que ingresará al océano anualmente puede llegar a los 16 millones de toneladas para 2030 y a 32 millones de toneladas para 2050.

Según Jaén et al., (2019, p. 16) el consumo de productos plásticos

“genera 5,25 trillones de plásticos flotantes acumulados en el agua superficial marina. Los efectos de esta contaminación son la asfixia y heridas que afectan a las especies marinas, y a las aves que también consumen plástico al confundirlo con su alimento natural, lo cual conlleva a la incorporación de tóxicos (propios

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

del plástico) a la biomasa marina. Alrededor de ocho millones de toneladas de plástico llegan a los océanos cada año”.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Desarrollar un plan de negocios para evaluar la viabilidad económica y financiera de una empresa de producción y comercialización de Pellets de Plástico Biodegradable PPBIO a partir de almidón de papa.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Realizar un análisis de mercado para la producción de PPBIO, considerando el comportamiento de la oferta y la demanda.
2. Analizar los requisitos técnicos y ambientales exigidos por las empresas transformadoras de pellets, considerando la aceptación del producto por parte del consumidor final.
3. Evaluar las normativas legales colombianas relacionadas con la fabricación de PPBIO para asegurar el cumplimiento en la cadena de producción.
4. Evaluar financieramente la producción de pellets biodegradables mediante indicadores que determinen la rentabilidad del negocio, equilibrando la rentabilidad financiera con la responsabilidad ambiental y social.

1.5. La propuesta de valor

El proyecto de producción de PPBIO en Colombia ofrece una propuesta de valor atractiva para el medioambiente, la economía y los consumidores:

Para el medio ambiente:

- Reducción de la contaminación plástica: el uso de PPBIO en lugar de plásticos tradicionales contribuye a disminuir la cantidad de plástico que termina en vertederos y ecosistemas, previniendo sus impactos negativos.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Promoción de la sostenibilidad: la producción de PPBIO a partir de almidón de papa, un recurso renovable, fomenta prácticas agrícolas sostenibles y reduce la dependencia de los combustibles fósiles.

Para la economía:

- Creación de empleos: la industria de PPBIO tiene el potencial de generar nuevos empleos en áreas rurales y urbanas, impulsando el desarrollo económico local y regional.
- Diversificación económica: la producción de PPBIO puede diversificar la economía rural, ofreciendo nuevas oportunidades de ingresos para los agricultores de papa.

Para los consumidores:

- Productos ecológicos: los consumidores pueden acceder a productos biodegradables y compostables elaborados con PPBIO, satisfaciendo su demanda de alternativas sostenibles.
- Reducción de la huella de carbono: al elegir productos PPBIO, los consumidores contribuyen a reducir su impacto ambiental personal y apoyar la lucha contra el cambio climático.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Tabla 1 Matriz VRIO

Recurso			Organización alineada con recursos	
Valioso	Raro	Difícil de imitar		
✗				Desventaja Competitiva
✓	✗			Igualdad Competitiva
✓	✓	✗		Ventaja Competitiva Temporal
✓	✓	✓	✗	Ventaja Competitiva por Explotar
✓	✓	✓	✓	Ventaja Competitiva Sostenible

Fuente: Barney (1991)

Valor

Para lograr un recurso valioso, deben cumplirse las premisas de: (1) ofrecer un recurso que agregue valor a los clientes y (2) aprovechar una oportunidad o neutralizar la competencia con una capacidad interna. Si la respuesta es negativa, se requiere de reevaluar los recursos y capacidades. Si es positiva, se avanza a Rareza.

Al momento de la creación de la empresa, se optó por el nombre VER-Ti, donde VER se asemeja a verde y Ti a tierra, asimilando la importancia de mantener la estructura de equilibrio entre un elemento que aporte a la humanidad y su entorno, siendo amable y responsable en cada aspecto. Así surge la empresa, con el nombre “VER-Ti”.

En el caso de VER- Ti este valor se manifiesta en varios factores:

- Impacto ambiental reducido de los PPBIO
- Cumplimiento regulatorio y preferencia del consumidor para reducir el uso de plásticos no biodegradables y de productos ecológicos
- Los beneficios económicos para las comunidades locales.
- Empresa comprometida con la responsabilidad social.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Rareza

Se trata de un recurso que es poco común y que no poseen la mayoría de las organizaciones. Ello brinda una ventaja competitiva. Sin embargo, los competidores podrán imitar el recurso sin demasiados problemas. Por lo tanto, las preguntas son: (1) ¿se controlan los recursos o las capacidades son escasas? Y (2) ¿Se cuenta con algo que es difícil de encontrar pero que tiene demanda? Si la respuesta es NO, tiene valor, pero le falta rareza. Los recursos son valiosos pero comunes, se debe retroceder un paso y reevaluar. Si la respuesta es positiva, se avanza a imitabilidad.

En el caso de la empresa, este valor se manifiesta en varios factores:

- Tecnología innovadora a partir del uso de almidón de papa para producir bioplásticos, lo cual no es una práctica común en la industria.
- El conocimiento del sector permite el acercamiento a posibles clientes que deciden cambiar o potenciar su propuesta de valor de plástico convencional a bioplástico a partir de materiales orgánicos.
- La relación con las redes de proveedores y socios estratégicos de materias primas que apoyan las operaciones de VER-Ti, no será fácil de replicar por nuevos entrantes en el mercado.

Imitabilidad

Los recursos son difíciles de imitar si son extremadamente costosos para que otra organización los adquiriera. También, si está protegido por medios legales, como patentes o marcas comerciales. Por lo tanto, las preguntas son: (1) ¿Es caro duplicar los recursos o la capacidad de la organización? Y (2) ¿Es difícil encontrar un sustituto equivalente para competir con las ofertas? Si la respuesta es negativa, el recurso tiene valor y rareza, pero es fácil de copiar, lo cual implica una ventaja competitiva temporal. Se debe volver un paso y reevaluar. Si es positiva, se avanza a Organización.

En el caso de VER-Ti, este valor se manifiesta en los siguientes factores:

- Proceso de producción compleja, la tecnología específica y los procesos desarrollados por VER-Ti para convertir el almidón de papa en PPBIO requieren

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

inversiones significativas en investigación y desarrollo, lo que dificulta la imitación.

- Las relaciones y red de proveedores son el resultado de colaboración y no pueden ser fácilmente replicadas por competidores.
- Propiedad intelectual de VER-Ti puede proteger las tecnologías y procesos mediante patentes y otros derechos de propiedad intelectual, aumentando aún más la dificultad de imitación.

Organización

El recurso de una organización está organizado para capturar valor solo si está respaldado por los procesos, la estructura y la cultura de la empresa. Solo una empresa que sea capaz de explotar recursos valiosos, raros e imitables puede lograr una ventaja competitiva sostenida. Por lo tanto, las preguntas son: (1) ¿Tiene la empresa sistemas de gestión, procesos, estructuras y cultura organizados para capitalizar los recursos y las capacidades? Si la respuesta es no, quiere decir que, sin la organización y el apoyo internos, será difícil aprovechar plenamente el potencial relevado hasta ahora. Por lo tanto, la empresa tendrá una ventaja competitiva no utilizada y deberá reevaluar cómo lograr la organización necesaria. Si la respuesta es sí, entonces, la empresa ha logrado el objetivo final de una ventaja competitiva sostenida cuando ha identificado con éxito los cuatro componentes del marco **VRIO**.

En el caso de VER-Ti, este valor se manifiesta en los siguientes factores:

- La estructura organizativa eficiente de VER-Ti está estructurada para maximizar la eficiencia y efectividad de las operaciones. Esto incluye una cadena de suministro bien establecida, procesos de producción optimizados y un equipo capacitado.
- En gestión de recursos humanos, es importante la inversión en la capacitación continua del personal en áreas clave como la sostenibilidad, tecnología y los procesos de desarrollo e investigación, asegurando que el equipo pueda implementar las estrategias de la empresa de manera efectiva.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- La cultura de innovación de la empresa permite adaptarse rápidamente a los cambios del mercado y mantener su ventaja competitiva.

La estructura del documento comienza con una introducción donde se analiza los antecedentes de la idea de negocio, la problemática, el objetivo general y específicos, la propuesta de valor que se espera ofrecer con este emprendimiento y el potencial diferenciador del proyecto empresarial. La naturaleza de proyecto describe el modelo de negocio, los productos y servicios que se ofrecen, el potencial del mercado, sus ventajas competitivas y el equipo de trabajo para este proyecto.

En el análisis del sector, se estudiará el macro y microentorno, en profundidad para establecer la oportunidad de negocio. Para ello, se realiza un análisis PESTEL, el microentorno se estudia a través de las Cinco Fuerzas de Porter para culminar con un diagnóstico organizacional, a través del Análisis FODA. En la validación e investigación de mercado se realizará el estudio piloto del mercado.

La estrategia y plan de introducción en el mercado, se ocupa del Plan de Marketing, el marketing de las 4P y su evolución a las 4C, con una investigación de los clientes potenciales, estudio de la competencia, e identifica resultados de comportamientos, tendencias, proyecciones, oportunidades y riesgos. También un adecuado plan de comunicación. Los aspectos técnicos, comprenderá el plan de producción y venta, modelo de gestión, así como los procesos de I+D.

En los aspectos organizacionales y legales se enfocará en un análisis de la organización: misión, visión y valores. El plan de organización, los recursos humanos y materiales necesarios. Junto con ello, la política estratégica de recursos humanos para garantizar que su personal contribuya de manera eficiente y eficaz con la misión y visión de la empresa. Los aspectos financieros hacen referencia al análisis económico y financiero y a la viabilidad del negocio, de acuerdo con las ratios e indicadores. El enfoque a la sostenibilidad detallara los objetivos de desarrollo sostenible y finalmente se desglosarán las conclusiones del trabajo.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

2. Naturaleza del proyecto

2.1. Origen o fuente de la idea de negocio

El origen de la idea de negocio para la producción de PPBIO a partir de la cáscara de papa surge en el contexto de la Maestría en Gerencia de Proyectos, particularmente en el módulo de Emprendimiento. Este programa de estudio ha proporcionado una plataforma integral para explorar y desarrollar conceptos innovadores que aborden problemáticas contemporáneas, impulsando la creación de soluciones sostenibles y económicamente viables.

Durante el módulo de Emprendimiento, se realizó un análisis sobre las tendencias emergentes y las necesidades insatisfechas en el mercado. En este proceso, se identificó la creciente preocupación por la contaminación plástica y la demanda por productos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. Este contexto, combinado con la búsqueda de alternativas innovadoras, dio lugar a la idea de negocio centrada en los PPBIO.

La idea inicial era obtener el almidón a partir de la cascara de papa. A medida que avanzaba el proyecto, se llevaron a cabo investigaciones y entrevistas con expertos en el tema. Estas actividades revelaron que la mejor opción no era la utilización de la cascara de papa dado su costo y que el suministro de esta materia prima no sería eficiente y continuo por lo cual se replantea el proyecto con el uso como materia prima del almidón extraído directamente de la papa, lo anterior presenta ventajas significativas, como la reducción de costos, ya que el almidón de papa es más abundante y fácil de procesar en comparación con la cáscara. Al mejorar sus propiedades y facilitar su producción a escala industrial.

Por lo tanto, tras un análisis detallado y basado en las recomendaciones de expertos, como el ingeniero Orlando Porras, cofundador y exgerente de Ecobioplast, Pedro Rodríguez instructor del SENA del Centro de materiales y ensayos y la Docente Luz Marina Flórez de la Universidad Autónoma de Occidente de Cali, donde mencionaban que el almidón

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

de papa es una opción superior a la cáscara de papa para la producción de pellets de plástico biodegradable.

Así mismo la docente Luz Marina Flórez destacaba que la estructura química del almidón permite una mayor versatilidad en la fabricación de plásticos, proporcionando una matriz más uniforme y consistente para la creación de pellets. Lo relacionado anteriormente no solo facilita la producción a escala industrial, sino que también asegura que el producto final cumpla con los estándares de sostenibilidad y rendimiento necesarios para competir en el mercado de plásticos biodegradables. Por estas razones, el uso de almidón de papa en lugar de cáscara de papa representa una mejora estratégica en términos de eficiencia, costo y calidad del producto final.

Lo anterior aportó al proceso investigativo y colaborativo generando un cercamiento a herramientas y metodologías necesarias para convertir esta idea en un proyecto de grado estructurado. A través de talleres, estudios de caso y asesorías, se exploraron diversas facetas del trabajo, incluyendo la identificación de oportunidades de mercado, la evaluación de viabilidad técnica y financiera, y el desarrollo de una propuesta de valor.

2.2.Descripción del modelo de negocio

El proceso para la obtención del almidón de la papa se inicia con el lavado para retirar la tierra presente. Una vez limpio, es descortezado y se lleva a limpiar una vez más. Luego se corta en cuadros, se mezcla con agua para que, a través del licuado se obtenga una “lechada”. Así se pasa por una tela para su filtrado. Una vez que se encuentra decantada, se elimina el sobrenadante, el sedimento se lava y se filtra nuevamente. Finalmente, el almidón se pone a secar en un horno, como se observa en la Figura 1. La cantidad de almidón varía del 16 al 20% de acuerdo con la variedad del tubérculo.

“Se utiliza una extrusora de plástico, que ha sido adaptada para poder procesar plásticos convencionales y bioplásticos. A partir de ese producto (plástico caliente) es posible darle forma mediante operaciones posteriores de prensado,

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

*laminado, generando una lámina que se asemeja más a productos industriales”,
(Torres, 2010)¹.*

Figura 1 Proceso para la obtención del almidón de papa

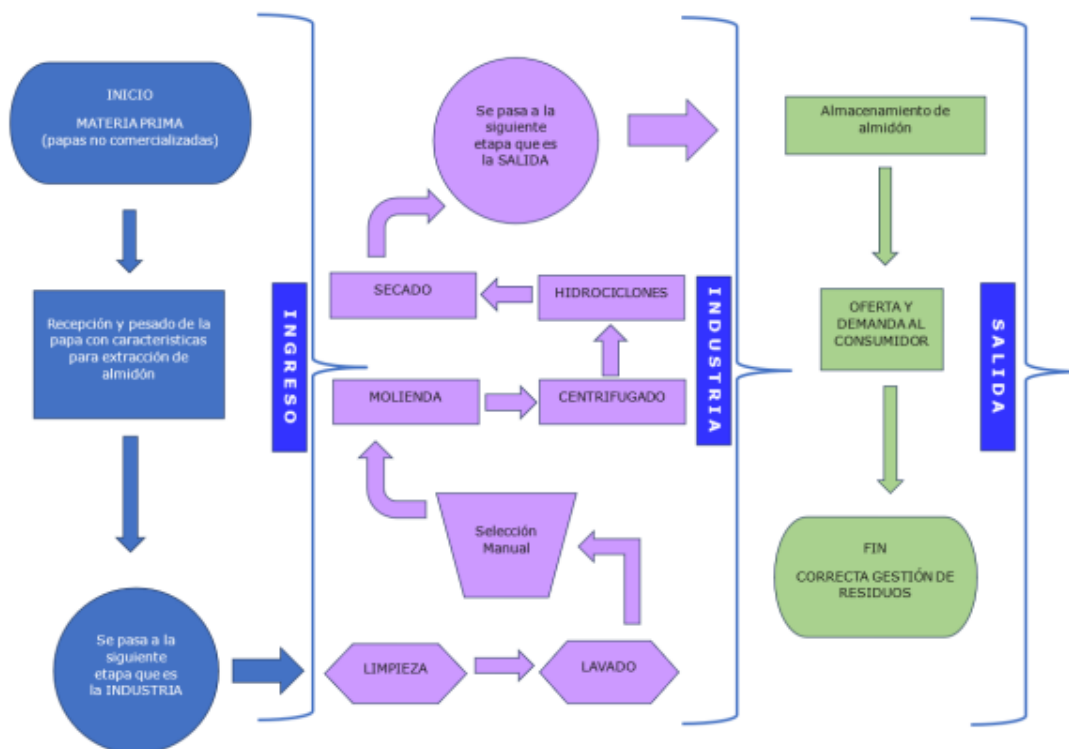


Fuente: Medina y Salas (2008)

¹Fernando Torres, Coordinador General del proyecto en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP 2010)

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Figura 2 Proceso para la obtención del almidón de papa (2)



Fuente: Barandiaran Torres, Montañés Muñoz, Quiles Carrillo, y Perilla Perilla (2022)

El almidón modificado puede ser utilizado en distintos fines, como los bioplásticos, dado que, al producirse con elementos de costos reducidos y bajo métodos sencillos, resultan más económicos que muchos de los polímeros sintéticos. Además, la creciente concientización y solicitud de los consumidores ya ha incrementado su demanda en diversas industrias debido a que, satisface la necesidad de un producto plástico degradable en poco tiempo y con baja tasa de contaminación.

Existen diversos procesos que han sido probados para lograr bioplásticos a partir de almidón de papa por su versátil utilización en la industria y su alta disponibilidad. La obtención de un bioplástico a partir de almidón de papa ha demostrado excelentes resultados mecánicos y físicos.

Las propiedades mecánicas muestran cómo se comporta el material al aplicarle tres tipos de fuerza, tracción, compresión y torsión y las pruebas mecánicas para evaluar el material, son: elasticidad; plasticidad; dureza; tenacidad y fragilidad. Estas propiedades buscan

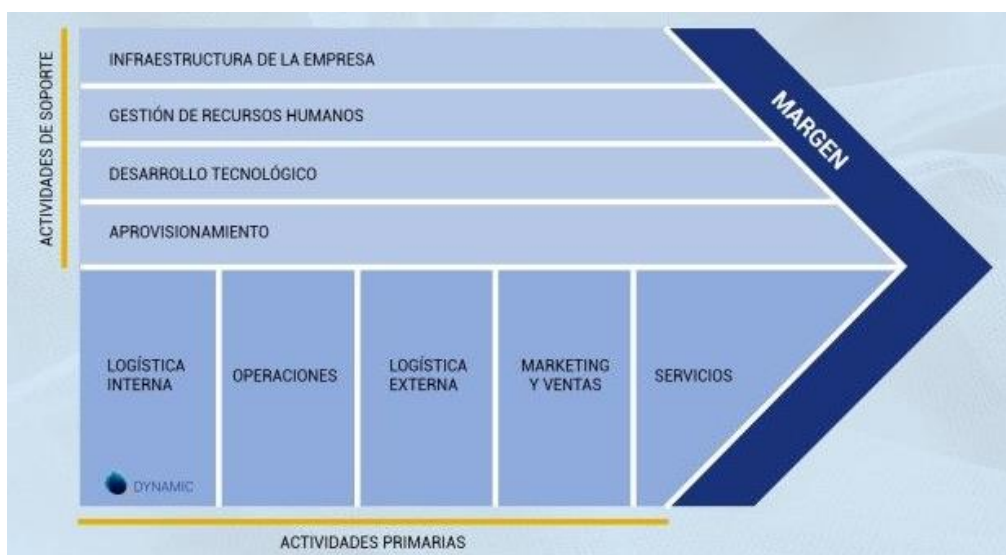
ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

determinar cuan resistente es el material, para determinar su aplicabilidad a nivel industrial (Seung, 2003).

2.2.1. La cadena de valor de la empresa

Según Michael Porter, identificar y conocer correctamente los elementos de la cadena de valor de una empresa es esencial para mejorar el rendimiento de cualquier compañía. La Figura 3 muestra los elementos de la cadena de valor en logística, así como el impacto que tienen a la hora de crear rentabilidad en la compañía.

Figura 3 La cadena de valor de la empresa



Fuente: Porter (1985)

Porter (1985) explica que es necesario conocer la manera como se complementan la cadena de valor y cadena de suministro de una empresa. Los elementos de la cadena de valor se dividen en dos sectores diferenciados según la importancia que tienen como generadores de valor al producto o servicio: actividades primarias y actividades secundarias. Las actividades primarias son las más importantes, dado que permiten que el producto o servicio se produzca en tiempo y forma y de acuerdo con las necesidades de los clientes:

- Logística interna
- Producción

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Logística externa
- Marketing y ventas
- Servicio post venta

Las actividades secundarias, son aquellas que, sin ser esenciales, dan soporte a la compañía, mientras contribuyen como elementos de la cadena de valor del producto o servicio:

- Infraestructura de la empresa
- Dirección de Recursos Humanos
- Tecnología y Departamento de I+D
- Compras y aprovisionamiento

Guzmán y Chire (2019) plantean que la cadena de valor determina las ventajas competitivas para generar valor agregado, considerando los generadores de costo y valor para que toda empresa pueda actuar sobre aquellos elementos que requieran ser fortalecidos.

Por su parte Linzán et al., (2021, p.19) definen la cadena de valor como una herramienta básica de análisis estratégico para que la empresa pueda establecer sus ventajas competitivas. Definen la cadena de valor como: "modelos teóricos con amplias variedades de actividades donde se genera valor al cliente final, en todas las etapas del desarrollo de un producto o servicio de una empresa".

2.3. Objetivos empresariales a corto, mediano y largo plazo

Los objetivos empresariales, se fijaron en función de la capacidad instalada de la maquinaria, del estudio de mercado, así como de la simulación financiera, que permite asegurar la rentabilidad del negocio de acuerdo con la inversión definida como posible para los emprendedores. También, se tuvo en cuenta la visión, es decir, ¿Dónde quiere estar la empresa en el futuro? y ¿Cuál es el impacto que desea generar en el mercado y en la sociedad? Finalmente, las metas establecidas, pueden considerarse "SMART":

- ✓ Específicas: claras y concisas.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- ✓ Medibles: cuantificables y con indicadores de desempeño.
- ✓ Alcanzables: reales y posibles de lograr.
- ✓ Relevantes: alineadas con la visión y la estrategia de la empresa.
- ✓ Tiempo limitado: con un plazo definido para su cumplimiento.
- El objetivo a corto plazo de la compañía se basa en la producción mensual de 80 toneladas, para satisfacer la demanda. El producto se ofrecerá en presentaciones de toneladas o en bultos, según los requerimientos específicos de los clientes. Dicha cantidad se fija en función de las variables previamente definidas, como la capacidad instalada, el estudio de mercado y la simulación financiera que asegura la viabilidad con dichos niveles. Por otra parte, como más adelante se demuestra, es consecuente con la demanda del mercado.
- El objetivo a mediano plazo de la compañía es una producción mensual de 120 toneladas, incrementar en un 25% la cantidad de clientes, con un grado de satisfacción global del 75%.
- El objetivo a largo plazo (5 años) de la compañía, se basa en la producción mensual de 160 toneladas, cumplir los requerimientos específicos de los clientes. Además, incrementar en un 50% la cantidad de clientes, con un grado de satisfacción global del 95%.

Tabla 2 Proyección de la demanda anual en Tn

Período	Demanda Proyectada	Escenario pesimista	Escenario optimista
2024	960	820	1.100
2025	960	820	1.100
2026	1.440	1.230	1.650
2027	1.440	1.230	1.650
2028	1.920	1.630	2.200
2029	1.920	1.630	2.200
2030	2.000	1.700	2.500

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

2.4. Estado actual del negocio

El negocio de producción de PPBIO a partir de almidón de papa en Colombia se encuentra en una etapa inicial de desarrollo, pero presenta un alto potencial de crecimiento debido a la creciente demanda de productos sostenibles y la disponibilidad de materia prima en el país. (Palacio², 2024)

Según el DANE (2018), la producción de elementos plásticos ha caído en un 0.9% en el 2018. Ello quiere decir que, a pesar de que, la producción de plásticos decaiga, la necesidad de consumir este material subsiste, por lo cual buscar un producto alternativo que cumpla con las necesidades de los consumidores es muy importante. Entre las posibles alternativas se encuentra el almidón de papa. La papa no sólo presenta su alto nivel de almidón, una sencilla producción y una buena relación amilosa/amilopectina que es lo que define entre otras cosas el tiempo de degradación, lo cual hace este un material biodegradable y elegible como reemplazo del plástico.

Existen algunas empresas emergentes que están desarrollando y comercializando productos a base de PPBIO en Colombia, pero, en general, se observa un desconocimiento generalizado sobre el PPBIO y sus beneficios entre consumidores y empresas potenciales.

Se espera un crecimiento significativo del mercado, impulsado por la creciente demanda de productos sostenibles, la creciente conciencia ambiental y las regulaciones gubernamentales a favor de los productos ecoamigables.

En Colombia, la producción de papa contempla más de 141,465 hectáreas de donde se obtienen cerca de 3,123,570 toneladas anualmente. Se trata de una producción especialmente relevante en varias regiones del país. A partir del almidón, se ha desarrollado una solución, competitiva en precios y como alternativa ante el posible desabastecimiento y aumento de precios del mercado internacional. La Figura 4 muestra los datos de las importaciones de almidón de papa en los últimos años. Se espera que, la

² Germán Palacio, gerente de Fedepapa.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

producción anual pueda prescindir de las importaciones y abastecerse en el mercado interno.

Figura 4 Importaciones de almidón de papa



Fuente: Veritrade (en línea)

Los proveedores seleccionados, uno de ellos, ubicado en el municipio de La Estrella Antioquia cuenta con una capacidad de 4.000 toneladas al año de almidones modificados o sistemas de textura y otra planta en Chinú Córdoba, con una capacidad de producción de 6.000 toneladas al año. Por lo tanto, la materia prima se encuentra garantizada para los niveles de producción estimados.

Es importante también aclarar que, el mercado de los empaques ha experimentado un crecimiento el cual se encuentra relacionado con el aumento de la demanda de alimentos. Para 2022 los empaques de plástico alcanzaron los USD \$498,400 millones y se estima una tasa de crecimiento de 3.56% para el período 2021-2028. Conjuntamente, el mercado de “bioempaques” alcanzó los USD \$10,101.7 millones con un crecimiento del 20.8% para el mismo periodo (Data Bridge Market Research).

El mercado de bioempaques representa una fracción modesta del mercado de empaques (2.03%), se espera un crecimiento importante, debido a la creciente preocupación por la

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

contaminación. Entre los materiales de los empaques, los plásticos presentan una participación del 59% (Euromonitor, 2021).

Entre los bioempaques, el 60% del mercado se concentra en los bioplásticos. Como ya se mencionó, los consumidores están cada vez más preocupados por el impacto ambiental de los productos adquiridos, por lo cual, es inminente escuchar estas tendencias y ofrecer al consumidor productos más sostenibles (European Bioplastics, 2021).

2.5. Descripción de productos o servicios

La empresa VER-Ti se posicionará como una empresa pionera en la producción de bioplásticos utilizando almidón de papa como materia prima principal. Sus productos estarán diseñados para ofrecer una alternativa ecológica y sostenible al plástico convencional, respondiendo a la creciente demanda global por soluciones más amigables con el medio ambiente. Al emplear almidón de papa, un recurso renovable y biodegradable, los bioplásticos de VER-Ti no solo reducen la dependencia de los polímeros derivados del petróleo, sino que también disminuyen significativamente el impacto ambiental asociado con la producción y desecho de plásticos tradicionales.

Los pellets o gránulos que se producirán serán elaborados a partir de materiales orgánicos, especialmente de almidón de papa que se transformarán para obtener un bioplástico. Estos pellets están diseñados para ser una alternativa sostenible y biodegradable al plástico convencional, hecho de recursos no renovables como el petróleo. Los PPBIO pueden utilizarse en una variedad de aplicaciones, desde envases para alimentos partiendo de su normatividad sanitaria y de consumo hasta productos de uso doméstico e industrial, ofreciendo una opción más amigable con el medio ambiente y contribuyendo a la reducción de la contaminación por plásticos.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Tabla 3 Normativa bioempaques para alimentos

Entidad / País	Norma	Resumen
	ISO 18606:2013	Determina requisitos y métodos de prueba para envases compostables
ISO / ASTM	ISO 17088:2012	Requisitos para la evaluación de la biodegradación y desintegración de los materiales plásticos bajo condiciones de compostaje
Comisión Europea	Regulación (UE) 2019/904	Establece requisitos para la reducción de productos de plástico de un solo uso, desde julio de 2021
Francia	Ley AGECE 2020	Busca la desaparición total de los envases de plástico de un solo uso en 2040. A principios de 2022 prohibió embalaje plástico de frutas
India	Swachh Bharat Abhiyan de 2016	En 2018 se prohíbe importación de plásticos no reciclables y en 2022 prohíbe plásticos de un solo uso, incluyendo bolsas y botellas
Kenia	Ley de Gestión de Residuos Sólidos de 2017	Prohíbe producción, importación, venta y uso de bolsas de plástico en todo el país. En caso de incumplir, impone multas de hasta \$ 38,000 dólares o una sentencia de prisión de hasta cuatro años
Chile	Ley N° 21.100 de 2018	Entró en vigor en febrero de 2021. Prohíbe bolsas plásticas en todo tipo de comercio, como supermercados, tiendas y ferias

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a Colombia, El Congreso de la República de Colombia, el 7 de julio de 2022, expidió la Ley 2232 de 2022 “por medio de la cual se promulgan medidas establecidas tendientes a la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones”. De esta manera, se prohibió:

“la comercialización, distribución e introducción en el territorio nacional, de los distintos productos que se enumeran en el artículo 5 de la ley mencionada que, se enumeran a continuación:

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

1. *Bolsas de punto de pago utilizadas para embalar, cargar o transportar paquetes y mercancías, excepto aquellas reutilizables o de uso industrial*
2. *Bolsas utilizadas para embalar periódicos, revistas, publicidad y facturas, así como las utilizadas en las lavanderías para empacar ropa lavada.*
3. *Rollos de bolsas vacías en superficies comerciales para embalar, cargar o transportar paquetes y mercancías o llevar alimentos a granel, excepto productos de origen animal crudos*
4. *Envases o empaques, recipientes y bolsas para contener líquidos no preenvasados, para consumo inmediato, para llevar o para entregas a domicilio*
5. *Platos, bandejas, cuchillos, tenedores, cucharas, vasos y guantes para comer*
6. *Mezcladores y pitillos para bebidas*
7. *Soportes plásticos para las bombas de inflar*
8. *Confeti, manteles y serpentinas*
9. *Envases o empaques y recipientes para contener o llevar comidas o alimentos no preenvasados para consumo inmediato, utilizados para llevar o para entregas a domicilio*
10. *Láminas para servir, empacar, envolver o separar alimentos de consumo inmediato, utilizadas para llevar o para entrega a domicilio*
11. *Soportes plásticos de las copitas de algodón o hisopos flexibles con puntas de algodón*
12. *Mangos para hilo dental o porta hilos dentales de uso único*
13. *Adhesivos, etiquetas o cualquier distintivo que se fije a los vegetales*

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

14. Empaques, envases o cualquier recipiente empleado para la comercialización, al consumidor final, de frutas, verduras y tubérculos frescos que en su estado natural cuenten con cáscaras; hierbas aromáticas frescas, hortalizas frescas y hongos frescos”

2.5.1. Productos Principales

El portafolio de productos de VER-Ti incluye varios bioplásticos en forma de pellets, que pueden transformar sus clientes en una amplia gama de productos finales. Estos pellets son adecuados para diversas aplicaciones industriales, incluyendo empaques para alimentos, utensilios desechables y productos agrícolas.

El producto, se trata de una materia prima para la elaboración de diversos productos como bolsas y envases flexibles. El tipo de producto depende, en gran parte, del uso que decida darle quien adquiera los pellets, gracias a sus propiedades similares a las de cualquier polímero.

Los PPBIO de VER-Ti se distinguen por su alta calidad, durabilidad y capacidad de biodegradación en condiciones naturales, lo que los hace ideales para empresas que buscan minimizar su huella ecológica sin comprometer la funcionalidad y la eficacia de sus productos.

Tabla 4 Ficha técnica de los Pellets de Plástico Biodegradable

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

Características físicas del producto				
Aspecto	Color	Olor	Presentación	
Pellets	Natural	Inoloro	Paquete por tonelada de pellets	
Dimensiones				
Largo	Ancho	Espesor	Densidad	No. de pellets por paquete

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

6 0,5
milímetros milímetros 30 mm 650 kg.m⁻³ 1 tonelada

Recomendaciones de
manejo

Producto estable

No es tóxico

No exponer al sol ni a la

lluvia

Producto inflamable

No es corrosivo



Fuente: Elaboración propia

2.5.2. Servicios de transformación y asesoría técnica

Además de la producción de PPBIO, la empresa ofrecerá servicios de transformación y asesoría técnica. Se trabajaría estrechamente con otras compañías transformadoras, brindando apoyo técnico y asistencia en la adaptación de sus procesos de manufactura para integrar los bioplásticos de VER-Ti de manera eficiente. Un nicho nuevo de mercado con las empresas para generar la transformación de palets de madera con pellets de plástico biodegradable clave de colaboración sería en el diseño de pallets, que son plataformas planas utilizadas para el almacenamiento y transporte de mercancías, permitiendo su manejo con carretillas elevadoras. Los pallets deben cumplir con requisitos específicos de carga, apilamiento y transporte, por lo que su diseño y selección de materiales es fundamental. Aquí se podría evaluar diferentes grados de PPBIO y aditivos que mejoren las propiedades de los pallets, como su resistencia y durabilidad. Es importante no confundir los pallets con los pellets, que son pequeñas partículas o gránulos de material plástico utilizados como materia prima para la fabricación de productos.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Ejemplos de compañías con las cuales se podría llevar a cabo este trabajo incluyen Empresa Colombiana Bioplast (Ecobioplast), Aproropet y Esenttia S.A.

Este servicio incluye la personalización de sus productos para satisfacer las necesidades específicas de cada cliente, así como la capacitación del personal en el manejo y procesamiento de bioplásticos.

2.6. Nombre, tamaño y ubicación de la empresa.

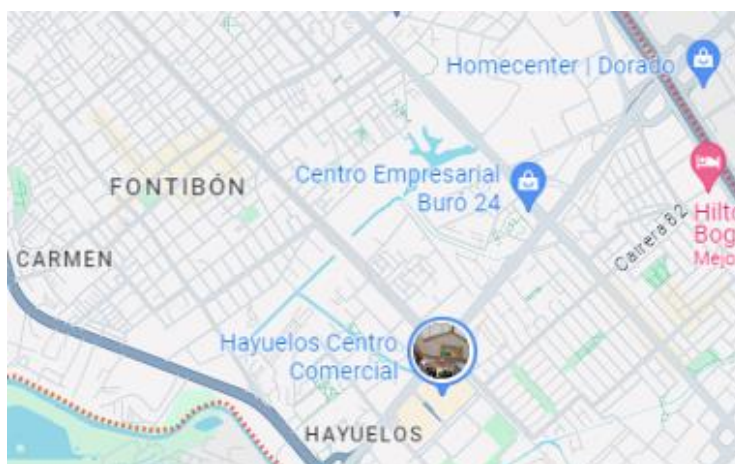
Para la creación de la empresa se relaciona el nombre VER-Ti, donde VER se asemeja a verde y Ti a tierra, asimilando la importancia de mantener la estructura de equilibrio entre un elemento que aporte a la humanidad y su entorno, siendo amable y corresponsable en cada aspecto.

Como se mencionó previamente, el nombre de la empresa será VER-Ti, una empresa de tamaño micro, conforme a la clasificación establecida según el Decreto MinCIT No. 957 del 5 de junio de 2019. En el caso de VER-Ti, la empresa contará con un equipo de personal que oscila entre tres (03) y diez (10) trabajadores. Los activos totales de VER-Ti tendrán un rango de doscientos cincuenta (250) a doscientos ochenta (280) salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV). Este nivel de activos permitirá a VER-Ti operar de manera eficiente y competitiva dentro del mercado colombiano de bioplásticos, sin exceder los límites definidos para su clasificación. Finalmente, su volumen de ventas no superará las 23.563 Unidades de Valor Tributario (UVT) anuales; cifra que permitirá mantener su clasificación como microempresa, a la vez que facilitará elaborar una estrategia de crecimiento sostenible y controlado, adecuada para las condiciones del mercado y las capacidades operativas de la empresa.

Las instalaciones de VER-Ti se ubicarán en el barrio Fontibón de la ciudad de Bogotá, D.C., localización estratégica, dado que estará en una zona industrial lo que permitirá a la empresa beneficiarse de una infraestructura adecuada para la producción y distribución de sus bioplásticos. Fontibón da acceso a una red de transporte eficiente y cerca de proveedores y clientes clave, esencial para las operaciones diarias de VER-Ti.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Figura 5 Localización de la empresa



Fuente: Google.maps

2.7. Potencial del mercado en cifras

Según datos de la Bolsa Mercantil de Colombia (2022) se estima que la demanda de PPBIO en Colombia podría alcanzar las 50.000 toneladas anuales para el año 2030. Bogotá, como la ciudad más grande y poblada del país, representaría una parte significativa de este mercado potencial.

Factores que impulsan la demanda:

- Preocupación por la contaminación plástica: la creciente preocupación por la contaminación plástica y sus impactos ambientales está impulsando la demanda de alternativas sostenibles como PPBIO.
- Regulaciones y políticas: las regulaciones y políticas que prohíben o restringen el uso de plásticos de un solo uso están creando oportunidades para los plásticos biodegradables.
- Demanda de los consumidores: los consumidores están cada vez más dispuestos a pagar por productos ecológicos y sostenibles, lo que aumenta la demanda de PPBIO.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Innovación tecnológica: los avances en la tecnología de PPBIO, en nivel de I+D están reduciendo costos y mejorando el rendimiento, haciéndolo más competitivo con los plásticos tradicionales.

Este plan de negocio pretende desarrollar una alternativa de producción del material plástico convencional por PPBIO. Con el fin de determinar cuál es el proceso más adecuado, las especificaciones y la viabilidad económica de producir y comercializar un bioplástico a partir de almidón de papa.

Los palets de madera, considerados durante años como primordiales para la optimización de la cadena de suministro se transformaron en un gasto significativo. Para evitar estos altos costos, las empresas encontraron una solución de embalaje inteligente en los palés de plástico reutilizables en 2020. Sin embargo, factores, como también su alto costo, sumado a los problemas de sostenibilidad, limitan su penetración generalizada. Además, un pellet de plástico no cuenta con una superficie rugosa como la paleta de madera y ello provoca, que la mercancía pueda deslizarse, dañando los productos.

A ello se le sumó, el impacto del COVID-19 y la guerra entre Rusia y Ucrania, circunstancias ambas que tuvieron importantes consecuencias en el mercado como cambios en el comportamiento de los consumidores, interrupciones en la cadena de suministro que generaron problemas a los proveedores de materias primas. Ello, sin duda, se ha podido visualizar como una oportunidad del mercado. (Mordor Intelligence, 2024).

El polietileno de alta densidad (HDPE) se utiliza para la producción de palets de plástico. Tienen una alta resistencia al impacto y mantienen la estabilidad aun cuando caen accidentalmente. Las tarimas de HDPE son resistentes al calor y son compatibles con la mayoría de los productos químicos. Son utilizados cuando se requiere sostener pesos grandes.

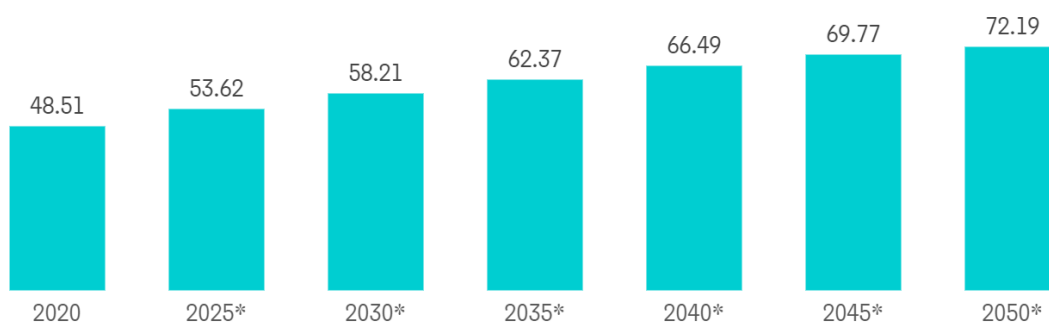
La creciente demanda de palets de HDPE en la industria de alimentos y bebidas se debe a que elimina los riesgos asociados con las paletas de madera y la contaminación de alimentos asociada, son fáciles de limpiar y desinfectar y son altamente resistentes a los

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

productos químicos orgánicos e inorgánicos. Es adecuado para las aplicaciones pesadas y repetitivas que se encuentran en los almacenes. Es fácil de incorporar y sacar de la carretilla elevadora y el diseño compacto permiten colocarlos, fácilmente, en lugares reducidos.

Se espera que la capacidad de producción mundial de HDPE se dispare de 48,51 millones de toneladas métricas en 2020 a 72,19 millones de toneladas métricas en 2050. Con el aumento de la capacidad de HDPE durante el período de pronóstico, también se espera que el mercado de pellets de HDPE obtenga una contribución porcentual (Mordor Intelligence, 2024).

Figura 6 Producción de HDPE proyectada (en millones de Tn)



Fuente: Mordor Intelligence, (2024).

Por su parte, se espera que el mercado de pellets de plástico crezca de USD 5.02 mil millones a USD 7.01 mil millones, registrando una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 6.89% durante el período de pronóstico.

Se espera que Asia-Pacífico experimente un crecimiento significativo. También, en la India, la expectativa es, que la creciente demanda de mariscos y productos electrónicos implique un crecimiento de palets, quienes, a su vez, están desechando los de madera debido a problemas como infestación, putrefacción, absorción de olores y fumigación, sumado a la conveniencia de una limpieza o lavado rápido y completo entre usos.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

En Japón, el uso de palets es común en el comercio minorista, para facilitar el transporte de mercancías con un riesgo reducido de daños durante el transporte. La industria minorista es uno de los contribuyentes más importantes a cualquier economía y se encuentra entre los mayores consumidores de soluciones logísticas, por su necesidad de transporte de bienes de consumo.

La logística se ha profesionalizado en los últimos años y ya forma parte de los principales factores diferenciadores entre los actores del sector, donde, el comercio minorista se ha transformado en un sector exigente, en términos de eficiencia logística. Es por ello, que la irrupción con PPBIO obtenidos a partir de almidón de papa se considera una novedad en el mercado y con una probabilidad de alto nivel de demanda nacional e internacional.

No puede dejarse de lado que, La automatización “está transformando la peletización al brindar mayor eficiencia y precisión en los procesos de producción. Al seleccionar un sistema de peletización, las empresas deben considerar sus necesidades operativas y de aplicación, así como los costos asociados” (Maldonado Álvarez, 2023).

En ese marco, es que se van a ofrecer pellets a diferentes industrias de acuerdo con las características físicas, químicas y propiedades mecánicas que se ajusten a sus necesidades.

2.7.1. Generación de PPBIO para diferentes industrias: adaptando propiedades a necesidades específicas

Los PPBIO a partir de almidón de papa, representa un gran potencial para ser utilizado en diversas industrias debido a su versatilidad y propiedades adaptables. Para maximizar su impacto y penetración en el mercado, es fundamental enfocarse en la producción de pellets con características físicas, químicas y mecánicas que se adecuen a las necesidades específicas de cada industria objetivo.

El primer paso para generar PPBIO adecuados para diferentes industrias es realizar un análisis profundo de las necesidades y requerimientos específicos de cada sector. Esto implica: (i) identificar los tipos de productos plásticos que se utilizan actualmente en cada industria, identificando sus propiedades físicas, químicas y mecánicas críticas para el

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

desempeño de esos productos. (ii) Evaluar las condiciones ambientales y de uso a las que se someterán los productos de PPBIO en cada industria y (iii) tener en consideración las expectativas de los consumidores y las empresas en cada sector relacionadas con el producto.

En base al análisis previo realizado, se pueden ajustar las propiedades del PPBIO mediante diversas técnicas o diferentes variedades de papa con distintas características de almidón. A su vez, se pueden incorporar aditivos y cargas al PPBIO para mejorar sus propiedades, como la resistencia al impacto, la estabilidad térmica, la coloración y la resistencia al fuego Mukherjee et al., (2020).

La gran versatilidad del PPBIO permite explorar continuamente nuevas aplicaciones y mercados potenciales en diversos sectores industriales. Smith et al., (2022), muestran algunas aplicaciones adaptadas a las necesidades de diferentes industrias:

- Industria de empaques: ofrecer PPBIO con alta transparencia, resistencia y barrera para empaques de alimentos, bebidas y productos farmacéuticos.
- Industria textil: PPBIO con propiedades como la suavidad, la transpirabilidad y la resistencia al agua para la producción de telas y prendas de vestir sostenibles.
- Industria automotriz: presentar PPBIO con alta resistencia mecánica, estabilidad térmica y ductilidad para componentes interiores y exteriores de automóviles.
- Industria agrícola: desarrollar PPBIO biodegradables y compostables para la producción de mallas de protección y envases para productos agrícolas.
- Industria médica: crear PPBIO biocompatibles y esterilizables para aplicaciones como implantes bioabsorbibles, suturas y dispositivos médicos desechables.

2.8. Ventajas competitivas del producto y/o servicio

El auge de las oportunidades comerciales para la producción de PPBIO a partir de almidón de papa en Colombia está impulsado por diversos factores:

1. Preocupaciones ambientales y la creciente demanda de alternativas sostenibles: el mundo enfrenta una crisis de contaminación plástica, con plásticos convencionales acumulándose en vertederos y océanos, dañando ecosistemas y la

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

vida silvestre. Además, los consumidores buscan cada vez más productos ecológicos, impulsando la demanda de alternativas biodegradables como PPBIO.

2. Ventajas de PPBIO:

- Biodegradabilidad: PPBIO se descompone naturalmente en el medio ambiente, a diferencia de los plásticos tradicionales que persisten durante siglos.
- Biocompostabilidad: en algunos casos, PPBIO puede ser compostado, convirtiéndose en un abono rico en nutrientes para el suelo.
- Huella de carbono reducida, en comparación con los plásticos tradicionales.
- La producción de PPBIO puede impulsar las economías rurales al crear nuevas oportunidades para los agricultores de papa.

3. Apoyo e iniciativas gubernamentales: los gobiernos de todo el mundo están implementando políticas para promover alternativas sostenibles como PPBIO. Particularmente, en Colombia, existe un creciente interés por parte del gobierno para apoyar el desarrollo de la industria de PPBIO.

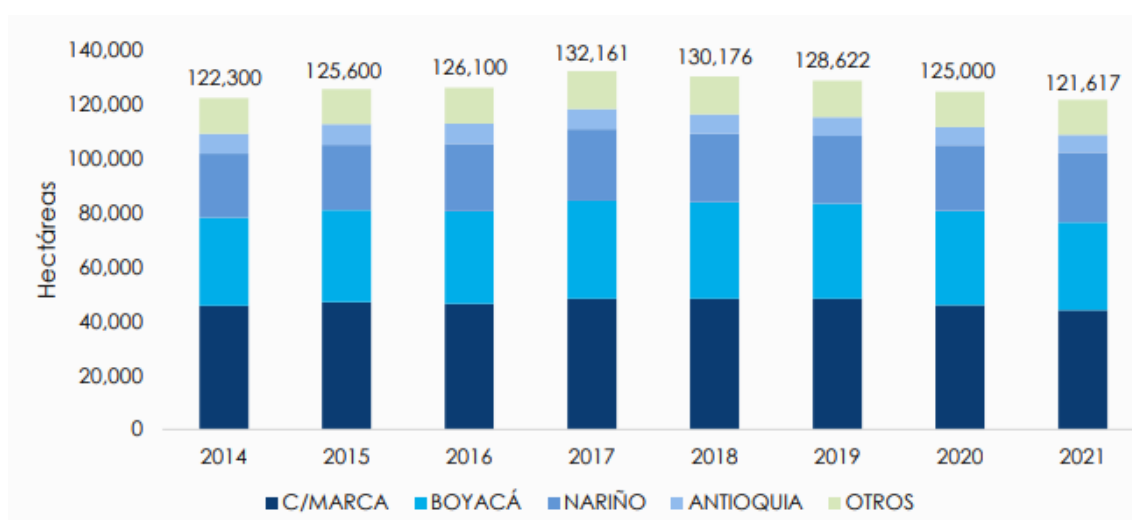
4. Avances tecnológicos en I+D están mejorando los procesos de producción de PPBIO, mejorando sus propiedades y reduciendo costos.

5. Viabilidad económica: el mercado de los plásticos biodegradables se está expandiendo rápidamente, creando oportunidades para negocios rentables de PPBIO. El sector PPBIO en Colombia presenta oportunidades prometedoras para las empresas que pueden navegar por la dinámica del mercado y contribuir a un futuro más sostenible. Al combinar tecnologías innovadoras, estrategias de marketing efectivas y colaboraciones con las partes interesadas, la empresa puede capitalizar la creciente demanda de alternativas de plástico ecológicas y generar un impacto positivo en el medio ambiente.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Oportunidades de negocio: el mercado de PPBIO está en crecimiento, presentando oportunidades rentables para empresas que participen en la producción, transformación y comercialización de estos bioplásticos.
- Entre los años 2014 a 2017, el área sembrada de papa creció un 8.1% para lograr las 132.000 ha. sembradas. A partir de allí, comenzó una disminución de 8% hasta el año 2021.

Figura 7 Área sembrada de papa en Colombia. 2014-2021



Fuente: Bolsa Mercantil Colombia (2022)

2.8.1. El potencial diferenciador del proyecto

El proyecto de producción de PPBIO en Colombia puede diferenciarse de la competencia a través de:

- Énfasis en la sostenibilidad: implementar prácticas agrícolas y de producción amigables con el medio ambiente, utilizando recursos renovables y minimizando el impacto ambiental.
- Innovación tecnológica: invertir en investigación y desarrollo para optimizar los procesos de producción, mejorar las propiedades del PPBIO y reducir costos.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Enfoque en productos de alto valor: desarrollar productos PPBIO innovadores y diferenciados que satisfagan las necesidades específicas de los clientes en diversos sectores.
- Alianzas estratégicas: colaborar con empresas, instituciones académicas y organizaciones gubernamentales para fortalecer el desarrollo del proyecto y ampliar su alcance.
- Responsabilidad social: implementar programas de responsabilidad social que beneficien a las comunidades locales y promuevan el desarrollo sostenible en las regiones productoras de papa.

El lienzo CANVAS es una herramienta visual y estratégica de utilidad para analizar y comprender a fondo la empresa. Fue desarrollado por Osterwalder y Pigneur (2010), para desarrollar, visualizar y evaluar modelos de negocios nuevos o existentes, dado que, permite visualizar de manera integral todos los componentes clave de un modelo de negocio. En este caso particular, el lienzo CANVAS ayudará a:

- Comprender qué necesidad específica del cliente satisface la empresa
- Identificar a los principales clientes y cuáles son sus características
- Analizar los canales de distribución; es decir, cómo se llegará a los clientes
- Evaluar la propuesta de valor que hace que los productos y los servicios sean únicos y diferentes a la competencia
- Determinar las relaciones con los clientes y cómo se los va a fidelizar
- Identificar las fuentes de ingresos, analizar los recursos clave
- Evaluar las actividades clave o las actividades más importantes del negocio
- Determinar los socios clave para llevar a cabo el negocio
- Evaluar la estructura de costos

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

CANVAS, además, ofrece una visión completa de la empresa, la cual ayuda a identificar oportunidades de mejora y permite alinear todos los componentes del negocio hacia un objetivo común. Al completar el lienzo, se obtiene una representación visual clara del modelo de negocio (Osterwalder y Pigneur 2010).

Tabla 5 Lienzo CANVAS

Asociaciones clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con el cliente	Segmentos de clientes
Funcionarios del gobierno provincial y autoridades municipales	Certificar como empresa RSE	Compromiso con la sostenibilidad	Atención personalizada	Segmento Comercial
1. Secretaría de Ambiente 2. SENA 3. UPTC 4. DIAN	Dar a conocer el proyecto y la idea de negocio ecoamigable	Fomentar el uso de MP orgánicas, de origen local, renovables y biodegradables	Educación y concientización	• Fabricantes y empresas de productos plásticos
Asociaciones de plásticos	Conformar un equipo de liderazgo para lograr una identificación y pertenencia a la entidad.	Enfoque en la calidad, innovación y transparencia	Participación en distintas comunidades	• Empresas Mayoristas
Proveedores de materia prima.				• Proveedores de insumos
Empresas de la zona	Capacitación permanente al personal	Propósito	Programas de incentivos	Segmento social
Grupos de personas interesados en el medioambiente como promotores e instaladores de la conciencia de no utilizar plásticos	Estrategias de marketing Inversión en I+D	Brindar un servicio Integral, fomentando la promoción de estilos de vida saludables, generar un equilibrio con el medioambiente.		• Consumidores Finales
	Recursos clave	Productos	Canales	• Gobierno y empresas estatales • Organizaciones ambientales • ONGs

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Organizaciones ambientales		PPBIO	Canales físicos y online.
Clientes satisfechos	Personal altamente capacitado Materiales de calidad Tecnología y equipamiento Control de calidad Financiamiento	Desarrollos a medida	Página web con fotos, noticias e información.
		Servicios	RR.SS El principal canal es el “boca a boca” de los clientes satisfechos
		Asesoramientos y consultorías	
		Capacitaciones	
	Estructura de costes		Estructura de ingresos
	Mantenimiento del espacio físico Publicidad y gastos en difusión. Pago de sueldos y honorarios, Costos de MP, insumos y recursos Gastos en I+D Compensación ambiental		Ingresos por venta de productos Ingresos por servicios Cobro de capacitaciones
		Impacto Social	Apoyo a los ODS Apoyo a la economía circular Empleo y crecimiento local

Fuente: Elaboración propia

2.9. Equipo de trabajo

La composición y el tamaño del equipo de trabajo pueden variar en función de la escala del negocio, la complejidad de los procesos y la disponibilidad de recursos. Es importante contar con personal calificado y experimentado en cada una de las áreas. Además, se debe

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

fomentar el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la colaboración entre las diferentes áreas del negocio, conjuntamente con la capacitación continua del personal. Esto último, resulta fundamental para mantener el conocimiento actualizado y mejorar las habilidades del equipo.

- **Área de gerencia y administración:**

- Gerente General y operaciones: responsable de la dirección estratégica del negocio, la toma de decisiones, la gestión del equipo y la representación de la empresa ante stakeholders internos y externos. También es responsable y tiene a su cargo la gestión financiera de la empresa, incluyendo la elaboración de presupuestos, el control de gastos, la planificación fiscal, la gestión de cobros y pagos.
- Auxiliar Administrativo: gestionar documentación, asistencia a la gerencia, manejo de correspondencia, compras, cotizaciones y tramites.

- **Área de producción:**

- Jefe e de Producción: responsable de control de las actividades operativas de la empresa, incluyendo la producción, el control de calidad, optimización de procesos, logística y la gestión de inventarios.
- Operarios: operar maquinaria, mantener producción, realizar tareas de manufactura
- Técnico Mecánico: mantener y reparar maquinaria, asegurar la eficiencia operativa.

Subcontratación:

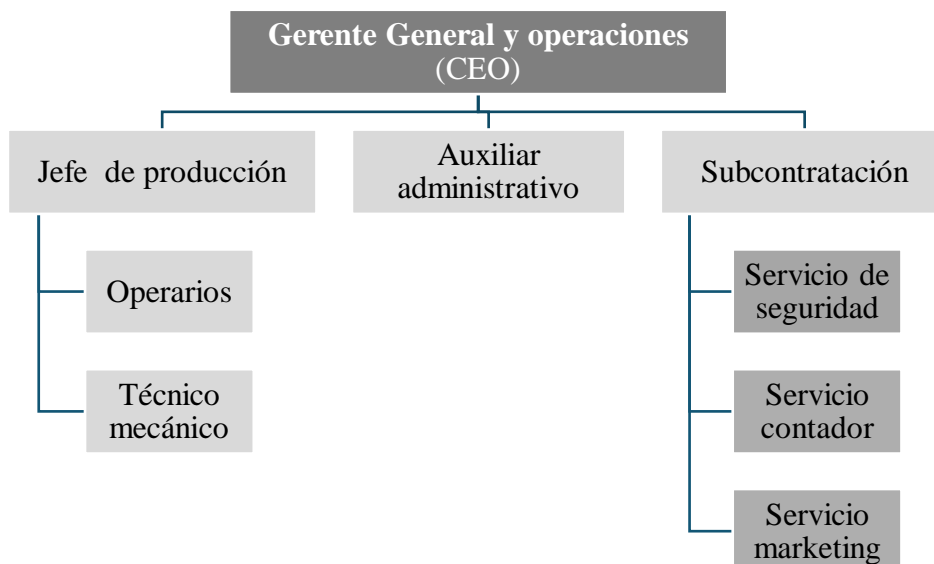
- Servicio de seguridad: vigilar instalaciones y garantizar seguridad
- Servicio contador: gestionar contabilidad y preparara reportes financieros
- Servicio Marketing: responsable de la creación e implementación de estrategias de marketing para promocionar el PPBIO y generar demanda

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

en el mercado. Tiene a su cargo la identificación de clientes potenciales, la presentación del producto, la negociación de contratos y el seguimiento de ventas.

Estos cargos podrían llegar a ser desempeñados por un mismo talento, dado que al inicio la empresa se cuidará en no incurrir en costos de personal. Esta redistribución de funciones se mirará de acuerdo con la escalabilidad de la empresa medida en el tiempo y su incursión al mercado.

Figura 8 Organigrama



Fuente: Elaboración propia

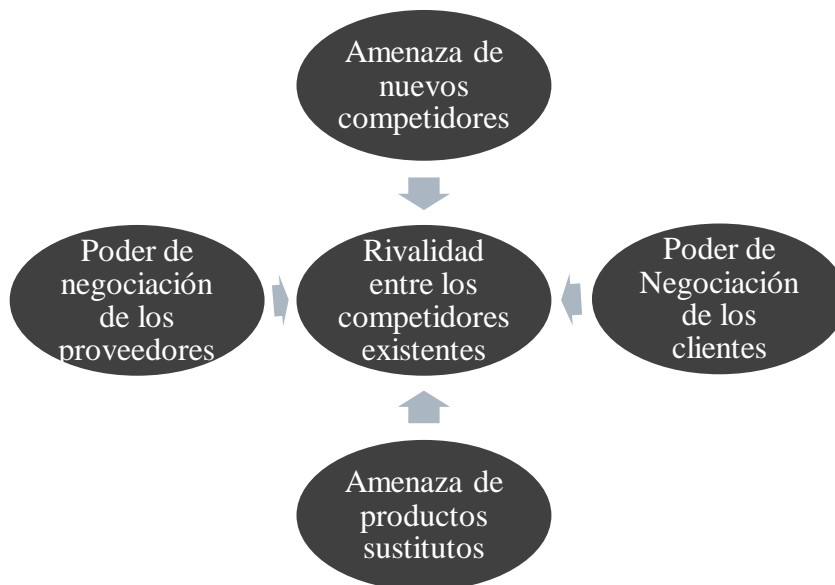
ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

3. Análisis del Sector

3.1. Presentación de las características del sector, el análisis de las fuerzas que impactan el negocio: Las 5 fuerzas de PORTER

El modelo de las 5 fuerzas de Porter, desarrollado por Michael E. Porter (2009), es una herramienta fundamental en el análisis estratégico de toda empresa. Sirve para evaluar la intensidad competitiva de un sector y determinar los factores que influyen en la competitividad de una industria y, por ende, en la rentabilidad de las empresas que la conforman. Al realizar adecuadamente el análisis de las 5 fuerzas de Porter, es más fácil visualizar la estrategia de posicionamiento y la dirección de la estrategia de marketing. Estas fuerzas pueden conocerse a partir de la Figura 9.

Figura 9 Las 5 fuerzas de Porter



Fuente: Elaboración propia con base a Porter (1982)

Amenaza de nuevos competidores: si bien no se trata de un mercado cerrado a nuevos competidores, se requiere contar con fondos para una inversión inicial, que provoca que las barreras de salida sean medias, debido a los elevados costos hundidos en infraestructura y la dificultad en encontrar compradores para activos específicos.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Además, se requiere de una tecnología innovadora que no es una práctica común en la industria. Esta tecnología innovadora permite distinguir a VER-Ti como un nuevo productor de bioplásticos en un país donde el desarrollo frente a la sustentabilidad ecológica está en desarrollo. Por lo tanto, las barreras de entrada de nuevos competidores son medias.

También es cierto que se está ante una nueva tendencia “eco - friendly” que favorece la posibilidad de la entrada de nuevos competidores. Una posible amenaza son las empresas que, en la actualidad, se encuentran fabricando pellets de diferentes tipos de plásticos que comiencen a elaborarlos de materiales ecológicos. Ello, sería una amenaza, dado el conocimiento que cuentan sobre la industria, sumado a la conciencia ambiental.

Poder de negociación de los clientes: se trata de un producto que está logrando un alto consumo y con una alta demanda proyectada. Los usuarios, en general, podrán influir directamente en los precios, debido a que cuentan con otras alternativas, aunque no, ecoamigables. Además, ya existe un conocimiento de la empresa con los clientes potenciales, por lo cual el poder de los clientes es medio.

Amenaza de productos sustitutos: existen distintos niveles de sustitutos, en cuyo mercado, pretende irrumpir la empresa, como los pellets a base de PLA, polipropileno e incluso los pellets biodegradables, los cuales, a pesar de no brindar los mismos beneficios, es una alternativa presente, por lo cual el riesgo de los productos sustitutos es alto.

Poder de Negociación de los clientes: se trata de un producto que está logrando un alto consumo y con una alta demanda proyectada. Los usuarios, en general, podrán influir directamente en los precios, debido a que cuentan con otras alternativas, aunque no, ecoamigables. Además, ya existe un conocimiento de la empresa con los clientes potenciales, por lo cual el poder de los clientes es medio.

Rivalidad entre los competidores existentes: el mercado presenta una rivalidad media entre los competidores. La diferenciación de productos en la industria es limitada y se compite, principalmente en términos de precio, calidad del producto y de los servicios de post venta y la confiabilidad del suministro permanente y ante las necesidades. VER-Ti

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

puede proteger las tecnologías y procesos mediante patentes y otros derechos de propiedad intelectual.

Las 5 Fuerzas de Porter revela un entorno competitivo desafiante, caracterizado por barreras de entrada medias, concentración y poder de negociación de los proveedores medio. Los clientes tienen un poder medio y existe una amenaza limitada a alta de productos sustitutos.

La empresa VER-Ti debe enfocarse en:

- Diferenciar sus productos y servicios, ya sea a través de la innovación tecnológica, la mejora de la calidad del servicio o la oferta de productos y servicios especializados.
- Optimizar la eficiencia operativa, reduciendo costos y mejorando la eficacia para poder competir en términos de precio.
- Fortalecer las relaciones con los clientes para fidelizarlos
- Monitorear el desarrollo de nuevas tecnologías
- Colaborar con otros actores de la industria
- Proteger sus procesos mediante patentes y otros derechos de propiedad intelectual.
- Mantener una buena relación con los clientes potenciales

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

3.2. Análisis de oportunidades y amenazas: análisis FODA

Tabla 6 Matriz FODA

FACTORES INTERNOS	FACTORES EXTERNOS
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> * Un perfil de mercado preciso y bien determinado * Se cuenta con un RR.HH experimentado y comprometidos con la sostenibilidad y la RSE. * Experiencia en materias primas renovables lo cual le permite un reconocimiento en ese sector * La empresa cuenta con tecnologías de avanzada que facilita la implementación de nuevos procesos * Se han forjado relaciones sólidas con proveedores confiables de materia prima 	<ul style="list-style-type: none"> * El aumento de la demanda de recursos renovables ofrece posibilidades de expansión * Existen iniciativas gubernamentales y conciencia ambiental que impulsa la inversión en este tipo de industrias * El sector está en constante aumento y crecimiento * La nueva ley 2232 de 2024, que prohíbe el producción y comercialización de algunos plásticos de un solo uso, permite oferta nueva alternativas de consumo.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> * Los altos costos y la excesiva competencia pueden afectar los márgenes de utilidad * Necesidad permanente de invertir en I+D que puede dificultarse debido a los altos costos * Alta dependencia de la materia prima 	<ul style="list-style-type: none"> * Factibilidad de ingreso de nuevos competidores al mercado que puede erosionar la cuota de mercado * Crisis económica del país y de los países vecinos * Cambio de hábitos de los consumidores * Cambios en las regulaciones y legislación que afecte al mercado y a las operaciones. Regulaciones de precios. * Los eventos climáticos extremos pueden afectar la infraestructura y aumentar los costos.

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

3.3. Análisis de los competidores

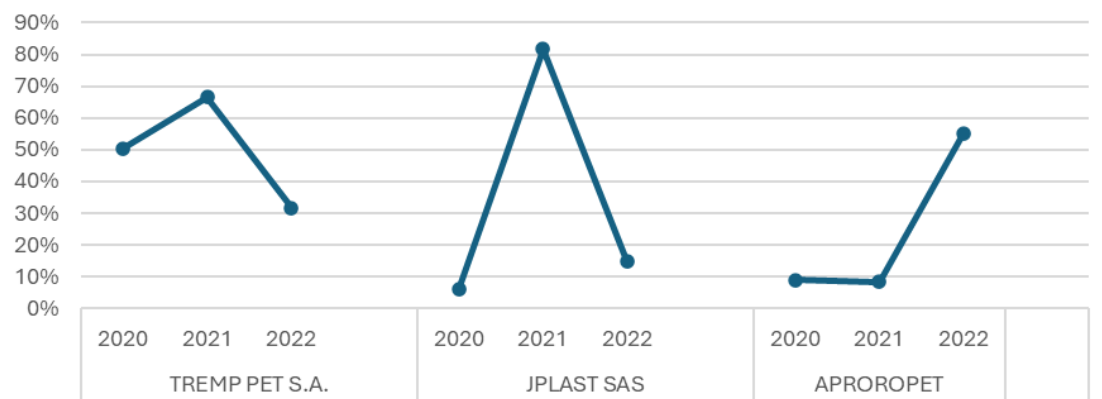
De acuerdo con las consultas obtenidas en la plataforma EMIS (2024), en la cual se dio acceso a información financiera de empresas existentes en el sector de pellets, se seleccionaron posibles competidores de PPBIO, en donde se obtuvo un total de 7 empresas priorizadas de la ciudad de Bogotá y alrededores. Así mismo partiendo de los reportes de la plataforma, se evaluó variables financieras de importancia, como los (1) Ingresos netos por ventas, (2) Utilidad Bruta y (3) ROA rentabilidad sobre activos como se evidencia en la Tabla 7. Dicha información fue extraída de los informes fiscales entre los años 2019 hasta 2023, de la cual se basó para el cálculo de las variaciones, experimentando diversos comportamientos, ya sea en crecimiento, decrementos o estancamiento empresarial, que reflejan posibles oportunidades en el mercado para la creación de una nueva empresa e incursión en el sector.

A partir de la variable (1) Ingresos netos por ventas, los datos reflejan que empresas como TREMP PET S.A presenta incrementos en sus variaciones comparativas en los periodos del 2019 al 2022. Para el año 2020 con un incremento del 50% comparado con el cierre del año 2019, y una variación positiva del 66% para el año 2021 vs año 2020. Finalmente, para el año 2022 se presenta un incremento del 32% frente al mismo periodo del año inmediatamente anterior.

De igual manera en el caso de AGROPET presenta variaciones crecientes en sus niveles de ingresos para los periodos del 2019 al 2022. Para el año 2022 la variación aumenta con respecto al año 2021 en un 55% lo que refleja una posición sólida en el mercado.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Figura 10 Variación de ingresos netos por ventas



Fuente: Elaboración propia

En el caso de PELETIZAR S.A.S también muestra una tendencia creciente en ingresos netos, especialmente en 2021 con un aumento en su variación del 52% con respecto al mismo periodo del 2020, posteriormente para el cierre del año 2022, la variación aumenta en un 65% comparado con el cierre de 2021, no obstante, para el año 2023, la variación disminuyó en un 97% con respecto a año 2022, lo que indica una posible inestabilidad o ajuste en su producción o demanda. Esta misma tendencia la presentó las empresas JPLAST SAS y TREMP PET S.A. lo que indica una demanda creciente de productos biodegradables y bioplásticos en el mercado local.

Sin embargo, también se observan fluctuaciones importantes en otras empresas como ECOBIOPAST, que ha tenido caídas significativas en el año 2021, producto del efecto de pandemia, adicionalmente, según entrevista realizada con uno de sus accionistas manifestó haber presentado debilidades en la parte comercial y marketing que contribuyo a presentar este comportamiento. Dichas debilidades abren oportunidades para un nuevo plan de negocio que pueda desarrollarse con un producto bien diferenciado y con una mejor estrategia comercial. También es importante mencionar que la variabilidad en las ventas también puede indicar que hay nichos de mercado insatisfechos o mal atendidos por las empresas actuales, lo que sería una oportunidad para ofrecer productos de calidad superior, con precios competitivos.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Tabla 7 Variación en Ventas, Utilidad bruta y ROA de las principales empresas competidoras

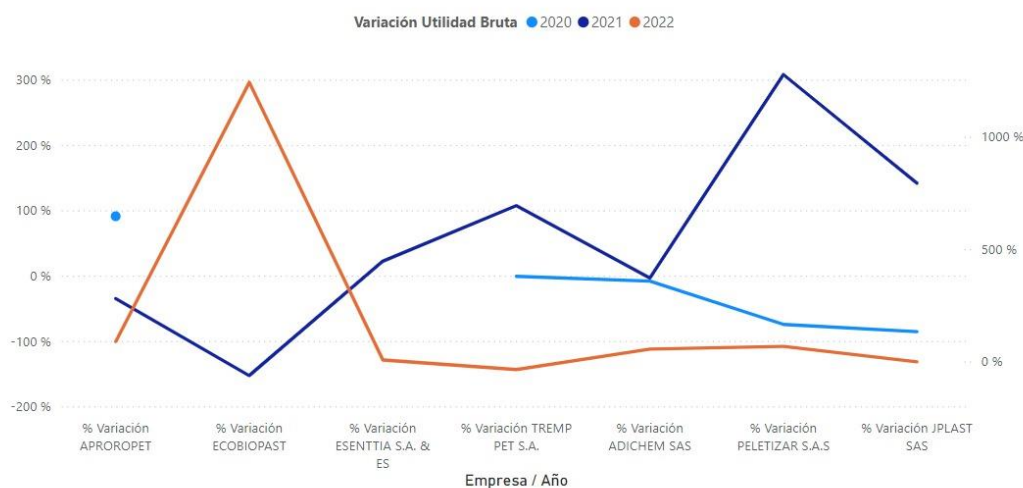
Empresa / Año	Ingresos netos por ventas					Utilidad Bruta					ROA				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2019	2020	2021	2022	2023	
TREMP PET S.A.	2.483.034	3.733.601	6.216.355	8.188.976		1.035.690	1.025.994	2.125.073	1.356.866	1,72	2,41	2	3		
% Variación		50%	66%	32%			-1%	107%	-36%	1,72	2,41	2,37	3,14		
PELETIZAR S.A.S	2.878.800	2.750.748	4.175.953	6.908.438	203.463	383.638	97.731	398.362	665.957	1.691.914	1.634.429	2.358.478	2.390.607		
% Variación		-4,4%	51,8%	65,4%	-97%		-74,53%	307,61%	67,17%	1,70	1,68	1,7706	2,8898		
JPLAST SAS	8.348.302	8.847.185	16.082.750	18.489.510		7.621.707	1.087.988	2.626.928	2.586.919	4.277.270	5.078.906	8.849.253	9.321.968		
% Variación		6,0%	81,8%	15,0%			-86%	141%	-2%	1,95	1,74	1,82	1,98		
ECOBIO(PAST)		119.158	6.879	2.915	40.360		8.564	-4.522	-60.741		1.177.688	1.496.501	1.878.809	2.205.406	
% Variación			-94%	-58%	1285%			-153%	1243%		0,10	0,00	0,00	0,018	
APROROPET	29.808.369	32.465.766	35.218.909	54.610.077		4.526.206	8.645.779	5.630.124	10.625.706	32.393.817	38.530.839	33.323.996	59.975.634		
% Variación		9%	8%	55%			91,02%	-34,88%	88,73%	0,92	0,91	1,06	0,91		
ESENTTIA S.A. & ES		2.233.417.806	3.862.702.684	3.692.860.731	2.739.952.023		379.482.092	463.653.942	494.301.702		2.443.664.917	3.293.521.343	3.674.255.928	3.040.910.241	
% Variación			73%	-4%	-26%			22,18%	6,61%		0,91	1,17	1,01	0,901	
ADICHEM SAS	2.288.801	1.993.543	1.969.745	4.077.867		609.268	558.500	538.481	836.667	1.448.341	1.487.308	1.353.361	1.567.806		
% Variación		-13%	-1%	107%			-8%	-4%	55%	1,38	1,34	1	2,60		

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Con respecto a la variable (2) Utilidad Bruta, se observa que la empresa TREMP PET S.A. tuvo un desempeño positivo en frente a años anteriores, sin embargo, sus resultados disminuyeron para el año 2022, cuya variación disminuye en un 36% frente al mismo periodo del año inmediatamente anterior, pero decreció en el año 2022 en un 36%. Esto puede indicar que, aunque los ingresos han crecido, los costos de producción o la eficiencia operativa posiblemente hayan afectado su rentabilidad. En el caso de JPLAST SAS muestra un comportamiento positivo en 2021, pero también una caída en el año 2022 comparado con el año 2021, lo cual sugiere posibles dificultades operativas en el último año. Para contrarrestar estas situaciones es importante optimización de costos, procesos, diferenciación en temas calidad y posicionamiento y beneficios sostenibles.

Figura 11 Variable Utilidad Bruta



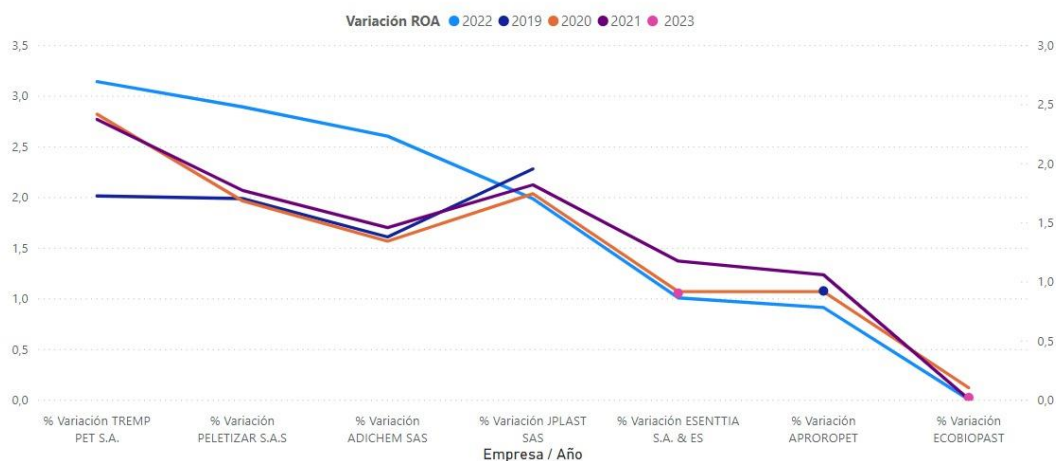
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la variable (3) ROA correspondiente a la renta para cada una de las empresas, se destaca competidores como TREMP PET S.A. el cual reflejó una mejora consistente en su ROA, alcanzando un valor de 3.14 en el 2022, seguido de PELETIZAR S.A.S y ADICHEM SAS con valores positivos de 2.8 y 1.56 en 2022, respectivamente, lo cual que indica un buen uso en la utilización de sus activos para generar beneficios. Por otro lado, la EMPRESA COLOMBIANA BIOPLAST muestra un comportamiento más deficiente, con ROA muy bajos en comparación con sus competidores, lo que sugiere que

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Figura 12 Variable ROA

posiblemente el nivel de activos no genera los rendimientos esperados o falta de optimización en sus procesos de producción, distribución o costos operativos.



Fuente: Elaboración propia

El anterior análisis sugiere que las empresas del sector de bioplásticos en Colombia tienen comportamientos financieros mixtos, con algunas empresas mostrando estabilidad y otras con fluctuaciones importantes. Esto indica que, aunque el mercado de pellets biodegradables tiene un potencial de crecimiento, las empresas deben manejar con cuidado sus costos y aprovechar al máximo sus activos para lograr una rentabilidad sostenible. Así mismo existe una oportunidad real para que una nueva empresa, como VER-TI, entre en el mercado. espacio para mejorar la eficiencia operativa y aprovechar la demanda insatisfecha de productos de bioplásticos de calidad en el mercado local, en donde podría enfocarse en tres aspectos como es la Optimización de costos y procesos para maximizar la rentabilidad, Diferenciación a través de la sostenibilidad, calidad y valor agregado de los productos Y provechar el creciente interés por productos sostenibles en el mercado local, especialmente en sectores como el alimentario, hostelería y embalaje, que buscan alternativas ecológicas a los plásticos convencionales.

Además, es crucial desarrollar una estrategia de entrada agresiva en el mercado, apoyada en un proceso de producción eficiente, una estructura de costos competitiva y un enfoque

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

claro en la educación y concienciación del consumidor respecto a los beneficios de los bioplásticos.

3.4. Análisis PESTEL

El macroentorno se compone por todos los factores externos que influyen en la empresa, y que esta no puede controlar. Este estudio se lleva a cabo a través del análisis PESTEL.

Figura 13 Análisis PESTEL



Fuente: Elaboración propia

3.4.1. Factores Políticos

Colombia es un país que presenta una gran estabilidad política. El último Informe de competitividad mundial, elaborado por el *International Institute for Management Development* (IMD, 2018), califica a la política colombiana entre las más consistentes a nivel mundial. Ello es bueno para las inversiones; no obstante, los altos costos dificultan hacer negocios en Colombia, en gran parte, por la presencia de corrupción y nepotismo.

Existen, por su parte, políticas ambientales que defienden la sostenibilidad y el medio ambiente mediante diversas estrategias, basadas en la “Agenda 2030” la cual presenta 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esta empresa, puede influir de gran manera en: (1) ODS 9: “Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación”. (2) ODS 12: “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”. Esta empresa comprende el crecimiento económico sin una degradación medioambiental, así como la promoción de estilos de vida sostenibles. (3) ODS 14:

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

“Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible”.

El BBVA Research (2024) muestra, en la Figura 11, las distintas oportunidades y riesgos para gestionar la reactivación que se espera para el 2024 y 2025 en Colombia.

Figura 14 Oportunidades y riesgos para gestionar la reactivación



Fuente: BBVA Research (2024)

3.4.2. Factores Económicos

Para la economía colombiana, las pymes significan un actor esencial, que impulsan el crecimiento económico, fomentan la innovación y el desarrollo, generan empleo en el país y contribuyen de manera significativa al Producto Interno Bruto (PIB) del país. Son, a su vez, grandes generadoras de empleo tienen la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios del mercado, brindando oportunidades laborales a la población, lo cual, ayuda a reducir la brecha de desigualdades (Banco Mundial, 2024).

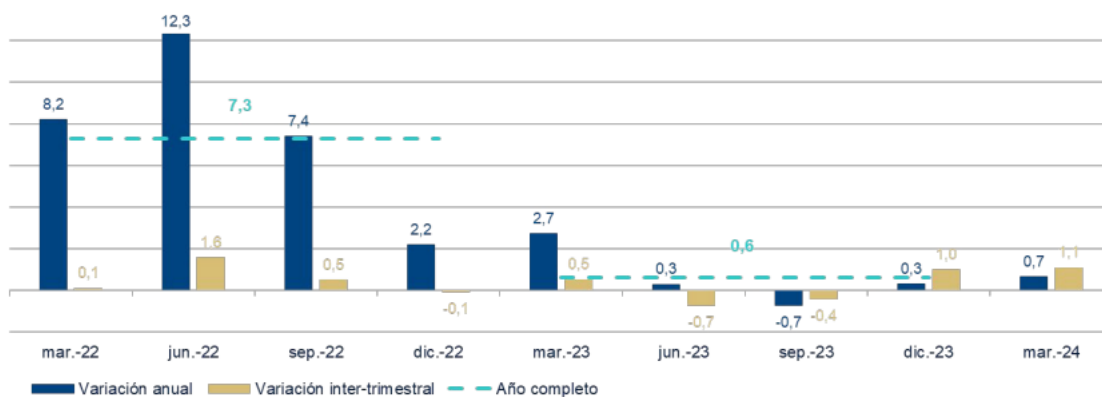
Los datos del BBVA Research (2024) afirman que, la economía del país comenzará a acelerarse lentamente durante el segundo semestre de 2024 y su demanda interna se consolidará en 2025.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

“Se espera un crecimiento de 1,8% en 2024 y 2,8% en 2025 [...] Las menores tasas de interés e inflación, el mayor ahorro interno, el alto uso de la capacidad instalada industrial y la ejecución de obras públicas son las señales positivas. A futuro, los hogares acelerarán el gasto en bienes y servicios”.

En 2023, la economía creció un 0.6% y se mantuvo estable durante el primer trimestre de 2024. En ese marco, incrementar el producto potencial es el reto más importante que tiene hoy el país, lo cual se logrará con la inversión de los emprendedores. Por su parte, los sectores, agropecuario, gobierno y entretenimiento muestran una recuperación marginal, mientras que la industria presenta la menor dinámica, tal como se observa en los gráficos 10 y 11.

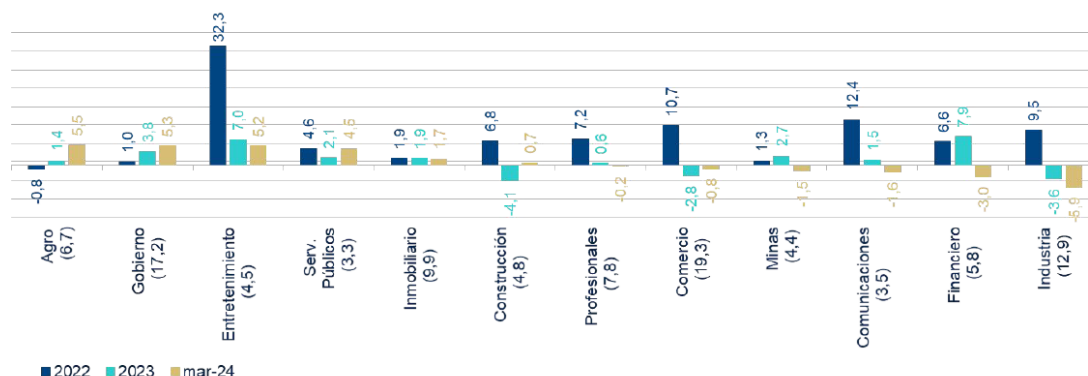
Figura 15 PIB: Variaciones anuales e inter-trimestrales (variación anual real, %)



Fuente: BBVA Research con datos del DANE.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Figura 16 PIB: sectorial (variación anual real y participación sectorial, %)



Fuente: BBVA Research con datos del DANE.

3.4.3. Factores Sociales

Existe, en la actualidad, en la sociedad, una creciente preocupación y concientización por el cuidado del medio ambiente. Ello genera que, las empresas dedicadas a los bioplásticos como es este caso se vean favorecidas, ya que sus productos, cumplen con los patrones de sostenibilidad y respeto con el medio ambiente. Los consumidores pueden elegir adquirir los productos ecológicos sobre los plásticos derivados de petróleo.

Gracias al nuevo estilo de vida de los usuarios, la empresa puede verse beneficiada por la demanda de productos de bioplásticos. Además, se observa crecientes corrientes sociales que fomentan tener hábitos de consumo consciente y sostenibles, reducir el consumo de plásticos, optar por alternativas ecológicas, etc.

Otro factor que beneficia el consumo de bioplásticos es la educación y conciencia pública sobre la sostenibilidad y los problemas ambientales que existen, especialmente, entre los millennials, que significan, en la actualidad, la mayoría de los consumidores y/o compradores. Ellos son, los principales promotores de sensibilizar sobre los problemas que ocasionan los plásticos.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

3.4.4. Factores Tecnológicos

Los factores tecnológicos son esenciales en la industria de los bioplásticos. El desarrollo de nuevos materiales, así como novedosos procesos de fabricación se encuentran enfocados en la eficiencia y sostenibilidad y permiten optimizar las características de los bioplásticos, aumentar la durabilidad y resistencia del material.

Existen investigaciones en I+D que benefician a la industria de los bioplásticos y permiten mejorar las propiedades de los productos y perfeccionar los procesos de fabricación, por medio de la automatización y digitalización en el método de fabricación del producto. (Fedepapa, 2024).

Gracias a los avances tecnológicos con los que cuenta el país, es posible implementar mejoras en las líneas de producción, los sistemas de control, aplicar inteligencia artificial e IoT, lo cual está previsto, como objetivos para el mediano plazo, una vez estabilizada la empresa.

3.4.5. Factores Ecológicos

Los factores ecológicos que pueden afectar a la empresa pueden ser, factores ambientales y de sostenibilidad; problemas con la gestión de residuos, con los recursos naturales y las emisiones de la industria.

En ese marco, es que la empresa, deberá tener presente la normativa existente y adaptar sus procesos industriales para cumplir la misma, en toda la cadena de producción; desde la obtención de materias primas, procesos producción, distribución, la cual tendrá especial atención al impacto ambiental. Además, se investiga sobre las posibilidades de extender la vida útil del producto, aprovechar el reciclaje, biodegradabilidad y compostaje.

En todos los casos, resulta esencial, que la empresa conozca cuáles de los factores internos son limitantes y cuáles son impulsores. El gerente de proyecto, contratado por sus conocimientos en la materia, debe actuar en consecuencia, incluyendo la existencia de aspectos ambientales perjudiciales.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

En un mundo donde la sostenibilidad es clave para el futuro, VER-Ti se compromete con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas en 2015. Estos objetivos, también conocidos como Objetivos Globales, representan un llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos para el año 2030.

Los 17 ODS están interconectados, reconociendo que las acciones en un área afectan a otras y que el desarrollo debe ser sostenible en los ámbitos social, económico y ambiental. En este sentido, VER-Ti reconoce la importancia de equilibrar estos tres pilares en su enfoque hacia la sostenibilidad.

Los ODS abarcan desde la erradicación de la pobreza y el hambre, hasta la promoción de la igualdad de género y el acceso a la educación y la salud. Para lograr estos objetivos, VER-Ti reconoce la importancia de la colaboración y la participación de toda la sociedad, aprovechando la creatividad, el conocimiento, la tecnología y los recursos financieros disponibles. Con lo anterior integral, VER-Ti se compromete a contribuir al logro de algunos ODS y a ser un actor clave en la construcción de un futuro sostenible para todos.

Figura 17 Los Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente: Naciones Unidas, CEPAL

ODS 6 (Agua limpia y saneamiento)

La implementación de tecnologías más eficientes y ecológicas puede minimizar el desperdicio de agua y asegurar su reutilización, contribuyendo a la conservación de los recursos hídricos. Además, VER-Ti podría fomentar la conciencia y educación en torno

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

al agua, destacando los beneficios de su uso responsable y cómo su actividad en la producción de PPBIO puede influir positivamente en la reducción de la contaminación del agua, lo cual es esencial para la promoción de entornos más sostenibles. Esta concientización puede extenderse más allá de su empresa, impactando a sus colaboradores, clientes y comunidades, promoviendo la adopción de prácticas más amigables con el medio ambiente en relación con el uso del agua.

ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura)

La investigación y el desarrollo de procesos más eficientes y ecológicos para la elaboración de pellets de plástico biodegradable. La implementación de tecnologías de vanguardia y la mejora continua de sus instalaciones y procesos de fabricación contribuirían a la reducción de la huella ambiental y a la generación de soluciones innovadoras en el sector de la producción sostenible.

Además, la promoción de la innovación y la mejora de la infraestructura contribuirían a la difusión de conocimientos y técnicas sostenibles en la industria, fomentando el desarrollo de prácticas más ecológicas en la cadena de suministro. VER-Ti podría colaborar con otras empresas, universidades y entidades gubernamentales para difundir y compartir conocimientos sobre prácticas industriales más limpias, incentivando la adopción de enfoques más sostenibles en toda la cadena de valor.

ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles)

El promover prácticas sostenibles en la producción de PPBIO. Esto implica una gestión ambiental responsable en sus operaciones, incluyendo la reducción del consumo de recursos, el reciclaje de desechos y la adopción de energías renovables. Asimismo, VER-Ti podría impulsar el desarrollo de comunidades sostenibles al establecer alianzas con áreas locales y contribuir al crecimiento de comunidades resilientes y amigables con el entorno.

Además, VER-Ti puede fomentar la sostenibilidad en las comunidades circundantes a sus operaciones. Esto se podría lograr a través de programas de sensibilización, capacitación y educación ambiental que incluyan prácticas de gestión de residuos, conservación del

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

entorno y uso responsable de recursos. Estas iniciativas permitirían no solo reducir el impacto ambiental de sus operaciones, sino también influir positivamente en la calidad de vida de las comunidades aledañas.

ODS 12 (Producción y consumo responsables)

VER-Ti puede adoptar prácticas de producción más sostenibles en la fabricación de PPBIO. Esto incluiría la optimización del uso de recursos, la reducción de residuos y emisiones, así como la implementación de procesos ecoeficientes. Fomentar la economía circular, promoviendo la reutilización y reciclaje de los pellets de plástico biodegradable en la cadena de suministro, además de desarrollar programas de gestión de residuos.

Además, la empresa puede liderar la promoción de un consumo más responsable entre sus clientes y la comunidad en general. Al comunicar y educar sobre la importancia del PPBIO en la reducción de la contaminación plástica y su contribución a un medio ambiente más saludable, VER-Ti puede influir en el comportamiento de consumo hacia alternativas más amigables con el entorno, fomentando así una cultura de consumo responsable.

ODS 13 (Acción por el clima)

VER-Ti puede implementar medidas para minimizar las emisiones de carbono y reducir el impacto ambiental a lo largo de su cadena de suministro. Esto implica la adopción de fuentes de energía renovable, la eficiencia energética en sus procesos y la compensación de emisiones a través de prácticas sostenibles. Así mismo, VER-Ti puede enfocarse en la sensibilización y educación sobre el impacto del cambio climático, promoviendo prácticas sostenibles en la sociedad, incentivando a sus clientes y partes interesadas a reducir su huella de carbono mediante PPBIO y la gestión sostenible de recursos.

Al liderar la transición hacia alternativas más amigables con el medio ambiente, VER-Ti puede ser un impulsor de la acción climática. La empresa puede colaborar con otras organizaciones, influir en políticas y prácticas sostenibles, así como participar activamente en iniciativas climáticas que promuevan la resiliencia y la adaptación al cambio climático.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

ODS 14 (Vida Submarina)

El fomento de prácticas sostenibles que minimicen la contaminación del agua y preserven los ecosistemas marinos. Al producir pellets de plástico biodegradable (PPBIO) a partir del almidón de papa, está contribuyendo indirectamente a la reducción de la contaminación plástica en los océanos. Además, puede promover la educación y concienciación sobre el impacto de los desechos plásticos en los ecosistemas marinos y colaborar con organizaciones o instituciones ambientales para limpiezas de playas y mares.

Otra forma en que VER-Ti puede alinear sus operaciones con el ODS 14 es a través de iniciativas de investigación y desarrollo orientadas a la innovación de materiales y productos que sean seguros para los ecosistemas marinos. Al desarrollar alternativas respetuosas con el medio ambiente y descomponibles, la empresa contribuye a la protección de la vida submarina, disminuyendo la acumulación de desechos plásticos y su impacto negativo en los océanos.

ODS 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres)

Adoptar prácticas sostenibles en su proceso de producción de pellets de plástico biodegradable. Al hacerlo, reduciría la generación de desechos plásticos y, por ende, la contaminación de ecosistemas terrestres. La empresa también podría enfocarse en la conservación de la biodiversidad al colaborar con instituciones o programas de reforestación y restauración de ecosistemas naturales.

Además, VER-Ti podría contribuir a la conservación de la vida terrestre a través de la implementación de estrategias que minimicen el impacto ambiental de sus actividades. La promoción de prácticas de producción responsable y el fomento de la sostenibilidad en la cadena de suministro ayudarían a preservar los ecosistemas terrestres y la biodiversidad local.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

ODS 17 (Alianzas para Lograr los Objetivos)

Las alianzas con otras empresas, ONG, agencias gubernamentales y organizaciones internacionales podrían enfocarse en proyectos conjuntos para promover prácticas sostenibles en la industria del plástico, creando redes y programas que faciliten la innovación y el desarrollo de soluciones más amigables con el medio ambiente.

Además, VER-Ti podría participar en programas de responsabilidad social corporativa, involucrando a la comunidad y fomentando la conciencia ambiental. Estas alianzas también podrían incluir iniciativas para educar a las personas sobre la importancia del uso de plásticos biodegradables y cómo reducir su impacto ambiental. Colaborar con otras organizaciones interesadas en los mismos objetivos podría fortalecer su enfoque hacia un modelo de negocio más sostenible.

3.4.6. Factores Legales

El 2023 fue un año donde se consolidaron las relaciones laborales en Colombia, derivado de la aprobación de iniciativas de actualizaciones, por parte del Gobierno en materia laboral. También, en la temática ambiental se espera la consolidación del mercado de carbono, así como más novedades para las empresas. (PwC, 2023).

Las organizaciones, deberán estar atentas a posibles intervenciones por parte del Banco de la República en el mercado cambiario que podrían, además, afectar la cadena de comercio electrónico; derechos para los consumidores y obligaciones para los proveedores de bienes y servicios dentro de dicho medio.

Se anticipan regulaciones específicas sobre los “Programas de Transparencia y Ética Empresarial” (PTEE) para ser implementados por las personas jurídicas. Las distintas superintendencias, son las responsables de determinar los componentes de los PTEE aplicables. Finalmente, se espera un fortalecimiento de la administración pública y las medidas anticorrupción, a través de la reforma al estatuto de contratación pública. (Transparencia por Colombia, 2024).

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

3.5. Conclusiones sobre la viabilidad del sector

La realidad política actual refleja un panorama complejo y frágil, en los últimos años, el país ha experimentado una creciente polarización política, intensificada por las reformas estructurales propuestas por el gobierno, las cuales han generado divisiones en la opinión pública debilitando la gobernabilidad e incrementando la desconfianza. En cuanto al aspecto económico, aunque las proyecciones apuntan a un crecimiento del 1,8 % en 2024 y del 2,8 % en 2025 (BBVA Research, 2024), este crecimiento se enfrenta a varios obstáculos. La inflación, el aumento del costo de vida y la incertidumbre sobre la dirección de las políticas gubernamentales están limitando el dinamismo económico. La consolidación de la demanda interna dependerá de una recuperación sostenida del empleo y la inversión, aspectos que aún presentan desafío.

Por otro lado, según el Banco Mundial (2024) el sólido entorno institucional macroeconómico de Colombia, basado en un marco fiscal fundamentado en reglas, un tipo de cambio flexible y un régimen moderno de metas de inflación, ha sido la piedra angular de su estabilidad macroeconómica. Sin embargo, el ritmo de crecimiento económico se ha desacelerado. Colombia tiene un gran potencial para mejorar su contribución al crecimiento del PIB a través de un aumento en la productividad y una mayor diversificación y expansión de sus exportaciones. Abordar las brechas de infraestructura, mejorar los resultados educativos y fortalecer las instituciones son pasos clave para impulsar aún más el desarrollo económico del país.

Los desequilibrios macroeconómicos que surgieron durante la fuerte recuperación económica postpandemia se están corrigiendo rápidamente, con una disminución de la inflación y de los déficits fiscales y externos. La economía creció un 0,6 % en 2023, ya que la necesidad de desmonte de las medidas de estímulo y el aumento de la incertidumbre alrededor de la dirección de la política afectaron la inversión fija. Se estima que la tasa de pobreza se mantuvo estancada en 2023, en tanto los mercados laborales mostraron mejoras limitadas. Se prevé que la economía se expandirá un 1,3 % en 2024.

Otro factor decididamente favorable, es el ecológico, con políticas ambientales que defienden la sostenibilidad y el medio ambiente mediante diversas estrategias, basadas en

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

la “Agenda 2030” y la presencia, en la sociedad, de una creciente preocupación y concientización por el cuidado del medio ambiente. Todo ello, genera que, las empresas dedicadas a los bioplásticos como es este caso se vean favorecidas.

Gracias a los avances tecnológicos con los que cuenta el país, es posible optimizar las líneas de producción, los sistemas de control, aplicar inteligencia artificial e IoT. Por último, el 2023 fue un año donde se consolidaron las relaciones laborales en Colombia, también, en la temática ambiental se espera la consolidación del mercado de carbono, así como más novedades favorables para las empresas, especialmente para aquellas ecoamigables.

Tabla 8 Factores y su grado de impacto en la empresa y la probabilidad de ocurrencia

Factores	Impacto en la empresa	Probabilidad de ocurrencia
Político	Positivo	Alto
Económico	Positivo	Medio
Social	Positivo	Alto
Tecnológico	Medio	Medio
Ecológico	Positivo	Alto
Legal	Medio	Medio

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

4. Validación e Investigación de Mercado

4.1. Customer Jobs

Para definir los *customer jobs*, deben realizarse previamente los ejercicios de conocimiento del cliente con herramientas como, las elaboradas del *Mapa de Empatía*, *Mapa de Cliente*, dado que, el *customer jobs* es una síntesis de lo anterior, más el modelo CANVAS.

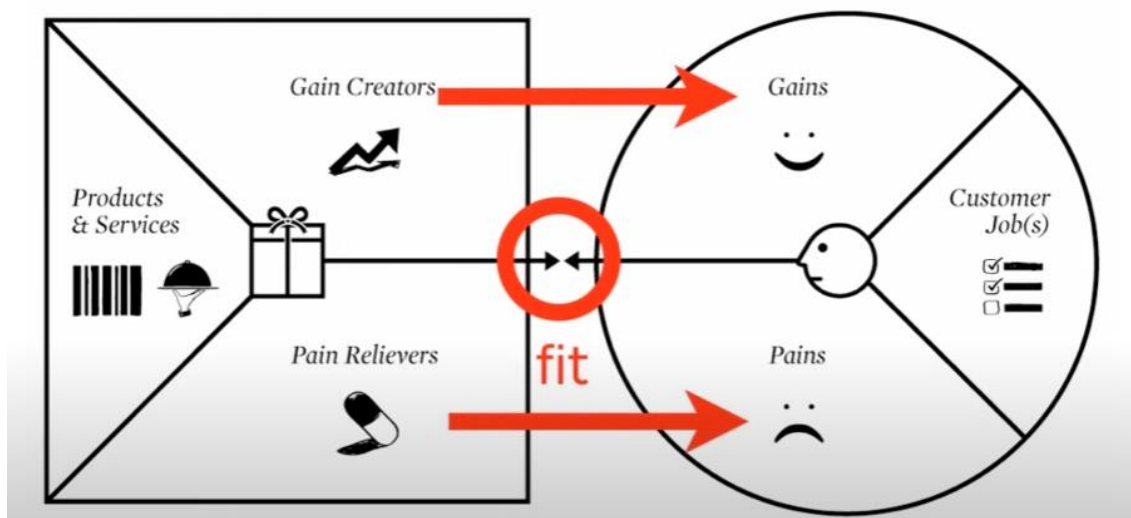
Lo importante es que sirva como una ruta de escenarios de reflexión en los que parar a pensar y encontrar el ajuste entre lo que la empresa ofrece y el cliente desea. Por un lado, se tiene, el perfil del cliente que incluye (i) los trabajos que su cliente está tratando de hacer funcionar y los problemas que está tratando de resolver, las metas que está tratando de alcanzar o las necesidades que está intentando satisfacer (ii) los dolores relacionados con aspectos negativos, como riesgos o incluso, emociones negativas los cuales desea evitar y (iii) las ganancias, describiendo los beneficios que pretende y quiere obtener, pueden ser beneficios económicos o emocionales, reducción de costos, entre otros.

Por otro lado, a la izquierda, se encuentra el camino o la manera en que se van a satisfacer las necesidades del cliente, aliviar sus dolores y ofrecer las ganancias o beneficios que se ofrecerá al cliente por medio de (i) el producto o servicio (ii) el modo de aliviar el dolor y, cuáles, específicos dolores se van a eliminar o reducir y (iii) la forma de crear valor, detallando, qué ganancias y beneficios.

Por lo tanto, lo que se debe mapear o hacer coincidir son las características del valor de la propuesta ofrecidas con el segmento de cliente. Es decir, cuando el mercado, valida esa coincidencia (fit) y la propuesta de valor tracciona con los deseos y necesidades del cliente, se logra un “*product market fit*” o ajuste de mercado con los productos.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Figura 18 Customer Jobs



Fuente: Osterwalder (2024)

- Los clientes buscan pellets de plástico que les permitan producir sus productos de manera eficiente, reduciendo costos y tiempos de producción. → Fabricación eficiente de productos
- Los clientes requieren pellets de plástico que cumplan con altos estándares de calidad para garantizar la durabilidad y el rendimiento de sus productos finales. → Venta de productos de alta calidad
- Los clientes necesitan pellets que cumplan con las normas y regulaciones ambientales y de seguridad aplicables a su industria. → Cumplimiento de regulaciones
- Los clientes buscan pellets de plástico fabricados con materiales reciclados o provenientes de fuentes sostenibles. → Reducción del impacto ambiental
- Los clientes necesitan asegurarse de tener un suministro constante de pellets para evitar interrupciones en su producción. → Brindar un suministro estable y confiable
- Los clientes requieren de distintos productos para diversos sectores. → Ofrecer un amplio rango de productos que, además, minimicen los desperdicios.
- Los clientes tienen preocupación de no saber cómo utilizar los productos → Brindar soporte técnico en la selección y uso de los pellets.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Los clientes necesitan reducir costos → Ofrecer precios competitivos

Además, en relación con la gestión de la relación con el cliente, es importante:

- Construir relaciones a largo plazo con los clientes
- Entender las necesidades cambiantes de los clientes
- Resolver problemas de manera eficiente

4.2. Análisis del cliente frente a la propuesta de valor

El objetivo planteado para este contenido es realizar un estudio de mercado, que permita conocer la demanda de pellets en Colombia, partiendo de un análisis del cliente, un estudio de la demanda y un estudio piloto del mercado.

La propuesta de valor de VER-Ti se basa en la producción de Pellets de Plástico Biodegradables (PPBIO) a partir del almidón de papa, ofreciendo una alternativa sostenible y amigable con el medio ambiente frente a los plásticos convencionales. Este enfoque está alineado con la creciente demanda del mercado por productos que reduzcan el impacto ambiental y promuevan la economía circular. La capacidad de VER-Ti para ofrecer pellets que no solo cumplen con estos criterios, sino que también garantizan una biodegradación natural, se posiciona como una propuesta diferenciadora en el mercado.

Específicamente, en el mercado de Bogotá existe una conciencia ambiental creciente que impulsa a las empresas y consumidores a buscar alternativas ecológicas. Este factor es crucial para la aceptación y éxito de la propuesta de valor de VER-Ti. Las empresas que buscan reducir su huella de carbono y alinearse con las normativas ambientales más estrictas encontrarán en los pellets de PPBIO una solución ideal. Además, la capacidad de personalizar la concentración de almidón en los pellets según las especificaciones del cliente añade un valor significativo, permitiendo a VER-Ti satisfacer diversas necesidades del mercado y asegurando la versatilidad de sus productos.

La flexibilidad de VER-Ti para ajustar la formulación de sus pellets según los requisitos del cliente es una fortaleza clave. Esto no solo permite ofrecer productos con diferentes

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

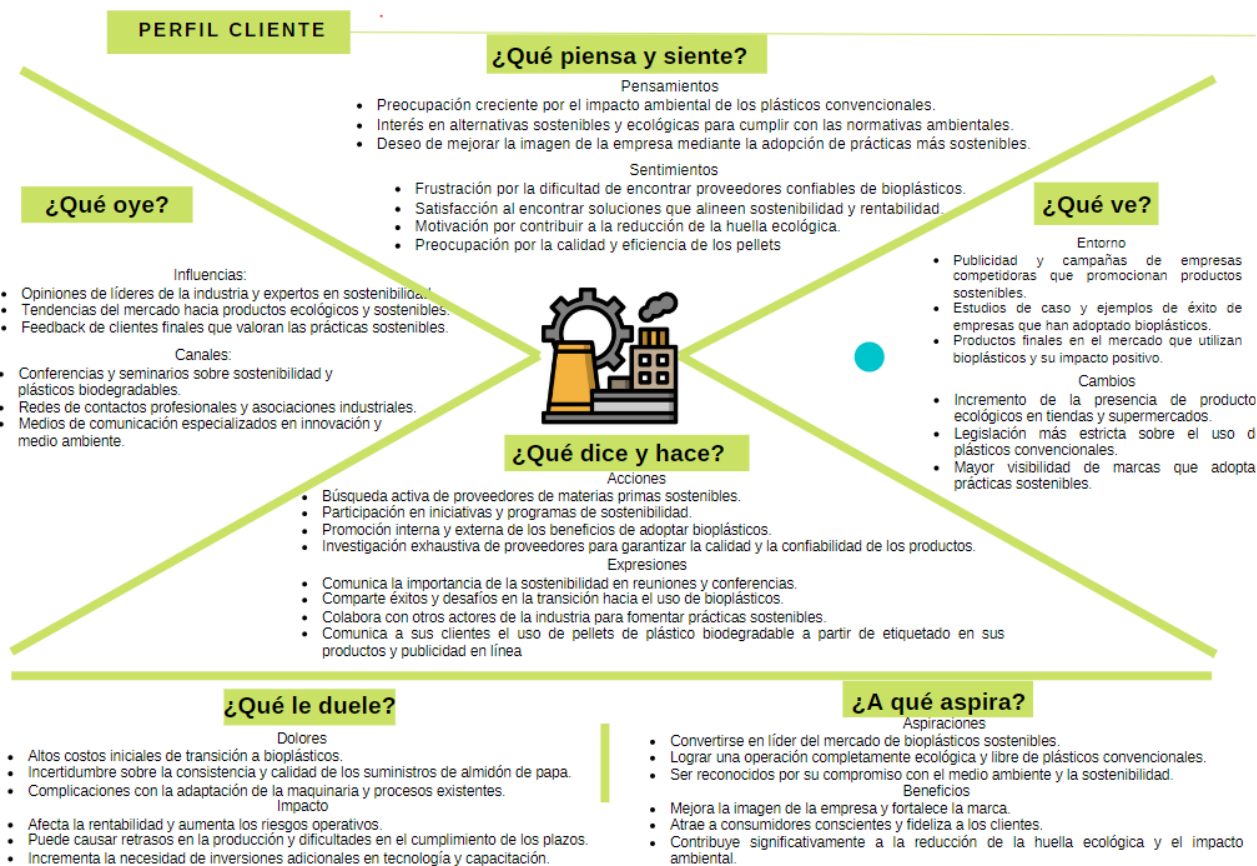
niveles de resistencia y durabilidad, sino que también maximiza la utilidad del almidón de papa, un recurso local y renovable. Esta adaptabilidad es muy valiosa en un mercado competitivo y en constante cambio, donde las demandas varían mucho entre diferentes sectores industriales. La capacidad de VER-Ti para adaptarse rápidamente a estos cambios le otorga una ventaja competitiva importante.

Para los clientes, ello les garantiza que los pellets de PPBIO mantengan un rendimiento predecible y de alta calidad en los procesos de transformación de plástico. La fiabilidad en el suministro de materia prima de calidad es un factor decisivo para los fabricantes de productos finales, quienes dependen de materiales consistentes para mantener la eficiencia y calidad en su producción. De esta manera, VER-Ti, fortalece su propuesta de valor y consolida la confianza de sus clientes.

Otra consideración importante es la competitividad frente a los productos importados. La importación de biopolímeros desde otros países representa una amenaza para la penetración de VER-Ti en el mercado. Sin embargo, la propuesta de valor de VER-Ti enfatiza el uso de recursos locales, lo cual no solo reduce los costos de importación y las huellas de carbono asociadas, sino que también apoya la economía local. Esta estrategia puede atraer a clientes que priorizan la sostenibilidad y el apoyo a la producción nacional, proporcionando a VER-Ti una ventaja competitiva frente a los biopolímeros importados.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Figura 19 Mapa de empatía. Perfil de cliente



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 19, representa las percepciones y necesidades del cliente frente a la incorporación de PPBIO en su empresa. Permite observar que se trata de un cliente profundamente preocupado por el impacto ambiental de los plásticos convencionales y motivado por la adopción de alternativas sostenibles. Este cliente, puede tratarse de un fabricante o transformador de bioplásticos, valora la sostenibilidad tanto por razones éticas como por la creciente presión regulatoria y la demanda de consumidores conscientes. De manera constante, busca información a través de redes sociales y profesionales, también en medios especializados y asiste a conferencias que le permiten mantenerse al tanto de las innovaciones y mejores prácticas en la industria de bioplásticos.

El entorno del cliente está marcado por una fuerte presencia de productos ecológicos y campañas de sostenibilidad, lo que refuerza su interés en adoptar prácticas más sostenibles. Sin embargo, enfrenta desafíos significativos, como la adaptación de sus

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

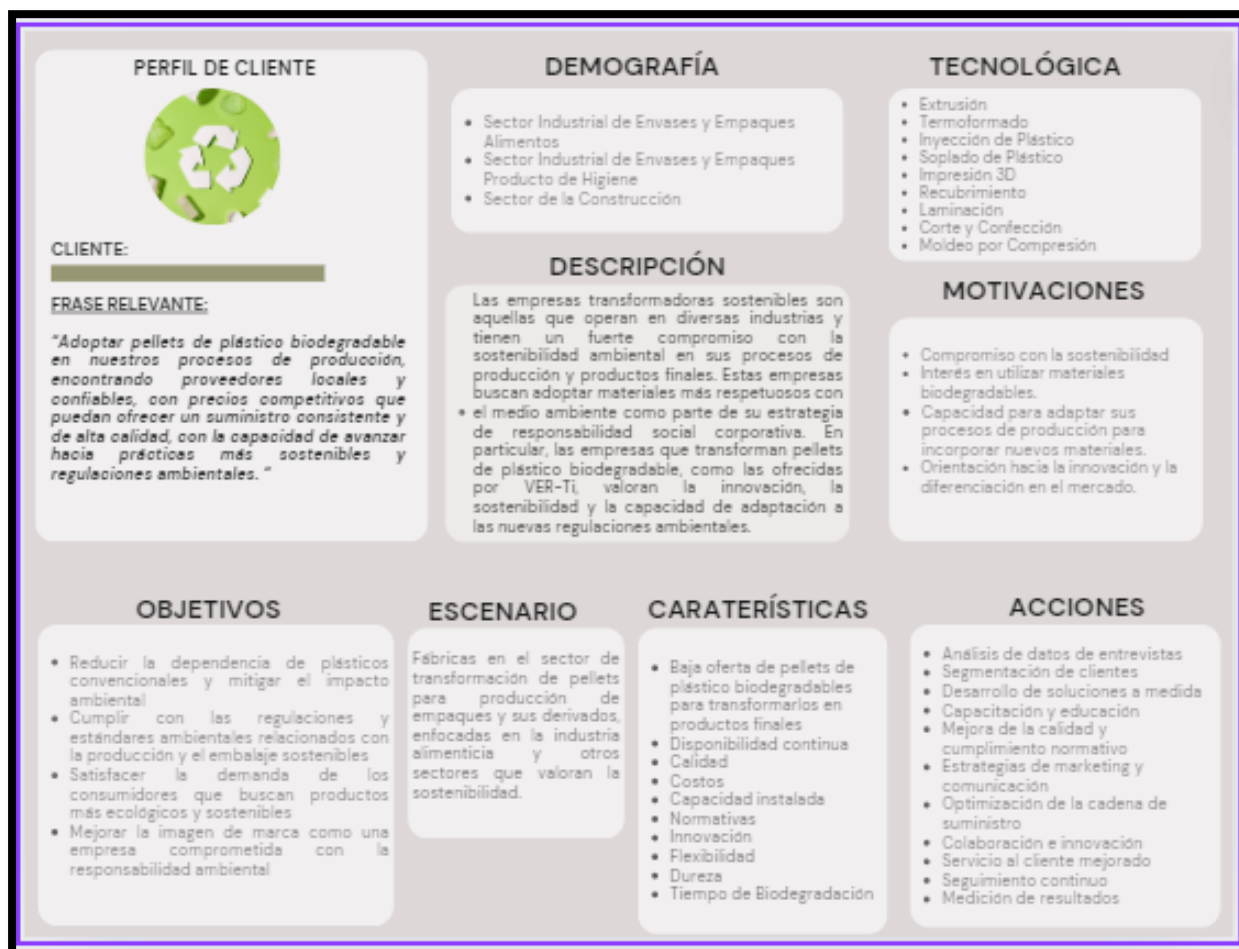
procesos productivos y la gestión de los costos asociados a la transición hacia bioplásticos. A pesar de estas dificultades, el cliente está comprometido con la búsqueda activa de soluciones sostenibles y colabora con otros actores de la industria para superar estos obstáculos.

Además, el cliente siente los dolores relacionados con los altos costos iniciales que significaría esta transición y la incertidumbre sobre la calidad y consistencia de los suministros. Sin embargo, aspira a lograr una operación completamente ecológica y ganarse el reconocimiento por su compromiso con el medio ambiente. La propuesta de valor de VER-Ti, centrada en la producción de Pellets de Plástico Biodegradable (PPBIO) a partir del almidón de papa, resuena fuertemente con este cliente. La Figura 17, está centrada en el cliente, donde se relaciona la comprensión de las decisiones informadas, basadas en las necesidades y características del proceso de diseño y desarrollo del producto final con PPBIO. Así, el perfil del cliente de VER-Ti se centra en empresas transformadoras sostenibles que operan en diversas industrias, especialmente en el sector de envases y empaques para alimentos y productos de higiene, así como en la construcción.

Como se mencionó, se trata de compañías con un fuerte compromiso con la sostenibilidad ambiental y buscan incorporar materiales biodegradables en sus procesos de producción como parte de su responsabilidad social corporativa y ofrecer productos finales de alta calidad y respetuosos con el medio ambiente.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Figura 20 Mapa del Cliente. Perfil de Cliente



Fuente: Elaboración Propia

4.3. Estudio Piloto de Mercado

El diseño del estudio piloto proporciona información valiosa para tomar decisiones informadas sobre la viabilidad y el potencial de la oportunidad de PPBIO en Colombia. Para ello, se siguieron los siguientes pasos:

1. Definir los Objetivos Específicos y Validar la demanda:

- (i) ¿Existe un mercado real para tus pellets de PPBIO en Colombia?

Como se demostró en el punto 2.7 y de acuerdo con datos de la Bolsa Mercantil de Colombia (2022) se estima que la demanda de PPBIO en Colombia podría

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

alcanzar las 50.000 toneladas anuales para el año 2030. Bogotá representaría una parte significativa de este mercado potencial.

(ii) Identificar a los clientes potenciales: ¿Quiénes son los principales compradores?

El modelo Canvas, mostró distintos compradores

Segmento Comercial:

- Fabricantes y empresas de productos plásticos
- Empresas Mayoristas
- Proveedores de insumos

Segmento social:

- Consumidores Finales
- Gobierno y empresas estatales
- Organizaciones ambientales
- ONGs

Tabla 9 Potenciales Clientes

Alberto Becerra Pérez	Empaques Crystafilm S.A.S.
Alcoplast S.A.S	Coroplast Limitada
Alusud Embalajes Colombia Ltda	Valbuena Novoa Martha Patricia
Confianza Oykoss S.A.S	Polflex S.A.S
Construpanel en E.P.S Sas	Recuperadora Ambiental Ecoser Sas
Copelcol Sas	Settelmax S A S
Daniel Reinaldo Porras Torres	Plasfilm S.A.S
Distribuciones & Importaciones Ab Flex S.A.S	Giovaplast Sas
Division Ambiental Sas	Exacor S A S
Dmont Deko Ingenieria S.A.S	I+D Fabriacrylicos S.A.S
Dysma S.A.S Gomas Flexibles S A S	Gomaflex S A S
Edwin Richard Martinez Torres	Jplast Sas

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Empakhar Sas

Lactopack S A

Fuente: Elaboración propia

(iii) Evaluar la competencia: ¿Qué otros productos similares existen en el mercado?

El modelo de las 5 Fuerzas de Porter mostró los competidores Determinar el precio de venta: ¿Cuál es la disposición a pagar de los clientes?

Precio: Entre los factores que se consideraron para la fijación del precio inicial del producto, se encuentra la demanda del producto, obtenida a través de información de Internet, participación del mercado, reacciones de la competencia, costos y gastos de ventas, y las promociones periódicas requeridas. Dichos factores generaron un precio de venta inicial de \$5250 por cada kg.; valor que se considera competitivo para atraer a los nuevos clientes.

2. Diseñar el Estudio

Metodología: La investigación de los clientes se realizó a través de la plataforma EMIS

3. Desarrollo de los Instrumentos

La investigación de los clientes se realizó a través de la plataforma EMIS

4. Recolección y Análisis de Datos

- Datos cuantitativos: utiliza herramientas estadísticas para analizar los resultados de las encuestas.
- Datos cualitativos: codifica y analiza las respuestas de las entrevistas para identificar patrones y temas recurrentes.

5. Consideraciones Adicionales

- Enfocar el estudio en regiones con alta demanda.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Investigar si existen programas de apoyo a las energías renovables.
- Logística: evaluar la infraestructura de transporte y distribución en las zonas objetivo.
- Considerar las preferencias y hábitos de consumo de las distintas regiones.
- Buscar asesoramiento de expertos en el sector

1. Estrategia y Plan de Introducción en el Mercado

5.1. Objetivos y estrategia de mercadeo

Como se mencionó previamente, el objetivo inicial de VER-Ti es la producción mensual de 80 toneladas, para satisfacer la demanda. El producto se ofrecerá en presentaciones de toneladas o en bultos, según los requerimientos específicos de los clientes. En el mediano plazo se estima una producción mensual de 120 toneladas y, en el largo plazo, una producción mensual de 160 toneladas. Por otro lado, se busca incrementar la cantidad de clientes y el nivel de satisfacción global

Los clientes principales son empresas que, en gran parte, se dedican a importar el producto, la demanda fue determinada con diversas fuentes como la demanda en base a datos históricos, la demanda de los productos sustitutos y las ventas de los principales competidores

Los objetivos de mercadeo son las metas específicas que la empresa pretende alcanzar a través de sus actividades de marketing. Estos objetivos deben ser claros, medibles, alcanzables, relevantes y delimitados en el tiempo (SMART). Para el corto plazo, estos son:

- Aumentar la conciencia de marca: dar a conocer la marca VER-Ti, los productos y los servicios a un público interesado amplio.
- Generar leads: captar potenciales clientes interesados en los productos o servicios de la empresa.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Aumentar las ventas: incrementar el volumen de ventas y la participación de mercado de acuerdo con los objetivos de mediano y largo plazo establecidos. Un 50% en el año 3 y un 33% más para el año 5.
- Mejorar la imagen de marca y fortalecer la percepción positiva de la marca en el mercado.
- Fidelizar a los clientes: crear relaciones duraderas con los clientes existentes.

La estrategia de mercadeo es el plan de acción que detalla cómo se alcanzarán esos objetivos. Incluye la definición del mercado objetivo, la propuesta de valor, las tácticas de marketing a utilizar y la asignación de recursos, teniendo en cuenta que este es un modelo B2B, de empresas no de usuarios finales. Las estrategias de mercadeo se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- **Marketing Digital:**
 - SEO (Search Engine Optimization): optimizar el sitio web para mejorar el posicionamiento en los motores de búsqueda.
 - SEM (Search Engine Marketing): utilizar publicidad pagada en los motores de búsqueda.
 - Email marketing: enviar campañas de correo electrónico segmentadas.
 - Content marketing: crear contenido de valor para atraer y retener a los visitantes, compartir contenido de alta calidad, como artículos de blog, infografías y videos, para educar al público objetivo y promover la marca.
 - Sitio web: VER-Ti, debe asociarse con ecología, sustentabilidad, cuidado y respeto con el medioambiente, empoderamiento a través de las decisiones y en ello se trabajará al elaborar y diseñar la identidad.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Redes sociales: crear y mantener perfiles activos en las redes sociales más populares, como Tik Tok, FB, Instagram, X, LinkedIn y YouTube para interactuar con los clientes y usuarios.
- Publicidad online: utilizar plataformas de publicidad online, como Google Ads y Facebook Ads, para llegar a un público objetivo específico y dirigir el tráfico al sitio web y las redes sociales de la empresa.
- **Marketing Tradicional:**
 - Publicidad: utilizar medios tradicionales como televisión, radio y prensa.
 - Gestionar la reputación de la marca y construir relaciones con los medios de comunicación.
 - Promoción de ventas: ofrecer descuentos, concursos y otras promociones para incentivar las ventas.
 - Participación en eventos: participar en ferias, eventos y talleres relacionados con la alimentación, la salud y la sostenibilidad para dar a conocer la marca y sus productos a un público potencial.
 - Organizar eventos para interactuar con los clientes de manera directa.
 - Relaciones públicas: generar cobertura mediática en medios de comunicación especializados en ecología y sostenibilidad.
- **Marketing Experiencial:**
 - *Marketing de influencers* específico en el nicho de mercado donde se desempeñará VER-Ti para promocionar productos o servicios.

Una vez analizado el mercado, identificado el público objetivo, la competencia y las tendencias del mercado, se ha definido la propuesta de valor para los clientes. Se han establecido los objetivos de corto, mediano y largo plazo y queda ahora (1) seleccionar las tácticas de marketing más adecuadas para alcanzar los objetivos. (2) Asignar el

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

presupuesto, lo cual implica definir la inversión necesaria para cada táctica; (3) Implementar las acciones de marketing y monitorear los resultados y (4) Medición y evaluación: evaluar el desempeño de las campañas y realizar ajustes si es necesario.

Cada acción, se encuentra enfocada en una estrategia, la cual tiene su propio segmento y un determinado plan. Se comienza con poner en práctica algunas de las estrategias de marketing y las técnicas de *Business Intelligence* para conseguir información particular de este mercado. El segmento de mercado al cual se pretende llegar, también en una limitante de acuerdo con las redes sociales que dicho colectivo consume. De esta manera, no se distraen recursos materiales ni humanos.

5.1.1. Presencia en Internet

Se enfocará la presencia en los siguientes nichos:

- a) Empresas de productos para empaques finales utilizados en la industria de productos naturales, orgánicos, veganos y vegetarianos.
- b) Empresas y consumidores preocupados por el medio ambiente y la sostenibilidad.
- c) Empresas y profesionales, con productos afines, ocupadas en el medioambiente y enfocados en la ecología.
- d) Empresas cuyos clientes sean del rango etario de los *millennials* y *centennials*

Los pasos a seguir para hacer conocida la empresa en las Redes Sociales y crecer en seguidores son:

- ✓ Diseñar la página web de la empresa teniendo presente que será la “cara del negocio”, donde los visitantes van a conocer la empresa y deben confiar en ella, así como en sus propuestas de satisfacer las necesidades. Además, la página debe ofrecer soluciones a las empresas haciendo énfasis a los problemas más frecuentes relacionados con las características de los pellets.
- ✓ Tener cuentas en todas las Redes Sociales.
- ✓ Marketing de pago a través de publicidad de pago y publicidad patrocinada.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- ✓ Medir los resultados cada una de las campañas.
- ✓ Conocer y analizar las acciones de marketing que realiza la competencia.
- ✓ Ofrecer permanentemente contenidos de calidad y utilidad para los consumidores.
- ✓ Diseñar y llevar adelante un cronograma mensual de actividades.

5.2. Estrategias de producto y servicio

El proyecto de VER-Ti se basa en la producción de PPBIO utilizando almidón de papa como materia prima. Con una producción mensual inicial de 80 toneladas, VER-Ti busca satisfacer la creciente demanda de materiales sostenibles y amigables con el medio ambiente. El producto se ofrecerá en presentaciones de toneladas o en bultos, según los requerimientos específicos de los clientes.

Para esta producción, VER-Ti contará con maquinaria y equipos especializados que aseguran la eficiencia y calidad del producto final. El proceso comienza con el uso de una bomba, la cual es esencial para la fase inicial de manipulación de los materiales. Esta bomba se encarga de transferir y manejar el almidón de papa y otros ingredientes líquidos o semilíquidos necesarios para la producción de los pellets.

Según Acosta y Blanco (2013), en la fase de obtención de la resina de bioplástico, se utiliza un reactor. Este equipo es fundamental para las reacciones químicas necesarias que transforman el almidón de papa en una resina utilizable para la producción de bioplásticos. El reactor permite controlar con precisión la temperatura, presión y otros parámetros críticos, asegurando que la reacción química se realiza eficiente y consistentemente.

Después, la mezcla de los componentes se realiza en un mezclador o tanque de agitación. Este equipo garantiza una mezcla homogénea de los ingredientes, crucial para la calidad del producto final. El mezclador asegura que el almidón de papa y otros componentes se integren completamente, eliminando cualquier posibilidad de inconsistencias en la resina producida.

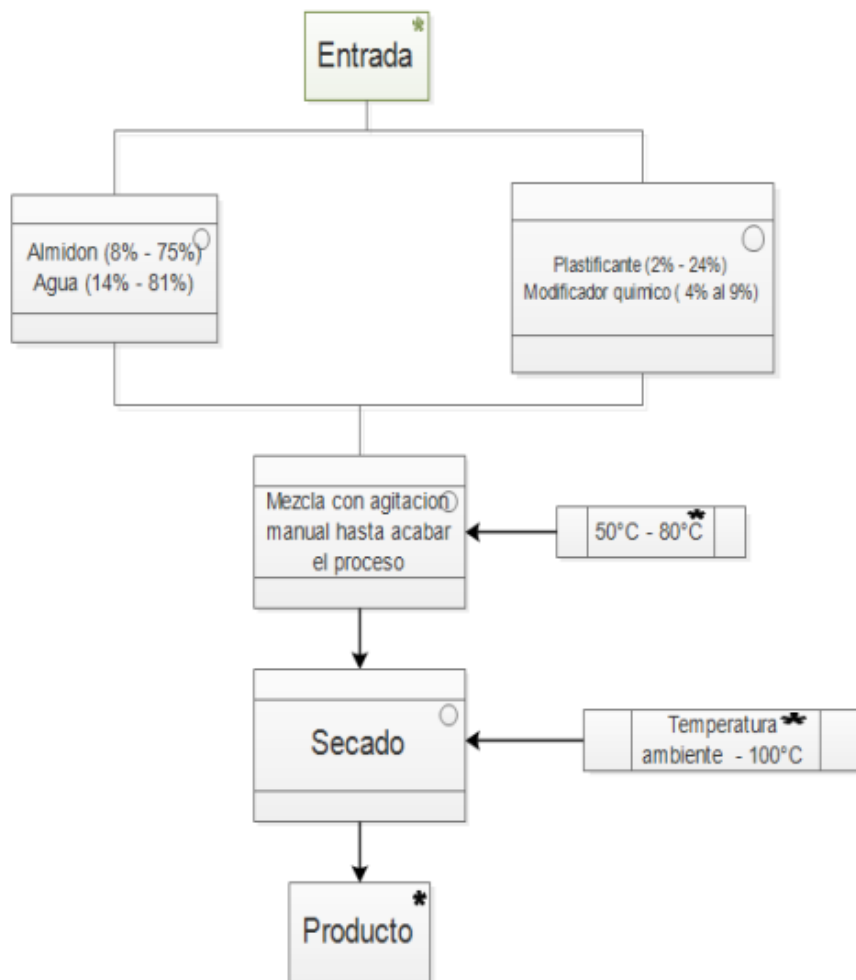
ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

A continuación, la mezcla de los componentes se realiza en un mezclador o tanque de agitación. Este equipo garantiza una mezcla homogénea de los ingredientes, crucial para la calidad del producto final. El mezclador asegura que el almidón de papa y otros componentes se integren completamente, eliminando cualquier posibilidad de inconsistencias en la resina producida.

La etapa final del proceso es la peletización, que se lleva a cabo en una peletizadora. Este equipo transforma la resina seca en pellets de bioplástico. La peletizadora asegura que los pellets tengan un tamaño y forma uniformes, lo cual es crucial para su manejo y uso posterior en la fabricación de productos biodegradables. Además, la peletizadora permite ajustar la densidad y otras propiedades de los pellets según las especificaciones de los clientes, proporcionando flexibilidad en la producción.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Figura 21 El proceso



Fuente: Acosta y Blanco (2013)

El conjunto de esta maquinaria no solo asegura una producción continua y eficiente, sino que también permite a VER-Ti adaptarse a las especificaciones de sus clientes. La empresa puede ajustar la concentración de almidón en los pellets para satisfacer diversas necesidades de resistencia y aplicación final. Este enfoque flexible y tecnológicamente avanzado posiciona a VER-Ti como un proveedor confiable y competitivo en el mercado de bioplásticos, alineado con las tendencias de sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

VER-Ti también se comprometerá a mantener una comunicación abierta y constante con sus clientes para asegurar que todos los requisitos técnicos y de calidad sean

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

comprendidos y cumplidos a cabalidad. Este diálogo continuo permite ajustar las fórmulas y procesos de producción de acuerdo con las especificaciones precisas de cada cliente, garantizando que los pellets producidos sean perfectos para su aplicación final. Esta flexibilidad no solo mejora la satisfacción del cliente, sino que también fortalece las relaciones comerciales a largo plazo.

Además, VER-Ti adoptará una serie de prácticas de mejora continua para optimizar sus procesos de producción. Esto incluye la capacitación regular del personal en técnicas avanzadas de manufactura y control de calidad, así como la implementación de tecnologías de vanguardia que aumenten la eficiencia y reduzcan los tiempos de producción. La empresa también se compromete a la sostenibilidad, minimizando el uso de recursos y reduciendo el impacto ambiental a través de prácticas ecológicas.

El enfoque en la innovación también es fundamental para los objetivos de producción de VER-Ti. La empresa invertirá en investigación y desarrollo para mejorar continuamente sus productos y procesos. Esto incluye la experimentación con nuevas fórmulas y aditivos que puedan mejorar las propiedades de los pellets, como la resistencia, la flexibilidad y la velocidad de biodegradación. Apoyándose en las instituciones privadas y gubernamentales como el SENA que aporten a procesos de investigación que contribuyan a la calidad del producto. La capacidad de adaptarse rápidamente a las necesidades cambiantes del mercado y de sus clientes será una ventaja competitiva clave para VER-Ti.

5.3. Estrategias de distribución

La empresa ha destinado un porcentaje del 6% del valor de la tonelada para la distribución del producto terminado y la gestión de logística y una inversión de \$4,000,000 para el equipo de transporte, al interior de la fábrica. Esta inversión garantiza la capacidad de la empresa para cumplir con los tiempos de entrega y mantener un flujo continuo de productos hacia los mercados objetivos.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

La estrategia plateada es contar con múltiples canales de distribución, que contribuya positivamente a la fortaleza de VER-Ti, permitiéndole alcanzar diferentes segmentos de mercado.

Por un lado, se plantea, un sistema de distribución directa, lo cual influye en la sostenibilidad económica, social y ambiental del sector, además que permite impactar en la calidad, la productividad y la rentabilidad.

A su vez se puede trabajar con distribuidores que trabajen de modo independiente y llegar al consumidor final o empresas; venta por catálogo y por tienda virtual donde, interesados de cualquier parte del país pueden acceder al producto.

5.4. Estrategias de precio: modelo de ingreso

Como se mencionó en la validación e investigación de mercado, para la fijación del precio inicial del producto, se tuvo en consideración, la demanda del producto, la competencia, los costos y gastos de ventas, y las promociones periódicas requeridas.





Estos factores determinaron un precio de venta inicial de \$ 5.250 por cada kg; valor que se considera competitivo para atraer a los nuevos clientes.

5.5. Estrategias de comunicación y promoción

Se van a utilizar las estrategias de posicionamiento orgánico SEO y la gestión de los enlaces patrocinados en los motores de búsqueda, SEM. ASO (“*App Store Optimization*”) es, aplicar SEO a las aplicaciones móviles, con la finalidad, en el corto plazo, de lograr posicionarse en los primeros lugares de los buscadores. Se debe aplicarse una adecuada segmentación y que los potenciales clientes identifiquen a VER-TI como “especialistas” en su nicho en particular.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Tabla 10 Actividades Iniciales

<p>Branding</p>		<p>Dar a conocer la marca, la empresa, los productos y/o servicios</p>	<p>Semana 1</p>
<p>Crear una Página Web</p>		<p>Ofrecer información relevante sobre la empresa. Información de valor para los usuarios</p>	<p>Semana 2 y 3</p>
<p>Creación de cuentas en las RR.SS</p>		<p>Es el medio para interactuar con clientes y usuarios</p>	<p>Semana 3, 4 y 5</p>
<p>Estrategias SEO SEM</p>		<p>Aumentar la presencia orgánica. Es decir, mejorar la posición en los motores de búsqueda para generar tráfico hacia la página.</p>	<p>Inmediato</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11 Plan de Actividades

<p>Hacer crecer las Redes Sociales</p>	<p>Publicidad Lograr nuevos seguidores Elaborar una estrategia de contenidos</p>
--	--

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

	Elaborar un cronograma mensual de actividades
Estudiar qué está haciendo la competencia.	Revisar estrategias de marketing, revisar volúmenes de venta y % de participación en el mercado
Campañas	Campaña con Influencers especializados en nuestro nicho de mercado
	Campañas mensuales con alguna temática
E-mail marketing	Cada mes una campaña de mails
Blog de la empresa	Cada semana una nota de blog
Construir relaciones	Interactuar
Administrar la reputación online	Controlar permanentemente lo que se comenta en las RR.SS.
Medir los resultados de cada actividad	Rediseñar en base a los resultados

Fuente: Elaboración propia

5.5.1. Conocer al *Buyer Persona B2B*

El *Buyer Persona B2B* es el target específico al que se quiere llegar. Por lo tanto, debe conocerse no sólo los datos demográficos, sino la información de su empresa. Dicha tarea ya fue realizada en la validación e investigación de mercado por medio del Mapa de empatía, el Mapa del Cliente y el customer jobs, entre otros datos, se busca conocer:

- Género y rango etario (es importante determinar si parte de la generación X, *baby boomer*, *millennial*, *centennial*, etc.)
- Empresas cuyos clientes sean del rango etario de los *millennials* y *centennials*
- El nivel de formación; profesión, ocupación e ingresos.
- Hábitos en su tiempo libre y hobbies. Aspiraciones y valores
- Dónde busca información, qué información y en qué horario lo hace mayormente

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Sus problemas y necesidades insatisfechas

Una vez logrado definir este perfil y valiéndose de la información que brinda la tecnología (*big data*) es posible segmentar los avisos y mensajes, de acuerdo con la temática, el horario y frecuencia.

5.5.2. Presupuesto de mercadeo

La inversión inicial en marketing prevista es de **\$ 7.000.000** para distribuir de la siguiente manera:

- ✓ \$ 1.250.000 Campaña SEM segmentada por criterios de industria (nicho de mercado) y tamaño de empresas.
- ✓ \$ 2.250.000 Campaña SEO para posicionamiento en los motores de búsqueda de empresas.
- ✓ \$ 2.000.000 Lanzamiento Community Manager en redes sociales por 4 meses.
- ✓ \$ 1.500.000 Influencers especializados en nuestro nicho de mercado.

Para calcular el retorno de la inversión en marketing, se utiliza la fórmula de ROI, que, en términos de marketing digital se calcula como:

$$\text{ROI} = (\text{Beneficio por campaña X} - \text{Inversión en campaña X}) / \text{Inversión Campaña X}$$

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

6. Aspectos Técnicos

Una vez definidos los objetivos de producción o de prestación de servicio (Tabla 2); descrito el producto, el proceso (las necesidades y requerimientos, el personal requerido para la producción y/o prestación del servicio y las materias primas se debe ahora, presentar las características de la tecnología, infraestructura, el plan de producción, la capacidad instalada, el modelo de gestión integral del proceso productivo, los procesos de investigación y desarrollo, el presupuesto de producción y el presupuesto de infraestructura.

6.1. Características de la tecnología e infraestructura: el presupuesto de producción y el presupuesto de infraestructura.

El conjunto de esta maquinaria no solo asegura una producción continua y eficiente, sino que también permite a VER-Ti adaptarse a las especificaciones de sus clientes. La empresa puede ajustar la concentración de almidón en los pellets para satisfacer diversas necesidades de resistencia y aplicación final. Este enfoque flexible y tecnológicamente avanzado posiciona a VER-Ti como un proveedor confiable y competitivo en el mercado de bioplásticos, alineado con las tendencias de sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

En cuanto a la propiedad, planta y equipo, se proyecta destinar la suma de \$47.935,000 para adquirir y adecuar la infraestructura necesaria para albergar las operaciones de producción. Esto incluye la construcción y acondicionamiento de áreas específicas para la fabricación, almacenamiento y administración, asegurando que cada espacio cumpla con las normas de seguridad y eficiencia operativa.

Tabla 12 Equipo

EQUIPO	IMPORTE
Reactor Batch 5 -10	\$ 2.714.000,00
Separador Ciclón	\$ 2.637.700,00
Horno de bandejas	\$ 1.861.200,00
Molino de bolas con tamiz	\$ 3.102.000,00

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Mezcladores (2)	\$ 1.551.000,00
Reactor Batch 10 - 20 L (de laboratorio)	\$ 5.893.800,00
Costo total equipos	\$ 17.759.700,00

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia en base a las páginas web de las empresas vendedoras

Tabla 13 Maquinaria y capacidad

Equipo	Capacidad
Balanza industrial	5 000 kg/h
Lavadora rotatoria	1 000 kg/h
Pelador y cortador	2 500 kg/h
Unidad de raspado	2 000 kg/h
Tamiz centrífugo	10 000 kg/h
Hidrociclón	4 000 kg/h
Deshidratador al vacío	1 600 kg/h
Secador flash	2 500 kg/h
Reactor con chaqueta	1 000 L
Peletizadora	415 kg/h

Fuente: Elaboración propia en base a las páginas web de las empresas vendedoras

Adicionalmente, se planea invertir la suma de \$44,547,500 en muebles y enseres, esenciales para el desempeño administrativo y operativo. Estos equipos no solo facilitan las labores diarias del personal administrativo, sino que también contribuyen a crear un ambiente de trabajo ergonómico y confortable, lo que puede mejorar la productividad y satisfacción del empleado.

Para el equipo de oficina, se ha asignado un presupuesto de \$8,711,216, cubriendo la compra de computadoras, impresoras, sistemas de comunicación y otros dispositivos

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

tecnológicos necesarios para el funcionamiento eficiente de la administración y gestión de la empresa.

Además de la inversión prevista en la Tabla 13, se ha destinado una inversión de \$4,000,000 para el equipo de transporte de materiales al interior de la fábrica.

Los gastos de puesta en marcha, que suman \$13,500,000, también forman una parte crucial de la inversión inicial. Estos incluyen los costos de instalación y calibración de la maquinaria de producción, capacitación del personal en el uso de nuevas tecnologías y la implementación de sistemas de gestión de calidad. La atención a estos detalles asegura que la empresa pueda iniciar sus operaciones sin contratiempos y con una base sólida para alcanzar sus metas de producción y calidad.

En total, la inversión requerida para el establecimiento y operación inicial de VER-Ti asciende a \$118,693,716. Desde el inicio, esta estrategia de inversión se ha planificado para asegurar que cada área de la empresa esté equipada adecuadamente, permitiendo un arranque eficiente y sostenible de la producción de pellets de PPBIO.

Tabla 14 Total Inversión Inicial

Compra y adecuación de infraestructura	\$ 30.175.300,00
Costo total equipos	\$ 17.759.700,00
Mobiliario oficina	\$ 44.547.500,00
Computadoras, impresoras, sistemas de comunicación	\$ 8.711.216,00
Equipo de transporte	\$ 4.000.000,00
Inversión Inicial equipamiento & infraestructura	\$ 105.193.716,00
Puesta en marcha / capital de trabajo	\$ 13.500.000,00
Total Inversión Inicial	\$ 118.693.716,00

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA
 PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE
 (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

6.1.1. Plan de financiación de la inversión

La inversión será financiada con un préstamo bancario, cuyas amortizaciones de capital e intereses se detallan en la Tabla 15.

Tabla 15 Detalle de Financiación

IMPORTE:	\$	120.000.000,00		
PLAZO:		5 AÑOS		
CARENCIA:		NO		
COMISIÓN APERTURA:	\$	0,01	\$	600.000,00
COMISIÓN DE ESTUDIO	\$	0,00	\$	120.000,00
INTERES:		35%		
AMORTIZACIÓN:		TRIMESTRAL		
PAGO INTERESES:		TRIMESTRAL		
				CAPITAL PENDIENTE
TRIMESTRE		INTERESES	CAPITAL	
TRIMESTRE 0				\$ 120.000.000,00
TRIMESTRE 1	\$	10.500.000,00	\$ 6.000.000,00	\$ 114.000.000,00
TRIMESTRE 2	\$	9.975.000,00	\$ 6.000.000,00	\$ 108.000.000,00
TRIMESTRE 3	\$	9.450.000,00	\$ 6.000.000,00	\$ 102.000.000,00
TRIMESTRE 4	\$	8.925.000,00	\$ 6.000.000,00	\$ 96.000.000,00
TRIMESTRE 5	\$	8.400.000,00	\$ 6.000.000,00	\$ 90.000.000,00
TRIMESTRE 6	\$	7.875.000,00	\$ 6.000.000,00	\$ 84.000.000,00
TRIMESTRE 7	\$	7.350.000,00	\$ 6.000.000,00	\$ 78.000.000,00
TRIMESTRE 8	\$	6.825.000,00	\$ 6.000.000,00	\$ 72.000.000,00
TRIMESTRE 9	\$	6.300.000,00	\$ 6.000.000,00	\$ 66.000.000,00

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

TRIMESTRE 10	\$	5.775.000,00	\$	6.000.000,00	\$	60.000.000,00
TRIMESTRE 11	\$	5.250.000,00	\$	6.000.000,00	\$	54.000.000,00
TRIMESTRE 12	\$	4.725.000,00	\$	6.000.000,00	\$	48.000.000,00
TRIMESTRE 13	\$	4.200.000,00	\$	6.000.000,00	\$	42.000.000,00
TRIMESTRE 14	\$	3.675.000,00	\$	6.000.000,00	\$	36.000.000,00
TRIMESTRE 15	\$	3.150.000,00	\$	6.000.000,00	\$	30.000.000,00
TRIMESTRE 16	\$	2.625.000,00	\$	6.000.000,00	\$	24.000.000,00
TRIMESTRE 17	\$	2.100.000,00	\$	6.000.000,00	\$	18.000.000,00
TRIMESTRE 18	\$	1.575.000,00	\$	6.000.000,00	\$	12.000.000,00
TRIMESTRE 19	\$	1.050.000,00	\$	6.000.000,00	\$	6.000.000,00
TRIMESTRE 20	\$	525.000,00	\$	6.000.000,00	\$	-
	\$	110.250.000,00	\$	120.000.000,00		

Fuente: Elaboración propia

6.2. Plan de producción y venta

De acuerdo con la demanda proyectada para los próximos años y el precio fijado, se prevén los ingresos detallados en la Tabla 16.

Tabla 16 Producción y venta

Período	Demanda Proyectada (tn)	Precio (kg)	Ingresos totales
2024	960	\$ 5.250	\$ 5.040.000.000,00
2025	960	\$ 5.408	\$ 5.191.200.000,00
2026	1.440	\$ 5.570	\$ 8.020.404.000,00
2027	1.440	\$ 5.737	\$ 8.261.016.120,00
2028	1.920	\$ 5.909	\$ 11.345.128.804,80
2029	1.920	\$ 6.086	\$ 11.685.482.668,94

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

2030	2.000	\$ 6.269	\$ 12.537.549.113,55
------	-------	----------	----------------------

Fuente: Elaboración propia

6.3. Modelo de gestión integral del proceso productivo

Si bien previamente, se han desarrollado, las partes del proceso productivo, a continuación, se resume el modelo de gestión integral para este proceso que contempla desde la adquisición de la materia prima hasta la distribución del producto final, asegurando calidad, eficiencia y sostenibilidad.

Los componentes clave del modelo, son:

1. Planificación y Diseño del Proceso:

- Selección de la materia prima: evaluación de variedades de almidón de papa y proveedores confiables.
- Diseño del proceso productivo: mezcla con aditivos biodegradables, extrusión, secado, granulación y empaque.
- Distribución de la planta: diseño de la planta considerando el flujo de materiales, ergonomía y seguridad.
- Estimación de la capacidad productiva: definición de los volúmenes de producción y los cuellos de botella potenciales.

2. Adquisición y Almacenamiento:

- Selección de proveedores: establecer criterios de selección basados en calidad, precio y sostenibilidad.
- Seleccionar proveedores alternos con la misma cantidad de suministro, por si existiera la oportunidad que el proveedor principal no pueda cumplir con el abastecimiento continuo.
- Control de calidad de la materia prima: implementar protocolos de análisis para garantizar la calidad del almidón.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Almacenamiento adecuado para preservar las propiedades del almidón y evitar la contaminación.

3. Producción:

- Control de procesos: monitoreo continuo de los parámetros de producción para garantizar la calidad del producto final.
- Programación de mantenimientos preventivos para garantizar la disponibilidad de los equipos.
- Gestión de la energía: optimización del consumo energético y evaluación de fuentes de energía renovables.

4. Control de Calidad:

- Establecer los parámetros de calidad para los PPBIO (biodegradabilidad, resistencia, etc.). Se establecerán, además, parámetros acordes a los requerimientos realizados por cada uno de los clientes, de acuerdo con sus exigencias técnicas de transformación para la elaboración de productos finales de plásticos, relacionados al PPBIO.
- Implementación de sistemas de inspección en línea para detectar defectos.
- Realización de pruebas de laboratorio para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad.

5. Logística y distribución:

- Empaque: selección de materiales de empaque biodegradables y reciclables.
- Almacenamiento de productos terminados bajo condiciones adecuadas para evitar la degradación de los PPBIO.
- Distribución: selección de canales de distribución y gestión de la cadena de suministro.

6. Gestión de Residuos:

- Implementación de medidas para reducir la generación de residuos en todas las etapas del proceso.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Gestión adecuada de los residuos generados, incluyendo el compostaje de los residuos orgánicos.

7. Mejora Continua:

- Indicadores de desempeño: definición de indicadores clave para medir la eficiencia, la calidad y la sostenibilidad del proceso.
- Utilización de herramientas estadísticas para analizar los datos e identificar oportunidades de mejora.
- Implementación de mejoras continuas

6.4. Los procesos de investigación y desarrollo

Alguna de las investigaciones en I+D que pueden llevarse adelante, durante los próximos períodos, de acuerdo con las disponibilidades técnicas y económicas son, entre otras:

- ✓ Investigación básica: (i) Estudiar las propiedades del almidón de papa y su interacción con diferentes aditivos. (ii) Investigar los mecanismos de biodegradación de los polímeros de almidón. (iii) Analizar las variables que afectan las propiedades mecánicas y térmicas de los PPBIO.
- ✓ Desarrollo tecnológico: (i) Experimentar con diferentes proporciones y concentraciones de almidón, plastificantes, agentes reticulantes y aditivos. (ii) Evaluar diferentes técnicas de extrusión, moldeo y secado. (iii) Optimización de propiedades
- ✓ Pruebas de laboratorio sobre propiedades físicas, mecánicas y químicas; pruebas de biodegradabilidad y sobre el impacto ambiental de todo el proceso productivo.

En una segunda etapa, se prevén áreas de investigación más específicas como: (i) aditivos naturales que mejoren las propiedades mecánicas y térmicas de los PPBIO, (ii) nuevas tecnologías de procesamiento, como la impresión 3D de bioplásticos.

7. Aspectos Organizacionales y Legales

7.1. Análisis estratégico (misión y visión)

El análisis estratégico es fundamental para el desarrollo de cualquier proyecto empresarial, ya que define la dirección y el enfoque que la empresa debe seguir para alcanzar sus objetivos. En el caso de VER-Ti, es crucial establecer una sólida misión y visión que guíen todas las acciones y decisiones. Definiendo el propósito fundamental y estableciendo la imagen futura que se busca alcanzar. A partir de estos pilares, se pueden establecer objetivos y estrategias que impulsen los objetivos base de la empresa.

7.1.1. Misión

La misión de VER-Ti es ser líder en la producción y comercialización de Pellets de Plástico Biodegradables (PPBIO) a partir del almidón de papa, ofreciendo soluciones innovadoras y sostenibles para la industria del plástico. Nos comprometemos a contribuir activamente a la economía y a la reducción de la contaminación plástica, promoviendo prácticas empresariales responsables y respetuosas con el medio ambiente.

7.1.2. Visión

Nuestra visión es ser reconocidos como un referente de excelencia en la producción de bioplásticos, destacándonos por nuestra calidad, innovación y compromiso con la sostenibilidad. Buscamos expandir nuestra presencia en el mercado nacional e internacional, consolidándonos como una empresa líder y generadora de impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente.

7.1.3. Objetivos estratégicos

1. Innovación y desarrollo: impulsar la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y procesos para mejorar la calidad y eficiencia de nuestros productos.
2. Sostenibilidad ambiental: implementar prácticas y procesos sostenibles que minimicen nuestro impacto ambiental y fomenten la economía circular.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

3. Crecimiento y expansión: expandir nuestra presencia en el mercado nacional e internacional, identificando nuevas oportunidades de negocio y colaboraciones estratégicas.

4. Calidad y excelencia: garantizar la calidad y excelencia en todos nuestros productos y servicios, cumpliendo con los estándares más exigentes de la industria.

5. Responsabilidad social empresarial: contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades donde operamos, promoviendo el bienestar social y la equidad.

7.2. Estructura organizacional: Perfiles y funciones

La estructura organizacional es un elemento fundamental para el éxito de cualquier empresa. En el caso de VER-Ti, una compañía que busca destacar en su propuesta de valor, diseñar una estructura eficiente es crucial. En la cima de la organización está el gerente general, responsable de supervisar todas las operaciones, gestionar ventas y manejar las finanzas. Este líder visionario establece la dirección estratégica de VER-Ti y toma decisiones informadas para alcanzar los objetivos propuestos. Seguido del gerente general, el auxiliar administrativo desempeña un papel clave en VER-Ti, gestionando la documentación, asistiendo a la gerencia y manejando la correspondencia, garantizando así que los procesos internos fluyan sin problemas.

La eficiencia operativa es vital para VER-Ti, por lo que el jefe de producción lidera este departamento, supervisando cada fase del proceso productivo, garantizando la calidad y optimizando los procesos para lograr resultados excelentes. Los operarios, quienes manejan la maquinaria y mantienen la producción, son el corazón de esta área. Su trabajo en equipo y estándares de calidad son fundamentales para el desarrollo íntegro de la operación.

Además, VER-Ti cuenta con un técnico mecánico altamente capacitado, encargado de mantener y reparar la maquinaria, asegurando la eficiencia operativa y minimizando tiempos de inactividad. La seguridad también es una prioridad en la estructura organizacional de VER-Ti, con un equipo dedicado a velar por la protección de las

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

instalaciones y los activos de la empresa. Desde la vigilancia hasta la implementación de protocolos de emergencia, este equipo garantiza un entorno seguro para todos los empleados.

En la dirección financiera, VER-Ti se apoya en el servicio contador, cuyo impacto es significativo. Este contador experto gestiona la contabilidad de VER-Ti, prepara reportes financieros y mantiene la salud económica de la organización. Finalmente, el servicio de marketing es el motor creativo de VER-Ti, desarrollando estrategias de marketing, identificando oportunidades de crecimiento y manejando campañas publicitarias. Desde las redes sociales hasta las relaciones públicas, su labor es vital para posicionar a VER-Ti en el mercado.

Los Perfiles y funciones, así como el organigrama de la empresa, han sido detallados en el capítulo 2, al definir el “equipo de trabajo” necesario y con el cual contará la empresa.

7.3. Factores clave de la gestión del talento humano

La gestión del talento humano es un proceso fundamental para VER-Ti ya que se busca alcanzar el éxito y la sostenibilidad a largo plazo. Para lograrlo, es crucial considerar varios factores clave que impactan directamente en la efectividad de la gestión del talento.

En primer lugar, la cultura organizacional juega un papel crucial. Esta define los valores, creencias y comportamientos de la organización. Una cultura sólida que promueva la colaboración, la innovación y el crecimiento personal y profesional, es esencial para atraer, retener y motivar a los empleados.

El liderazgo y dirección también son determinantes. Un liderazgo efectivo es fundamental para inspirar y guiar a los empleados hacia el logro de los objetivos organizacionales. Los líderes deben poder comunicar eficazmente la visión de la empresa, motivar al equipo y proporcionar orientación y apoyo.

La capacitación y desarrollo de los empleados es otro factor clave. La inversión en la capacitación y el desarrollo ayuda a mejorar las habilidades y competencias de los

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

empleados, así como a fomentar su crecimiento profesional. Esto beneficia tanto a los empleados como a la organización.

La comunicación interna es esencial para mantener a los empleados informados, comprometidos y alineados con los objetivos de la empresa. Una comunicación clara y efectiva también ayuda a construir relaciones sólidas y a fomentar un ambiente de trabajo positivo.

El reconocimiento del desempeño excepcional es fundamental para mantener a los empleados motivados y comprometidos. Las recompensas pueden ser tangibles o intangibles, y ayudan a reconocer y valorar el esfuerzo de los empleados.

La gestión del desempeño implica establecer objetivos claros, proporcionar retroalimentación constante y evaluar el rendimiento de los empleados de manera justa y objetiva. Esto ayuda a identificar fortalezas y áreas de mejora, y a alinear el desempeño individual con los objetivos organizacionales.

Finalmente, promover un equilibrio entre la vida laboral y personal de los empleados es crucial para su bienestar y satisfacción. Las organizaciones que apoyan este equilibrio suelen tener empleados más felices, productivos y comprometidos.

7.4. Esquema de gobierno corporativo

El esquema de gobierno corporativo es fundamental en VER-Ti, ya que establece las estructuras y procesos con los que se toman decisiones en la empresa, se supervisa su gestión y se garantiza la transparencia y la rendición de cuentas ante los grupos de interés.

Según Rodríguez (2020), el gobierno corporativo en relación con empresas como VER-Ti es crucial para asegurar un proceso estructurado que aporta a corto, mediano y largo plazo. Este esquema define claramente la distribución de responsabilidades entre los accionistas, la junta directiva y la administración, asegurando que cada parte cumpla con su rol de manera efectiva.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

En el caso de VER-Ti, el esquema de gobierno corporativo garantiza que las decisiones relacionadas frente a los procedimientos que se deben establecer con los bioplásticos se tomen de manera responsable y ética. La junta directiva, por ejemplo, se encarga de establecer las políticas y estrategias generales de la empresa, incluyendo aquellas relacionadas con el desarrollo de productos sostenibles y el cumplimiento de los ODS.

Por otro lado, la administración de VER-Ti, liderada por el Gerente General, se encarga de ejecutar estas políticas y estrategias, asegurando que se cumplan los objetivos de la empresa de manera eficiente y efectiva. Además, el esquema de gobierno corporativo de VER-Ti también incluye mecanismos de supervisión y control, como auditorías internas y externas, para garantizar la transparencia y la rendición de cuentas.

En conclusión, el esquema de gobierno corporativo es fundamental, ya que asegura que la empresa opere de manera ética, transparente y sostenible, cumpliendo con sus objetivos y generando valor para todos sus grupos de interés.

7.5. Aspectos legales

Para relacionar la normativa colombiana al texto proporcionado, mencionaría algunas leyes y regulaciones específicas que VER-Ti debe considerar en su operación en Colombia, especialmente en el nivel ambiental, laboral, de propiedad intelectual, tributario y de responsabilidad social corporativa. Aquí tienes una forma de vincular la normativa colombiana al texto:

VER-Ti, como empresa comprometida en la producción de bioplásticos, debe cumplir con varios aspectos legales para asegurar su operación conforme a la normativa vigente en Colombia. Entre los aspectos legales más relevantes se encuentran:

En primer lugar, las regulaciones ambientales colombianas son fundamentales para VER-Ti, dado su enfoque en la producción de plásticos biodegradables. La empresa debe cumplir con la legislación ambiental colombiana, que incluye normas sobre la gestión de residuos (Ley 1259 de 2008), el uso de recursos naturales (Ley 99 de 1993) y la reducción de emisiones contaminantes (Resolución 601 de 2006 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). Además, es crucial que VER-Ti obtenga las licencias y permisos

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

ambientales necesarios para operar, garantizando que todas sus actividades productivas se realicen dentro del marco legal, conforme a la Ley 99 de 1993.

En segundo lugar, las leyes laborales y de seguridad ocupacional colombianas son esenciales para la operación de VER-Ti. La empresa debe asegurar que sus prácticas laborales cumplan con las normativas sobre contratación (Código Sustantivo del Trabajo), condiciones de trabajo, salarios y beneficios (Ley 1429 de 2010). Además, debe implementar medidas de seguridad y salud ocupacional para proteger a sus empleados y cumplir con la legislación correspondiente, como la Resolución 1401 de 2007 del Ministerio de la Protección Social.

Otro aspecto legal importante en Colombia es la propiedad intelectual. VER-Ti debe proteger sus innovaciones y desarrollos tecnológicos a través de patentes (Ley 1563 de 2012), marcas registradas (Ley 23 de 1982) y derechos de autor (Ley 23 de 1982). Esto no solo salvaguarda sus activos intangibles, sino que también garantiza que la empresa pueda competir de manera justa en el mercado colombiano.

Asimismo, la legislación tributaria colombiana es crucial para la operación de VER-Ti. La empresa debe cumplir con todas las obligaciones fiscales, incluyendo la presentación de declaraciones de impuestos y el pago de tributos correspondientes, conforme al Estatuto Tributario Colombiano. Esto asegura que VER-Ti opere de manera transparente y evite sanciones legales.

Por último, las leyes sobre responsabilidad social corporativa también son relevantes para VER-Ti en Colombia. La empresa debe asegurarse de que sus prácticas comerciales y operativas sean éticas y responsables, alineándose con las expectativas de sus grupos de interés y contribuyendo positivamente a la sociedad, conforme a la Ley 1258 de 2008.

En resumen, VER-Ti debe cumplir con una serie de aspectos legales que abarcan regulaciones ambientales, leyes laborales y de seguridad ocupacional, protección de la propiedad intelectual, legislación tributaria y normativas sobre responsabilidad social corporativa en Colombia. Cumplir con estos requisitos legales es esencial para asegurar la operación sostenible y ética de la empresa en el país.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

7.6. Estructura jurídica y tipo de sociedad

VER-Ti es una empresa colombiana dedicada a la producción de bioplásticos, que se establece como una sociedad por acciones simplificada (S.A.S.). Esta elección se basa en la flexibilidad y simplicidad que ofrece este tipo de sociedad en Colombia. Como S.A.S., VER-Ti tiene una estructura organizacional que le permite operar de manera eficiente y cumplir con los requisitos legales y regulatorios del país.

La estructura jurídica de VER-Ti como S.A.S. le otorga una serie de ventajas, como la responsabilidad limitada de sus accionistas, lo que significa que estos no responden con su patrimonio personal por las deudas de la empresa. Además, la S.A.S. permite una estructura de gobierno corporativo más flexible, lo que facilita la toma de decisiones y la operación ágil de la empresa.

Como sociedad por acciones simplificada, VER-Ti tiene un capital social dividido en acciones, lo que le permite atraer inversores y financiamiento externo para su crecimiento y expansión. La S.A.S. también le brinda a VER-Ti la posibilidad de tener una duración ilimitada, lo que significa que la empresa puede operar de forma continua sin la necesidad de renovar su existencia legal.

En resumen, la elección de la estructura jurídica de sociedad por acciones simplificada (S.A.S.) permite a VER-Ti operar de manera eficiente y cumplir con los requisitos legales y regulatorios en Colombia. Esta estructura le da ventajas a la empresa que contribuyen a su desarrollo y crecimiento en el mercado de los bioplásticos.

7.7. Regímenes especiales

Considerando la información previamente discutida sobre VER-Ti, así como su naturaleza como empresa dedicada a la producción de bioplásticos y su estructura como sociedad por acciones simplificada (S.A.S.), se puede sugerir que el régimen especial más adecuado para la empresa en Colombia sería el régimen tributario especial para la industria de producción de bienes.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Este régimen especial ofrece beneficios fiscales y tributarios específicos para las empresas dedicadas a la producción de bienes, como es el caso de VER-Ti. Algunos de los beneficios que podría obtener VER-Ti al acogerse a este régimen incluyen:

Figura 22 Beneficios del régimen especial



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo analizado, entonces, el régimen tributario especial para la industria de producción de bienes es el más adecuado para VER-Ti, ya que le permitiría beneficiarse de una serie de incentivos fiscales y tributarios que apoyarían su crecimiento y desarrollo en el mercado de los bioplásticos.

7.8. Presupuesto de personal administrativo

El Presupuesto de personal administrativo de VER-Ti es una parte fundamental de su planificación financiera y operativa. Este presupuesto refleja la asignación de recursos para el equipo encargado de gestionar y apoyar las actividades administrativas de la empresa. En VER-Ti, se reconoce la importancia de contar con un equipo administrativo eficiente y comprometido, capaz de garantizar el funcionamiento fluido de las operaciones.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

A través de este presupuesto, se busca no solo asegurar la adecuada compensación del personal administrativo, sino también promover su desarrollo profesional y bienestar en el entorno laboral. La elaboración de este presupuesto se basa en un análisis detallado de las necesidades del equipo administrativo, considerando factores como la carga de trabajo, las competencias requeridas y las políticas internas de compensación.

Tabla 17 Equipo de trabajo

ADMINISTRACIÓN	No. de Talentos	Funciones Mínimas
Gerente General	1	Supervisar operaciones, gestionar ventas, manejar finanzas
Auxiliar Administrativa	1	Gestionar documentación, asistencia a la gerencia, manejo de correspondencia
OPERACIÓN	No. de Talentos	
Jefe de Producción	1	Supervisar producción, garantizar calidad, optimizar procesos
Operarios	2	Operar maquinaria, mantener producción, realizar tareas de manufactura
Tecnico Mecánico	1	Mantener y reparar maquinaria, asegurar eficiencia operativa
SUBCONTRATACIÓN	No. de Talentos	
Servicio de Seguridad	1	Vigilar instalaciones, garantizar seguridad
Servicio Contador	0,2	Gestionar contabilidad, preparar reportes financieros
Servicio Marketing	1	Desarrollar estrategias de marketing, manejar campañas publicitarias

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18 Remuneración personal

Administración	Sueldo Promedio
Gerente general	\$ 3.000.000
Auxiliar administrativa	\$ 1.400.000
Jefe de producción	\$ 2.200.000
Operarios	\$ 1.500.000
Técnico mecánico	\$ 600.000

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Servicio de seguridad	\$ 1.600.000
Servicio contador	\$ 3.000.000

Fuente: Elaboración propia

8. Aspectos Financieros

Una vez fijados los objetivos financieros y los supuestos económicos sobre los cuales se realizó la proyección de ventas, para los próximos años, la proyección de gastos de mercadeo, los costos de producción, los gastos administrativos y conocidas las inversiones, se continúa con los Estados financieros y Estado de resultados

8.1. Estimación de ventas, costos y gastos

Tabla 19 Estado de Resultados anual

Del 1 de enero al 30 de diciembre de 2024 en COP

	Valor unitario	Valor Total
Ventas	\$ 5.250.000,00	\$ 5.040.000.000,00
Costo de ventas		\$ 3.276.000.000,00
Utilidad Bruta		\$ 1.764.000.000,00
Gastos		
Agua	\$ 1.050.000,00	\$ 12.600.000,00
Luz	\$ 108.000,00	\$ 1.296.000,00
Implementos de seguridad		\$ 500.000,00
Telefonía	\$ 203.000,00	\$ 2.436.000,00
Sueldos y CS	\$ 40.310.000,00	\$ 524.030.000,00
Responsable de marketing digital	\$ 1.500.000,00	\$ 18.000.000,00
Asesoría contable y legal	\$ 2.000.000,00	\$ 24.000.000,00
Seguros	\$ 200.000,00	\$ 2.400.000,00
Mantenimiento Web	\$ 200.000,00	\$ 2.400.000,00
Gastos Bancarios		\$ 50.400.000,00

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA
 PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE
 (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Gastos papelería, limpieza y varios	\$ 500.000,00	\$ 6.000.000,00
Gastos Publicidad / Promoción	\$ 7.000.000,00	\$ 84.000.000,00
Inversión en I+D		\$ 50.400.000,00
Gastos obtención crédito		\$ 720.000,00
Empaque		\$ 282.240.000,00
Total Gastos		\$ 1.061.422.000,00
Utilidad antes de Intereses, amort & imp		\$ 702.578.000,00
Intereses		\$ 38.850.000,00
Utilidad antes de amortización & impuestos		\$ 663.728.000,00
Amortización anual		\$ 11.152.439,20
Utilidad antes de impuestos		\$ 652.575.560,80
Impuestos		\$ 228.401.446,28
UTILIDAD NETA FINAL		\$ 424.174.114,52

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

8.2. Balance general

Tabla 20 Estado de Situación Patrimonial

ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO NO CORRIENTE		PASIVO NO CORRIENTE	
Mobiliario	\$ 44.547.500,00	Deudas bancarias no corriente	\$ 112.950.000,00
Equipamiento	\$ 17.759.700,00	Total Pasivo no corriente	\$ 112.950.000,00
Compra y adecuación de infraestructura	\$ 30.175.300,00		
Computadoras, impresoras, sistemas de comunicación	\$ 8.711.216,00	PASIVO CORRIENTE	
Equipo de transporte	\$ 4.000.000,00	Deudas bancarias corrientes	\$ 54.450.000,00
Total Activo No Corriente	\$ 105.193.716,00	Impuestos a pagar	\$ 228.401.446,28
		Total Pasivo Corriente	\$ 282.851.446,28
ACTIVO CORRIENTE		TOTAL PASIVO	\$ 395.801.446,28
Bienes de Cambio	\$ 655.200.000,00	PATRIMONIO NETO	
Disponibilidades	\$ 62.581.844,80	Capital	\$ 3.000.000,00
Total Activo Corriente	\$ 717.781.844,80	Reservas	
		Resultado	\$424.174.114,52
		Total Patrimonio Neto	\$ 427.174.114,52
TOTAL ACTIVO	\$ 822.975.560,80	TOTAL PASIVO + P. NETO	\$ 822.975.560,80

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

8.3. Flujo de caja año 1

Tabla 21 Flujo de caja mensual

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
		-\$ 37.513.716	\$ 28.195.284	\$ 94.404.284	\$ 144.113.284	\$ 193.522.284	\$ 259.731.284	\$ 289.810.284	\$ 339.219.284	\$ 405.428.284	\$ 456.187.284	\$ 505.596.284	\$ 571.805.284
Ingreso Préstamo	\$ 120.000.000												
Inversión Inicial	-\$ 105.193.716												
Aporte de capital social	\$ 3.000.000												
Inversión MP inicial	-\$ 54.600.000												
Ingresos por ventas		\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000
Total Ingresos		\$ 382.486.284	\$ 448.195.284	\$ 514.404.284	\$ 564.113.284	\$ 613.522.284	\$ 679.731.284	\$ 709.810.284	\$ 759.219.284	\$ 825.428.284	\$ 876.187.284	\$ 925.596.284	\$ 991.805.284
Costo de ventas		\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000
agua		\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000
luz		\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000
implementos de seguridad		\$ 500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Telefonía		\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000
Sueldos y CS		\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 60.465.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 60.465.000
Responsable de marketing digital		\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Asesoría contable y legal		\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Seguros		\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000
Mantenimiento Web		\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000
Gastos Bancarios		\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000
Gastos papelería, limpieza y varios		\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
Gastos Publicidad / Promoción		\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
Empaque		\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Inversión en I+D					\$ 16.800.000					\$ 16.800.000				\$ 16.800.000
Intereses capital					\$ 10.500.000					\$ 9.975.000				\$ 8.925.000
Amortización capital					\$ 6.000.000					\$ 6.000.000				\$ 6.000.000
Total Gastos	-\$ 720.000	\$ 354.291.000	\$ 353.791.000	\$ 370.291.000	\$ 370.591.000	\$ 353.791.000	\$ 389.921.000	\$ 370.591.000	\$ 353.791.000	\$ 369.241.000	\$ 370.591.000	\$ 353.791.000	\$ 388.871.000	
Ingresos - egresos	-\$ 37.513.716	\$ 28.195.284	\$ 94.404.284	\$ 144.113.284	\$ 193.522.284	\$ 259.731.284	\$ 289.810.284	\$ 339.219.284	\$ 405.428.284	\$ 456.187.284	\$ 505.596.284	\$ 571.805.284	\$ 602.934.284	
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
		-\$ 37.513.716	\$ 28.195.284	\$ 94.404.284	\$ 144.113.284	\$ 193.522.284	\$ 259.731.284	\$ 289.810.284	\$ 339.219.284	\$ 405.428.284	\$ 456.187.284	\$ 505.596.284	\$ 571.805.284	
Ingreso Préstamo	\$ 120.000.000													
Inversión Inicial	-\$ 105.193.716													
Aporte de capital social	\$ 3.000.000													
Inversión MP inicial	-\$ 54.600.000													
Ingresos por ventas	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	\$ 420.000.000	
Total Ingresos	\$ 382.486.284	\$ 448.195.284	\$ 514.404.284	\$ 564.113.284	\$ 613.522.284	\$ 679.731.284	\$ 709.810.284	\$ 759.219.284	\$ 825.428.284	\$ 876.187.284	\$ 925.596.284	\$ 991.805.284		
Costo de ventas	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	\$ 273.000.000	
agua	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	
luz	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	
implementos de seguridad	\$ 500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Telefonía	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	\$ 203.000	
Sueldos y CS	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 60.465.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 40.310.000	\$ 60.465.000	
Responsable de marketing digital	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	
Asesoría contable y legal	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	
Seguros	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	
Mantenimiento Web	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	
Gastos Bancarios	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	
Gastos papelería, limpieza y varios	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	
Gastos Publicidad / Promoción	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	
Empaque	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	\$ 23.520.000	

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Inversión en I+D					\$ 16.800.000			\$ 16.800.000			\$ 16.800.000		
Intereses capital				\$ 10.500.000			\$ 9.975.000			\$ 9.450.000			\$ 8.925.000
Amortización capital				\$ 6.000.000			\$ 6.000.000			\$ 6.000.000			\$ 6.000.000
Total Gastos	-\$ 720.000	\$ 354.291.000	\$ 353.791.000	\$ 370.291.000	\$ 370.591.000	\$ 353.791.000	\$ 389.921.000	\$ 370.591.000	\$ 353.791.000	\$ 369.241.000	\$ 370.591.000	\$ 353.791.000	\$ 388.871.000
Ingresos - egresos	-\$ 37.513.716	\$ 28.195.284	\$ 94.404.284	\$ 144.113.284	\$ 193.522.284	\$ 259.731.284	\$ 289.810.284	\$ 339.219.284	\$ 405.428.284	\$ 456.187.284	\$ 505.596.284	\$ 571.805.284	\$ 602.934.284

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

8.4. Flujo de caja primeros 5 años

Tabla 22 Flujo de caja a 5 años

	2024	2025	2026	2027	2028
		\$ 602.934.284	\$ 1.027.746.978	\$ 2.177.940.229	\$ 3.256.945.490
Ventas	\$ 5.040.000.000	\$ 5.191.200.000	\$ 8.020.404.000	\$ 8.216.016.120	\$ 11.345.128.804
Ingreso préstamo	\$ 120.000.000				
Aporte de capital	\$ 3.000.000				
Total Ingresos	\$ 5.163.000.000	\$ 5.794.134.284	\$ 9.048.150.978	\$ 10.393.956.349	\$ 14.602.074.294
Inversión Inicial	\$ 105.193.716				
Inversión MP inicial	\$ 54.600.000				
Costo de ventas	\$ 3.276.000.000	\$ 3.374.280.000	\$ 5.213.262.600	\$ 5.340.410.478	\$ 7.374.333.723
agua	\$ 12.600.000	\$ 12.978.000	\$ 13.367.340	\$ 13.768.360	\$ 14.181.411
luz	\$ 1.296.000	\$ 1.334.880	\$ 1.374.926	\$ 1.416.174	\$ 1.458.659
implementos de seguridad	\$ 500.000	\$ 515.000	\$ 530.450	\$ 546.364	\$ 562.754
Telefonía	\$ 2.436.000	\$ 2.509.080	\$ 2.584.352	\$ 2.661.883	\$ 2.741.739
Sueldos y CS	\$ 524.030.000	\$ 539.750.900	\$ 593.725.990	\$ 712.471.188	\$ 854.965.426
Responsable de marketing digital	\$ 18.000.000	\$ 18.540.000	\$ 19.467.000	\$ 21.413.700	\$ 23.555.070
Asesoría contable y legal	\$ 24.000.000	\$ 24.720.000	\$ 25.956.000	\$ 28.551.600	\$ 31.406.760
Seguros	\$ 2.400.000	\$ 2.472.000	\$ 2.546.160	\$ 2.622.545	\$ 2.701.221

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA
 PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE
 (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Mantenimiento Web	\$ 2.400.000	\$ 2.472.000	\$ 2.546.160	\$ 2.622.545	\$ 2.701.221
Gastos Bancarios	\$ 50.400.000	\$ 51.912.000	\$ 80.204.040	\$ 82.160.161	\$ 113.451.288
Gastos papelería, limpieza, y varios	\$ 6.000.000	\$ 6.180.000	\$ 6.798.000	\$ 7.477.800	\$ 8.225.580
Gastos Publicidad / Promoción	\$ 84.000.000	\$ 84.000.000	\$ 92.400.000	\$ 92.400.000	\$ 92.400.000
Inversión en I+D	\$ 50.400.000	\$ 50.400.000	\$ 52.920.000	\$ 55.566.000	\$ 58.344.300
Gastos obtención crédito	\$ 720.000				
Empaque	\$ 282.240.000	\$ 311.472.000	\$ 481.224.240	\$ 492.960.967	\$ 680.707.728
Intereses	\$ 38.850.000,00	\$ 30.450.000	\$ 22.050.000	\$ 13.650.000	\$ 5.250.000
Amortización capital	\$ 24.000.000,00	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000
Impuestos		\$ 228.401.446	\$ 235.253.490	\$ 242.311.094	\$ 249.580.427
Total Gastos	\$ 4.560.065.716	\$ 4.766.387.306	\$ 6.870.210.748	\$ 7.137.010.859	\$ 9.540.567.308
Ingresos - egresos	\$ 602.934.284	\$ 1.027.746.978	\$ 2.177.940.229	\$ 3.256.945.490	\$ 5.061.506.986

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

8.5. Indicadores financieros de rentabilidad

Según Flores (2000) para conocer la solvencia de la empresa y su capacidad de hacer frente a las deudas, se debe estudiar la rentabilidad de la misma, como indicador de la adecuada asignación de los recursos.

8.5.1. Análisis de solvencia y endeudamiento

Una empresa es considerada solvente cuando no ha contraído deudas o bien, en caso de tenerlas, es capaz de hacer frente a las mismas. La solvencia es la capacidad que tiene la empresa para generar fondos y en una ratio que indica la capacidad de la empresa para hacer frente al pago de sus deudas de corto plazo.

$$\text{Ratio de Liquidez} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = 2,54$$

Su valor por encima de 1, implica que, el total del activo de corto plazo alcanza holgadamente, a cubrir la totalidad de las deudas a corto plazo.

$$\text{Ratio de Solvencia} = \frac{\text{Activo Total}}{\text{Pasivo Total}} = 2,08$$

Muestra la capacidad de la sociedad para hacer frente a sus compromisos de largo plazo. Su valor, por encima de 1, es un valor deseable, dado que la empresa cuenta con activos que duplican al valor de sus pasivos.

$$\text{Ratio de endeudamiento} = \frac{\text{Recursos Ajenos}}{\text{Recursos Propios}} = 0,93$$

Su valor indica que los recursos propios superan los pasivos, lo cual es positivo.

Capital de Trabajo: Representa la capacidad para hacer frente a lo exigible en el corto plazo.

$$\text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente} = \$ 434.930.398,52$$

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Figura 23 Fondo de Maniobra

Fuente: Elaboración propia

8.6. Rentabilidad Económica

Es la rentabilidad obtenida por los activos invertidos. Cuanto mayor es esta ratio, indica que mayor será la rentabilidad, independientemente, de cómo estén financiados. Es una ratio que muestra la capacidad de generar beneficios, por lo cual, se calcula en base a la ganancia antes de amortizaciones e impuestos

$$\text{Rentabilidad Económica} = \frac{EBIT}{\text{Activo Total}} = 85\%$$

$$\text{ROE} = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Recursos Propios}} = 99\%$$

ROE es uno de los índices más importantes, porque muestra la rentabilidad de la inversión

8.7. Rentabilidad financiera

Es la capacidad que tiene la empresa de afrontar las deudas con los recursos que dispone. Ello implica que, cuanto mejor se gestionen los recursos financieros, más conveniente resulta para los inversores, dicha empresa.

$$\text{Rentabilidad Financiera} = \frac{\text{Ganancia después de Impuestos}}{\text{Pasivo Total}} = 1,07$$

$$\text{Margen de Rentabilidad Neta} = \frac{\text{Ganancia Neta}}{\text{Ventas}} = 8\%$$

Esta ratio indica que, el primer año, la empresa presentó un margen de utilidad neta del 8%

8.8. Evaluación financiera.

8.8.1. Tasa interna de Retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN)

VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno) son dos indicadores de utilidad al momento de analizar inversiones y definir si un proyecto de inversión es viable.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

TIR: es la tasa de interés que lleva a que el valor actual neto de la inversión sea igual a cero, dado que se igualan a la inversión inicial. Cuanto más alta sea el valor TIR, el proyecto analizado es más rentable y resulta de mayor interés para invertir en el mismo.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

VAN: Es el valor actual de la suma de flujos de fondos que se espera obtener por la inversión. Se calcula descontando al momento actual la sumatoria de los flujos futuros y restándole la inversión inicial.

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Tabla 23 Flujos de fondos

	2024	2025	2026	2027	2028
Ventas	\$ 5.040.000.000	\$ 5.191.200.000	\$ 8.020.404.000	\$ 8.216.016.120	\$ 11.345.128.804
Costos	\$ 3.276.000.000	\$ 3.374.280.000	\$ 5.213.262.600	\$ 5.340.410.478	\$ 7.374.333.723
Gastos	\$ 1.061.422.000	\$ 1.109.255.860	\$ 1.375.644.659	\$ 1.516.639.287	\$ 1.887.403.158
Intereses	\$ 38.850.000	\$ 30.450.000	\$ 22.050.000	\$ 13.650.000	\$ 5.250.000
Amortiz de cap.	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000
Impuestos		\$ 228.401.446	\$ 235.253.490	\$ 242.311.094	\$ 249.580.427
	\$ 639.728.000	\$ 424.812.694	\$ 1.150.193.252	\$ 1.079.005.261	\$ 1.804.561.496

Fuente: Elaboración propia

El valor de TIR es 507% lo cual demuestra que, en estas condiciones, el proyecto es altamente rentable.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

9. Enfoque hacia la Sostenibilidad

En un mundo donde la sostenibilidad es clave para el futuro, VER-Ti se compromete con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas en 2015. Estos objetivos, también conocidos como Objetivos Globales, representan un llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos para el año 2030.

Los 17 ODS están interconectados, reconociendo que las acciones en un área afectan a otras y que el desarrollo debe ser sostenible en los ámbitos social, económico y ambiental. En este sentido, VER-Ti reconoce la importancia de equilibrar estos tres pilares en su enfoque hacia la sostenibilidad.

Los ODS abarcan desde la erradicación de la pobreza y el hambre, hasta la promoción de la igualdad de género y el acceso a la educación y la salud. Para lograr estos objetivos, VER-Ti reconoce la importancia de la colaboración y la participación de toda la sociedad, aprovechando la creatividad, el conocimiento, la tecnología y los recursos financieros disponibles. Con lo anterior VER-Ti se compromete a contribuir al logro de algunos ODS y a ser un actor clave en la construcción de un futuro sostenible para todos. Los ODS que están relacionados con este emprendimiento se han detallado en el análisis del sector.

10. Conclusiones

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar un plan de negocios para evaluar la viabilidad de la producción de Pellets de Plástico Biodegradable (PPBIO) a partir de almidón de papa. Para ello, se partió de distintos objetivos específicos, como realizar un análisis de mercado para la producción de PPBIO, considerando el comportamiento de la oferta y la demanda. El estudio de mercado determinó que existe un amplio potencial para el negocio, basado en que, en Colombia, la producción de papa abarca más de 141,465 hectáreas y genera alrededor de 3,123,570 toneladas al año y, a su vez, se pretende elevar la productividad de la producción pasando a 38.3 toneladas por ha.

A ello se le debe agregar, las crecientes preocupaciones ambientales por el plástico convencional, que tardan entre 100 a 1000 años en degradarse; generan grandes cantidades de residuos, los cuales, debido a su propia naturaleza llevan consigo sustancias tóxicas que causan grandes daños al ambiente. Esta conciencia ambiental ha generado preocupación por el impacto negativo del plástico y la búsqueda de alternativas sostenibles y biodegradables se ha convertido en una prioridad global.

En segundo lugar, el potencial del almidón de papa como materia prima, con su buena cantidad existente y adecuadas características que determina, entre otras cosas, un escaso tiempo de degradación. Estos fueron algunos de los factores que determinaron que existe un alto mercado para la comercialización de PPBIO de almidón de papa.

El segundo de los objetivos específicos fue analizar los requisitos técnicos y ambientales exigidos por las empresas transformadoras de pellets, considerando la aceptación del producto por parte del consumidor final. Las empresas transformadoras de pellets, especialmente aquellas que trabajan con materiales como el PPBIO, suelen tener una serie de requisitos técnicos y ambientales bastante rigurosos. Estos requisitos varían dependiendo del tipo de pellet, el proceso de transformación y las regulaciones locales. Sin embargo, los más comunes son:

Requisitos técnicos como la calidad del pellet, que incluye contar con un tamaño y una forma uniformes para garantizar una alimentación constante en los procesos de

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

transformación; la densidad del pellet, el nivel de humedad dado que el mismo puede afectar la eficiencia, una consistencia en la entrega y cumplimiento con los plazos establecidos.

Por otro lado, también requieren el cumplimiento de los requisitos ambientales, es decir que sean provenientes de fuentes sostenibles, e incluso, algunas empresas exigen que los pellets cuenten con certificaciones ambientales.

Finalmente, se espera cumplan con otra serie de requisitos, como las normas de seguridad, una logística eficiente para garantizar la entrega a tiempo de los pellets en las instalaciones del cliente y contar con un sistema de trazabilidad que permita identificar el origen de los pellets y garantizar su calidad a lo largo de toda la cadena de suministro.

También se puede cumplir con el tercer objetivo que era evaluar las normativas legales colombianas relacionadas con la fabricación de PPBIO para asegurar el cumplimiento en la cadena de producción. Algunas normativas y aspectos clave que las empresas que fabrican PPBIO en Colombia deben tener en cuentas son (1) la Ley 99 de 1993 que establece los principios generales de la gestión ambiental en Colombia (2) la Resolución 1403 de 2017 que fija los requisitos para la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), lo cual podría ser relevante en caso de que los residuos de la fabricación de PPBIO se clasifiquen como RAEE. (3) Los reglamentos técnicos emitidos por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo establecen los requisitos que deben cumplir los productos que se comercializan en el país y (4) permisos ambientales y otros permisos sectoriales.

Además, se deben implementar medidas para la adecuada gestión de los residuos generados durante el proceso de fabricación, incluyendo la separación en la fuente, el reciclaje y la disposición final, se deben adoptar medidas para reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Finalmente, el último de los objetivos fue un análisis financiero mediante indicadores que determinen la rentabilidad del negocio, equilibrando la rentabilidad financiera con la responsabilidad ambiental y social.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

El análisis demostró una Rentabilidad Económica de 0,85; una Rentabilidad Financiera de 1,07 y, además, que el primer año, la empresa presentó un margen de utilidad neta del 8%.

También se pudo demostrar que todos los años el flujo de fondos es positivo, que se puede devolver el capital financiado sin inconvenientes y queda margen para disponer de fondos para hacer crecer más la empresa, gracias a la inversión en I+D desde el primer año.

Finalmente, VAN y TIR demostraron que el emprendimiento es viable.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA
PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE
(PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Bibliografía

- Acosta A. y Blanco C. (2013). Obtención y caracterización de almidones nativos colombianos para su evaluación como posibles alternativas en la industria alimentaria. Cartagena de Indias, Colombia: Universidad de Cartagena.
- Alves, T. (2013). Caracterización física y química de bioplásticos elaborados por extrusión termoplástica reforzados con cascara de maracuyá. Tesis PhD. Tecnología de alimentos. Brasil, Universidad de Rio de Janeiro.
- Arias J, M. (2019). Obtención del almidón de la alocacia macrorrhiza y cuantificación del oxalato de calcio. *Tséde*, 2(1), 1-13.
<https://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/article/view/1>
- Banco Mundial. (2024). *Colombia: Panorama general*.
<https://www.bancomundial.org/es/country/colombia/overview>
- Barandiaran Torres, A. (2022). *Desarrollo del proceso de extracción del almidón de residuos de patata y caracterización del mismo con el fin de validar su utilización para la elaboración de películas de bioplástico* [Tesis de máster, Universitat Politècnica de València]. Universitat Politècnica de València.
- Barney, J. (1991). Recursos de la empresa y ventaja competitiva sostenida. *Journal of Management* , 17(1), 99-120.
- BBVA Research. (2024). *Situación Colombia. Junio 2024*.
<https://www.bbvarsearch.com/publicaciones/situacion-colombia-junio-2024/>
- Bolsa Mercantil de Colombia (2022) Análisis de producto Papa. Gerencia Corporativa de Análítica y Estudios Económicos
- Brito, H. (2007). Texto Básico de Auditoría Ambiental. Riobamba.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Calvo Rebollar, M. (2016). *Bioquímica de los alimentos*.

<http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/almidon.html>

Chariguamán, J. A. (2015). *Caracterización de bioplástico de almidón elaborado por el método de casting reforzado con albedo de maracuyá (Passiflora edulis spp.)*.

<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4560/1/AGI-2015-014.pdf>

Charro, M. (2015). Obtención de plástico biodegradable a partir de almidón de patata. Quito.

Chiellini, E., Mukherjee, S., Arshady, R., & Thompson, R. C. (2021). Biodegradable Plastics: Do They Solve the Plastic Pollution Problem? *Frontiers in Environmental Science*, 9.

Crawford, C. (2017). *Microplastic pollutants*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12809406-8.00050-0>

DANE (2017). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas Revisión 3.1 Adaptada para Colombia.

http://formularios.dane.gov.co/senApp/nomModule/aym_index.php?url_pag=clasificaciones&alr=&cla_id=2

DANE (2018). Departamento Nacional de Estadísticas. Cuentas ambientales y económicas de flujos de materias de residuos sólidos.

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2018p.pdf

DANE (2018). Departamento Nacional de Estadística. Boletín Técnico. Cuenta Ambiental y Económica de Residuos sólidos.

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2016p.pdf

Data Bridge Market Research (2022). Global Plastic Packaging Market – Industry Trends and Forecast to 2028

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

<https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-plastic-packaging-market>

EMIS, (2024) Plataforma empresa del Grupo de Mercados Emergentes de ISI.

<https://www-emis-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/v2/home>

EMR, (2024) Estudio del Mercado de Plástico en Colombia

Euromonitor (2021) Packaged food: Quarterly statement Q4 2021.

<https://www.euromonitor.com/packaged-foodquarterly-statement-q4-2021/report>
18.

European Bioplastics. (2021) Actualización de mercado de bioplásticos 2020 -2021

https://docs.europeanbioplastics.org/conference/Report_Bioplastics_Market_Data_2020_short_version.pdf

Fedepapa (2024) Congreso Nacional De Productores De Papa 2024

Fedepapa (2024) Las claves de la transformación y el crecimiento del sector de la papa en Colombia. <https://goula.lat/lideres/las-claves-de-la-transformacion-y-el-crecimiento-del-sector-de-la-papa-en-colombia/>

Fedepapa (2022) Federación Colombiana De Productores De Papa. Ley de transparencia.

Fedepapa (2024) Nota de Germán Palacio. <https://fedepapa.com/>

Flores Caballero, M. (2002). Análisis e interpretación de los Estados Financieros. Editorial Dilex., 1° edición

García, A. (2015). Obtención de un polímero biodegradable a partir de almidón de maíz. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA – FEPADE.

<https://doi.org/10.1142/S0217979211101259>

Greenpeace (2019). Desechando el Futuro: Las empresas ofrecen falsas soluciones a la contaminación por plásticos.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Guzmán, J. H., & Chire Fajardo, G. C. (2019). Evaluación de la cadena de valor del cacao (*Theobroma cacao* L.) peruano. *Enfoque UTE*, 10(1), 97-116.
<https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v10n1.339>
- IMD (2018) Colombia: Balance 2018 y Perspectivas 2019. ANDI.
https://www.andi.com.co/Uploads/ANDI%20-%20Balance%20y%20Perspectivas_636882495815285345.pdf
- Jaén M., Esteve P. y Banos-González I. (2019) Los futuros maestros ante el problema de la contaminación de los mares por plásticos y el consumo
- Juárez C. (2010) Plástico biodegradable producido con almidón extraído de la papa. The Foodtech.
- Karlsson, T., Brosché, S., Alidoust, M., & Takada, H. (2021). Los pellets de plástico hallados en las playas por todo el mundo contienen sustancias químicas tóxicas.
- Ley 2.232 (2022), Eliminación de productos plásticos de un solo uso en Colombia
- Linzán Saltos, L. L., Ruiz Cedeño, S. del M., & Murillo Mora, M. K. (2021). Caracterización de la cadena de valor del cacao en Manabí y sus mejoras. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*.
<http://45.238.216.13/ojs/index.php/mikarimin/article/view/2587>
- Maldonado Álvarez, S. (2023). Peletización en la industria de los plásticos: producción eficiente y sostenible
- Medina, J. y Salas, J. (2008) Caracterización morfológica del gránulo de almidón nativo: Apariencia, forma, tamaño y su distribución. *revolucionando*.
- Mexibras (2017). QUIMICA MEXIBRAS. <https://q-mexibras.com.mx/resina-bioplastica-biodegradable-y-compostable/>
- Montoya, J., Quintero, V. D., & Lucas, J. C. (2014). Evaluación fisicotérmica y reológica de harina y almidón de plátano dominico hartón (*musa paradisiaca* abb). *Temas Agrarios*, 19(2). <https://doi.org/10.21897/rta.v19i2.736>

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

- Mordor Intelligence, (2024). Análisis del tamaño y la participación del mercado de paletas de plástico tendencias y pronósticos de crecimiento (2024 - 2029)
Source: <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/plastic-pallets-market>
- Mukherjee, S., Gupta, R., & Rana, D. (2020). Biodegradable polymers: Scope, challenges and prospects in drug delivery. In *Biodegradable Polymers*
- Naciones Unidas, CEPAL (en línea). <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>
- Osterwalder A. y Pigneur (2010), *Generación de un Modelo de Negocio*. Centro Libros PAF, SLU. Grupo Planeta
- Osterwalder A. (2024) *Trabajos, dificultades y ganancias y el diseño de mejores propuestas de valor*
- Plastics Technology México, (2021) *En Colombia, inician pruebas para producción de bioplásticos a partir de almidón de yuca*
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. The Free Press.
- PwC, (2023). *Reforma Laboral 2023: puntos claves del proyecto de ley*
- Real Academia Española. (2018). *Diccionario de la Real Academia Española*. Espasa. Calpe.
- Riera, M. A., & Palma, R. R. (2018). Obtención de bioplásticos a partir de desechos agrícolas. Una revisión de las potencialidades en Ecuador. *Avances en Química*, 13. <http://epublica.saber.ula.ve/index.php/avancesenquimica/article/view/13983>

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA
PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE
(PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

Rodríguez Aguilar, D. (2013). Efecto de la concentración de almidones resistentes de la papa común (*Solanum tuberosum*) y criolla (*Solanum phureja*) sobre la digestibilidad de nutrientes, energía metabolizable e integridad del tracto gastrointestinal de pollos de engorde (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia.

Rudnik, E. (2019). *Compostable Polymer Materials*. ELSEVIER.

Seung, K. (2003). The crosslinking of polyurethane incorporated with starch granules and the rheological properties, *Macromolecules. Matter. Eng.*,

Smith, A., Johnson, B., & Brown, C. (2022). Sustainable Alternatives: The Rise of Biodegradable Plastics. *Environmental Science Today*, 11(1), 45-58

The Food Tech (2024) Del campo a la mesa: innovaciones en productos derivados de la papa que revolucionan el mercado Latinoamericano.

Torres, F. en Reportaje de The Food Tech (2010) Plástico biodegradable producido con almidón extraído de la papa

Cediel Araque, A. (2024). Estrategias para el fortalecimiento de la gestión de la Ética Pública, Integridad y Transparencia en los servidores públicos del municipio del Socorro.

Vasco, V. (2008). Determinación de parámetros físico - químicos de zanahoria amarilla (*Daucus carota*) como base para el establecimiento de la norma de requisitos. Riobamba.

Veritrade. (n.d.). *Fécula de papa/patata*.

<https://www.veritradecorp.com/es/colombia/importaciones-y-exportaciones/fecula-de-papa-patata/11081>

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA
PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE
(PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

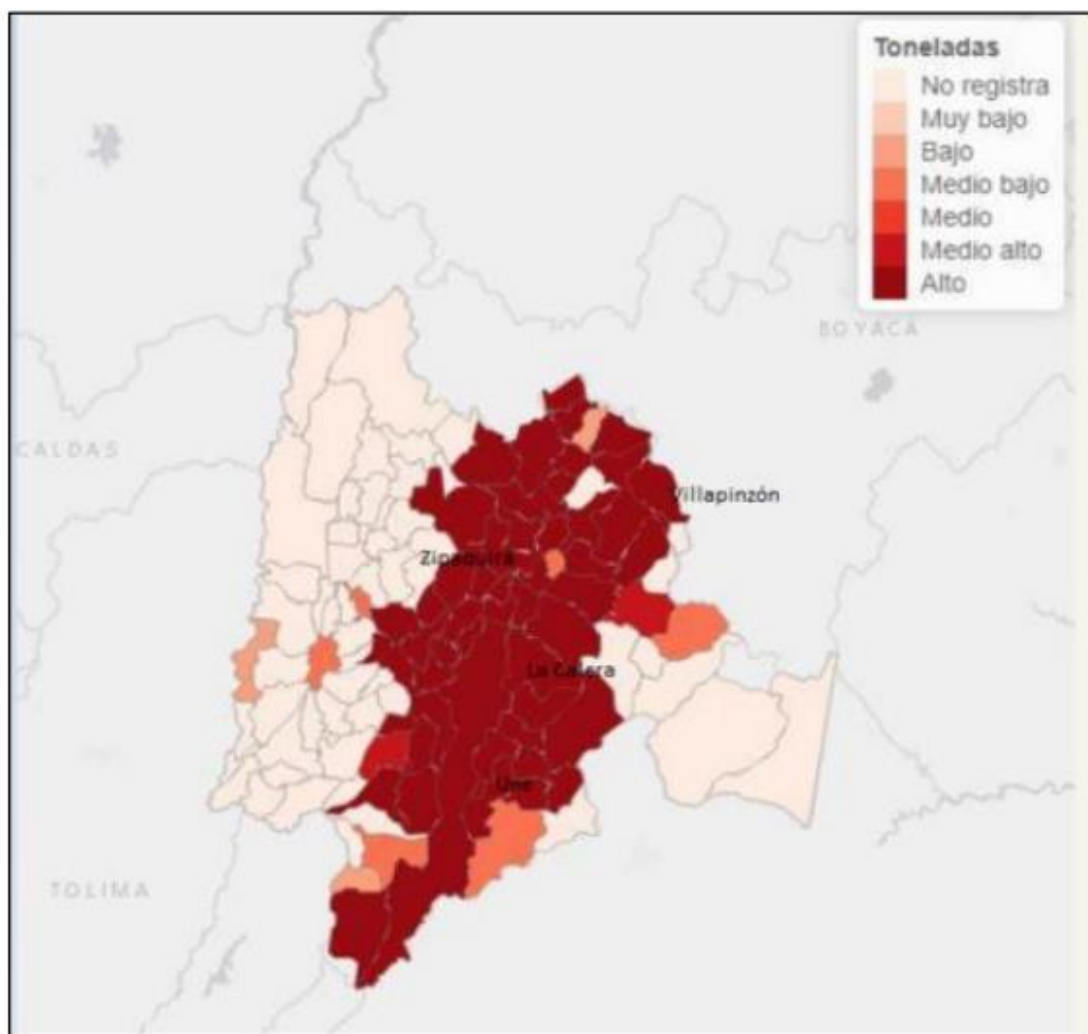
WWF COLOMBIA (2017). Colombia adopta regulación a las bolsas plásticas. (En línea): <http://www.wwf.org.co/?304333/Colombia-regulabolsas-plasticas>

WWF COLOMBIA (2024) La Hora del Planeta, el movimiento ambiental más grande del mundo

ANÁLISIS DE VIABILIDAD EL PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLETS DE PLÁSTICO BIODEGRADABLE (PPBIO) A PARTIR DE ALMIDÓN DE PAPA

ANEXO 1

Municipios con mayor abastecimiento de papa Nota. La figura muestra los municipios de Cundinamarca con mayor abastecimiento de la variedad de papa superior



Fuente: Fedepapa (2022)