



Vigilada Mineducación

Estudio de Prefactibilidad para la Producción y Comercialización de Suplementación
Nutricional Bovino a Base del Hongo Pleurotus Pulmonarius
Prefeasibility Study for the Production and Marketing of Bovine Nutritional Supplements Based
on the Pleurotus Pulmonarius Mushroom

JUAN CAMILO AGUDELO RODRÍGUEZ

JAVIER ALEJANDRO GIL ARBELÁEZ

Proyecto de Grado

Asesor

ELKIN ARCESIO GÓMEZ SALAZAR

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS

MEDELLÍN

2023

Contenido

Resumen.....	12
Abstract.....	13
Introducción	14
1. Planteamiento del Problema	17
1.1 Contexto.....	17
1.2 Antecedentes.....	20
1.3 Alcance	20
1.4 Formulación	20
2. Justificación	21
3. Objetivos.....	23
3.1 Objetivo General.....	23
3.2 Objetivos Específicos.....	23
4. Marco Teórico o Marco Conceptual	25
4.1 Alimentos para Animales.....	25
4.2 El Proyecto.....	28
4.3 Metodología ONUDI	29
4.4 Fases del ciclo de vida del proyecto	29
4.4.1 Fase de Preinversión.	30
4.4.2 Fase de Inversión o Ejecución.	30
4.4.3 Fase de Operación.....	30
5. Aproximación Metodológica	32
6. Desarrollo del Estudio de Prefactibilidad	36

6.1 Estudio del Entorno y Sectorial	37
6.1.1. Macro Localización y Micro Localización.	37
6.1.2 Entorno Político.	39
6.1.2 Entorno Económico	41
6.1.3 Entorno Social.....	44
6.1.4 Entorno Tecnológico.....	46
6.1.5 Entorno Ecológico	47
6.1.6 Entorno Legal.....	48
6.2 Estudio de Mercados.....	50
6.2.1. Análisis de la Demanda	50
6.2.2 Análisis de la Oferta.....	57
6.2.3 Producto – Marketing Mix.....	63
6.2.4 Precio – Marketing Mix	66
6.2.5 Plaza – Canales de distribución – Marketing Mix	69
6.2.6 Promoción – Marketing Mix.....	71
6.3 Estudio Técnico	75
6.3.1 Tamaño Optimo del Proyecto	76
6.3.2 Localización Optima del Proyecto.....	77
6.3.3 Ingeniería del Proyecto	84
6.3.3.1 Área Zona Cultivo.....	84
6.3.3.1.1 Área de preparación:	84
6.3.3.1.2 Área de esterilización del sustrato e inoculación:	85
6.3.3.2. Insumos Necesarios para la Producción	87
6.3.3.3. Activos Necesarios para la Producción.....	87
6.3.3.4. Personal Requerido	90

6.3.4 Flujoograma de Procesos	91
6.3.4.1. Mapa General de Proceso:	91
6.3.5 Balance.....	93
6.5 Estudio Legal	93
6.5.1 Ante La Cámara de Comercio:	93
6.5.2 Facturación electrónica de venta.....	98
Requisitos para facturación electrónica de venta:.....	99
6.5.3 Contratos	100
6.5.4 Normatividad e Instituto Colombiano Agropecuario ICA.....	101
6.5.5 Legislación tributaria	103
6.5.6 Beneficios Tributarios.....	105
6.6 Estudio Administrativo	105
6.6.1 Jornada laboral	105
6.6.2 Organigrama, Cargo y funciones	106
6.6.3 Estrategias de reclutamiento	108
6.6.4 Contratación.....	109
6.6.5 Salario	110
6.7 Estudio Ambiental	111
6.7.1 Parámetro de Ingreso del Agua y Disposición de Residuos Líquidos.....	112
6.7.2. Bolsas/Canecas Utilizadas en el Proceso Productivo:	114
6.7.4 Camiones y Montacargas.....	116
6.7.5. Estibas Plásticas	117
6.7.6. Mantenimiento de los Equipos frente a Ambiental.....	118
6.7.7. Política Papel 0%	118
6.7.8. Economía Circular	118

6.8 Estudio Financiero	119
6.8.1. Demanda total y crecimiento de la demanda	121
Para el año 2021 la	121
6.8.2 Porcentaje de Captura del Mercado	122
6.8.3 Cantidad Producida y Vendida	122
6.8.4 Precio de Venta al Público y Política de Precios Intercanal	123
6.8.5 Inflación - IPC.....	124
6.8.6 Ingresos	125
6.8.7 Egresos.....	126
6.8.8 Crecimiento del Salario Mínimo en Colombia	128
6.8.9 Depreciaciones y Amortizaciones.....	128
6.8.10 Deuda, Amortización y Condiciones de la Deuda.....	129
6.8.11 Impuestos	130
6.8.12 Utilidad Neta y Flujo de Caja Neto.....	130
6.8.13 Resumen Flujo de Caja del Inversionista y del Proyecto	131
6.8.14 Configuración de las variables de Salida y Configuración de la Simulación.	133
6.9 Análisis de Resultados del Estudio Financiero.....	135
6.9.1 VPN (Valor Presente Neto) Probabilístico	135
6.9.2 TIR (Tasa Interna de Retorno) Probabilística.....	136
6.9.3 BAUE (Beneficio Anual Uniforme Equivalente) Probabilístico.....	137
6.9.4 RBC (Relación Beneficio Costo) Probabilístico.....	138
6.9.5 PRID (Periodo de Recuperación de la Inversión Descontado) Probabilístico.....	139
6.10 Análisis del Riesgo en el Proyecto.....	142
6.10.1 Identificación del Riesgo y Matrices Cualitativas	142
6.10.2 Matrices Cuantitativas del Riesgo y Flujo de Caja del Riesgo.....	147

6.10.3	Cálculo Criterios de Evaluación del Riesgo	150
6.10.4	Análisis Probabilístico de Criterios de Evaluación del Riesgo	151
7.	Conclusiones	154
8.	Recomendaciones	156
9.	Referencias.....	158
Anexos	167

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Aproximación metodologica.....	35
Tabla 2. Criterios de ponderación.....	39
Tabla 3. Empresas relacionadas con el cultivo de hongo Pleurotus Pulmonarius y producción de alimento bovino.	49
Tabla 4. Mapa de precios.....	65
Tabla 5. Precios Intercanal vs PVP Final.....	68
Tabla 6. Precios Intercanal vs PVP Final por bulto de 40 kg.	69
Tabla 7. Capacidad Instalada vs Capacidad utilizada en el tiempo.	76
Tabla 8. Insumos para la producción del producto x Kilo.....	87
Tabla 9. Inversión en Activos fijos.....	89
Tabla 10. Activos intangibles necesarios.....	90
Tabla 11. Personal requerido.	91
Tabla 12. Balance.....	93
Tabla 13. Trámites legales según dependencia.....	94
Tabla 14. Tipos de contrato comercial.....	100
Tabla 15. Normas.....	102
Tabla 16. Obligaciones tributarias.....	103
Tabla 17. Cargos, funciones y contratos de personal vinculado directo.....	106
Tabla 18. Contratación por prestación de servicios.....	108
Tabla 19. Consideración de la contratación.....	109
Tabla 20. Observaciones del vínculo laboral.....	110
Tabla 21. Demanda del mercado y funciones de crecimiento para la demanda.	121
Tabla 22. Participación de la demanda total en el tiempo	122
Tabla 23. Precios Multi canal en el tiempo.....	123
Tabla 24. Funciones de IPC independiente modeladas para crecimiento en cada año.....	125
Tabla 25. Ingresos y Componentes del ingreso.....	126
Tabla 26. Egresos (Costos y gastos).....	127
Tabla 27. Funciones de crecimiento de salario mínimo independientes modeladas.	128

Tabla 28. Depreciación de Activos tangibles y amortización de intangibles.	129
Tabla 29. Amortización de la deuda y condiciones del crédito.	130
Tabla 30. Impuesto de Renta.	130
Tabla 31. Utilidad Neta y cálculo final del flujo de caja neto.	131
Tabla 32. Flujo de caja del inversionista y del proyecto.....	131
Tabla 33. Identificación, codificación y clasificación de los riesgos.	143
Tabla 34. Descripción del riesgo en 3 dimensiones.....	144
Tabla 35. Calificación en Escala de valores.	145
Tabla 36. Administración preliminar del riesgo.	146
Tabla 37. Matriz cuantitativa inicial.	147
Tabla 38. Matriz probabilidades.	148
Tabla 39. Matriz de frecuencias.....	148
Tabla 40. Matriz de severidad.....	149
Tabla 41. Matriz de impacto Multidimensional y flujo de caja de los riesgos	150

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Agroinsumos por las nubes.	¡Error! Marcador no definido. 9
Figura 2. Almacenaje concentrado.	27
Figura 3. Ciclos.	29
Figura 4. Inflación trimestral desde enero del 2018 hasta enero de 2023.....	42
Figura 5. Inflación anual en Colombia	¡Error! Marcador no definido. 43
Figura 6. Devaluación de las monedas emergentes.	44
Figura 7. La Industria de los alimentos balanceados en Colombia.....	51
Figura 8. Producción carne.	53
Figura 9. Consumo de tipos de carne en Colombia en (Kilogramo/habitante/año).....	54
Figura 10. Consumo aparente de leche (Litros/habitante/año).	55
Figura 11. Inventario bovino en Antioquia.....	56
Figura 12. Estructura de la cadena de la proteína.	58
Figura 13. Presentación bultos de 40 kgs en Solla S.A. para terneros y novillos.....	60
Figura 14. Presentación bultos de 40 kgs en Solla S.A. para vacas de producción lechera.	60
Figura 15. Presentación bultos de 40 kgs en Solla S.A. para ganado doble propósito y ceba	61
Figura 16. Presentación bultos de 40 kgs en Finca S.A.S. para ganado de leche	61
Figura 17. Presentación bultos de 40 kgs en Finca S.A.S. para ganado de ceba	62
Figura 18. Suplemento proteicos para bovinos Finca S.A.S y Solla S.A.	62
Figura 19. Seta de hongo Pleurotus Pulmonarius	63
Figura 20. Logotipo SUPLEPRO3	64
Figura 21. Logosímbolo SUPLEPRO3.....	64
Figura 22. Paleta de colores de marca.	65
Figura 23. Diseño de etiqueta con información nutricional SUPLEPRO3 x kg.....	65
Figura 24. Diseño de empaque final del producto SUPLEPRO3 x 40 kg.	66
Figura 25. Clientes canal de distribución mayorista.	70
Figura 26. Ejemplo post Instagram SUPLEPRO3.....	72
Figura 27. Ejemplo evento “Live con Experta”.....	72
Figura 28. Ejemplo render Feria pecuaria – Stand SUPLEPRO3.	73

Figura 29. Ejemplo material POP SUPLEPRO 3 presentación obsequio x kg.	74
Figura 30. Render campaña “Ven al corazón SUPLEPRO3”	74
Figura 31. Ejemplo Valla publicitaria.....	75
Figura 32. Capacidad Instalada vs. Capacidad utilizada en el tiempo.....	77
Figura 33. Ubicación global.....	77
Figura 34. Ubicación San Pedro de los Milagros desde Medellín.....	78
Figura 35. Area total de la finca “La Montañita” – vereda La Lana.	79
Figura 36. Instalaciones adecuadas finca “La Montañita”.....	80
Figura 37. Distancia total de la finca “La Montañita” al casco urbano de San Pedro.	81
Figura 38. Render de Planta SUPLEPRO3.....	81
Figura 39. Render de ingreso a Oficinas SUPLEPRO3.....	82
Figura 40. Render de zona de Triturado SUPLEPRO3.	82
Figura 41. Render de zona de Despacho SUPLEPRO3.....	83
Figura 42. Planimetría en vista en isométrico.....	83
Figura 43. Planimetría en vista superior, realizando volumetría de zonas en 1 Hectárea	85
Figura 44. Render de zona de Fructificación y bodegaje SUPLEPRO3.....	86
Figura 45. Flujograma de procesos.....	92
Figura 46. Factura electrónica SUPLEPRO3.....	100
Figura 47. Organigrama.	106
Figura 48. Tanque de capacidad 1000 lts instalado en finca “La Montañita”.	113
Figura 49. Filtro similar a los adecuados en la finca “La Montañita”	114
Figura 50. Filtros o trampas de aires contemplados en las instalaciones.....	116
Figura 51. Leyenda de colores de @RISK 8.0 para diferentes funciones.....	121
Figura 52. Prueba de bondad de ajuste al IPC.....	125
Figura 53. Prueba de bondad de ajuste al % de incremento del salario mínimo.	128
Figura 54. Criterios de evaluación financiera determinísticos.....	132
Figura 55. Resumen modelo.	133
Figura 56. Configuración a la simulación.....	134
Figura 57. Valor presente neto probabilístico.....	135
Figura 58. Tasa interna de retorno probabilístico.	137
Figura 59. Beneficio Anual Uniforme Equivalente del inversionista.....	138

Figura 60. Relación Beneficio Costo del inversionista	¡Error! Marcador no definido.9
Figura 61. Periodo de recuperación de la inversión descontado del inversionista	140
Figura 62. Resumen criterios de evaluación financiera probabilísticos y sus resultados estadísticos	141
Figura 63. Descripción del riesgo en 3 dimensiones	144
Figura 64. Mapa de Calor riesgos	145
Figura 65. VPN de los riesgos y cálculos adicionales.	151
Figura 66. Eventos probables en el proyecto.	152
Figura 67. VPN de los riesgos del inversionista (calculado con TIO).	152
Figura 68. VPN Riesgos vs VPN del inversionista.	153

Resumen

El presente trabajo de grado pretende elaborar un estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de un suplemento nutricional bovino a base de hongo *Pleurotus Pulmonarius*, a través de la metodología y los lineamientos de la ONUDI, Organizaciones de Naciones Unidas por el Desarrollo Industrial y los estudios de apoyo que en ella se proponen.

La iniciativa de este proyecto nace bajo un complejo contexto sociopolítico, marcado por la difícil situación que la pandemia del Covid-19 trajo consigo para la economía colombiana, sumado a los paros nacionales presentados en los años 2020 y 2021, la guerra en Ucrania y la devaluación histórica del peso frente al dólar, hechos que significaron serias afectaciones en distintos sectores productivos del país, entre ellos el agropecuario.

Estas situaciones motivaron a los estudiantes de la Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT, Juan Camilo Agudelo y Javier Alejandro Gil, a desarrollar este proyecto de investigación, en respuesta a la deuda moral existente con el agro colombiano, en la cual el sector gubernamental, empresarial y académico están llamados a realizar propuestas de valor efectivas que ofrezcan alternativas de solución viables para las necesidades del agro, en especial el subsector pecuario bovino, brindándoles herramientas para mitigar las debilidades (situaciones internas sociales y de seguridad de país) y las amenazas macroeconómicas (crisis de los contenedores en China y subida de los precios de los fletes e insumos).

Para elaborar el estudio de prefactibilidad, se desarrollarán ocho (8), estudios específicos planteados desde la ONUDI, que recopilan información y análisis de diferentes campos inherentes en la gerencia en proyectos, desde la formulación y la evaluación. Estos estudios son: del entorno y sectorial, de mercado, técnico, legal, organizacional, ambiental, financiero y riesgos.

Palabras clave: Prefactibilidad, ONUDI, Bovinos, Nutrición, Hongos.

Abstract

This research project aims to prepare a pre-feasibility study for producing and marketing a bovine nutritional supplement based on the *Pleurotus Pulmonarius* fungus, through the methodology and guidelines of ONUDI, United Nations Organizations for Industrial Development, and the support studies which are proposed by it.

The initiative of this project was born under a complex sociopolitical context, marked by the difficult situation that the Covid-19 pandemic brought with it to the Colombian economy, added to the national protest in 2020 and 2021, which meant serious effects on different productive sectors of the country, including agriculture.

This situation has motivated the students of the Master's Degree in Project Management of the EAFIT University, Juan Camilo Agudelo y Javier Alejandro Gil, to develop this research project, in response to the existing moral debt with Colombian agriculture, in which the governmental, political, and academic sectors must make proposals for effective value solutions that offer viable solution alternatives for the needs of agriculture, especially the bovine livestock subsector, providing them with tools to mitigate weaknesses (Colombia's internal social and security situations) and macroeconomic threats (container crisis in China and rising of freight and input prices).

To prepare the pre-feasibility study, eight (8) specific studies will be developed, all recommended by ONUDI. These studies help to collect information and analysis of different fields which are inherent with project management, in regards with formulation and evaluation. These studies are environment-sectoral, Marketing, Technical, Legal, Organizational, Environmental, Financial, Risk Management.

Keywords: Prefeasibility, ONUDI, Cattle, Nutrition, Fungi.

Introducción

Desde hace aproximadamente 10.000 años, se tienen registros de las primeras sociedades sedentarias, que, a diferencia de los pueblos nómadas, buscaban asentarse en lugares estratégicos para así lograr una mayor estabilidad, aplicando tecnologías y prácticas que les permitiesen garantizar la consecución de sus recursos (entre ellos los alimentos), sin necesidad de recorrer largas distancias.

Algunas de esas prácticas que se empezaron a implementar fueron los primeros pasos para lo que hoy en día conocemos como el sector agropecuario, entre las cuales se incluyen también métodos para lograr el mayor aprovechamiento de los recursos y maximizar el crecimiento o la calidad de los animales, que finalmente se convierten en alimentos para el ser humano, por ejemplo, la fabricación de alimentos concentrados para el ganado.

Hoy en día, en Colombia, el sector Agropecuario representa un 6.3% de PIB nacional, de los cuales el 33% corresponde a la actividad pecuaria. El sector pecuario y en general, la economía colombiana, han estado expuestos a 4 fenómenos del entorno que hasta ahora han jugado un papel antagónico: La contingencia provocada por el Covid-19, paros nacionales del 2020 y 2021, la guerra en Ucrania y sus efectos sobre el precio de los insumos, y, por último, pero no menos importante, la pérdida de valor generalizada del peso colombiano con respecto al dólar y el Euro. Este contexto será desarrollado y analizado más adelante en este escrito.

Como se mencionó en el resumen, la importancia del presente trabajo de grado tiene origen en la necesidad de que desde las instituciones universitarias surjan propuestas y alternativas para impactar de manera positiva las industrias que jalonan el crecimiento del país, como el sector pecuario. Todo en aras de contribuir a la dignificación del campo, optimización de recursos, mejores prácticas e insumos y apoyar con un granito de arena con ese objetivo de país de garantizar en cierto nivel la “independencia en la producción de alimentos e insumos para los sectores agropecuarios”.

Ese “grano de arena” que se pretende aportar con este trabajo de grado tiene dos componentes: el primero, una propuesta de un Suplemento Nutricional para el Sector Bovino a

base del Hongo *Pleurotus Pulmonarius* como alternativa de alimentación con beneficios económicos y nutricionales que se expondrán en el desarrollo del trabajo; el segundo, corresponde al uso de una metodología de formulación y evaluación del proyectos propuesta por la ONUDI, adaptada a este sector de la economía y con lo que se busca que este texto pueda ser utilizado como modelo para la evaluación de proyectos similares a nivel nacional.

El trabajo de grado pretende determinar la viabilidad de “SUPLEPRO3” un proyecto de producción y comercialización de un producto de suplementación nutricional bovino a base del hongo *Pleurotus Pulmonarius* (a nivel de Prefactibilidad). Esto, utilizando la metodología ONUDI, que en un espectro general requiere de estudios de apoyo y/o consideraciones en 9 ámbitos: estudio del entorno y sectorial, de mercados, técnico, organizacional, legal, ambiental, social, financiero y el análisis de riesgos. Es importante mencionar que, tanto el estudio ambiental, como el social se harán a nivel de “consideraciones” con una profundidad acorde con el proyecto.

En el **estudio del entorno y sectorial** se analizarán componentes del entorno bajo la metodología PESTEL (político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal); el **estudio de mercado** incluye elementos como el análisis de la oferta y la demanda, mezcla de mercadeo (producto, precio, plaza y promoción) y temas relacionados con la marca; el **estudio técnico** tendrá en cuenta aspectos como la localización óptima, el tamaño óptimo, el flujograma del procesos relevantes y la ingeniería del proyecto y recursos humanos y técnicos necesarios; por su parte, en el **estudio organizacional** contemplará la estructura jerárquica, el organigrama del proyecto, personal necesario, cargos, perfiles y funciones de los colaboradores y cultura organizacional; en el **estudio legal** se tocarán temas de derecho comercial y laboral que aplican al proyecto, así como consideraciones del registro de marca y registro ICA (equivalente al Invima, pero orientado a regular los alimentos para bovinos) y otras leyes que afecten el proyecto.

Adicionalmente, se tendrán a consideración aspectos de carácter **ambiental y social** que pudiesen afectar al proyecto y viceversa, es decir, impactos positivos y negativos que el proyecto pueda generar hacia el medio ambiente y la sociedad. El **estudio financiero** servirá como canalizador de los estudios anteriormente mencionados en herramientas cuantitativas, como el Flujo de Caja, e incluirá aspectos como estructura de capital, fuentes de financiación, costo de

capital, horizonte de evaluación del proyectos y mostrará como resultado los criterios de evaluación financiera del proyecto; por su parte el **análisis de riesgos** ayudará a identificar y cuantificar eventos que pueden impactar de manera considerable los resultados esperados del proyecto y así proponer estrategias para administrarlos basadas en un análisis costo-beneficio lógico.

1. Planteamiento del Problema

El presente trabajo de grado gira en torno a la formulación y evaluación de un proyecto de prefactibilidad para la producción y comercialización de un suplemento nutricional bovino a base del hongo *Pleurotus Pulmonarius*, mediante un proceso productivo que se denomina fermentación en estado sólido, que logra transformar y procesar la tusa de maíz como un desperdicio agroindustrial abundante, en un insumo que suele ser escaso y costoso a nivel mundial, como lo es la proteína. Dicho proyecto se estima que sea ejecutado en el municipio de San Pedro de los Milagros, Antioquia, Colombia, con el ánimo de impactar positivamente al sector agropecuario del país y específicamente, a la región ganadera de Antioquia, mediante la reducción de los costos de producción y la alta dependencia a factores macroeconómicos.

1.1 Contexto

Los países (o amplias regiones en los mismos) tienden a mantener hábitos de consumo relacionados con la disponibilidad local de alimentos, concentrando su consumo básico en un cereal principal, complementado por variados productos del entorno propio. En general, la producción nacional cubre la mayor proporción del consumo de alimentos básicos, consumo generalizado en la dieta, principalmente cereales, hortalizas, leches y carnes (Gómez & Granados, 2016, p. 25).

Colombia es un país caracterizado por su gran riqueza natural y tropical, dada su ubicación geográfica privilegiada respecto de otros países de la región suramericana, lo cual le otorga grandes ventajas en materia de fauna, condiciones climáticas y recursos hídricos que podrían ser explotados de manera extensiva para cubrir la demanda de recursos alimenticios básicos internos, con la posibilidad de comercializarlos a otros países. Sin embargo, sus políticas débiles en temas de Tratados de Libre Comercio han traído consigo afectaciones a la economía nacional, por cuenta de la importación de productos y materias primas extranjeras, dejando a nuestros productos nacionales sin un espacio comercial rentable y sin posibilidades de competir en el mercado.

La preocupación sobre el futuro de la producción lechera nacional aumenta con el panorama que nos traza el Tratado de Libre Comercio (TLC), que establece que, a partir

del 2026, la leche de Estados Unidos podrá llegar al territorio colombiano sin arancel, debido a que finaliza el periodo de desgravación progresiva fijado en el acuerdo binacional, y empeora con el hecho de que en el 2028 se desgravarán los productos lácteos procedentes de la Unión Europea (Name, 2021).

Un ejemplo de esta situación es la del sector lechero, como se indica a continuación:

El 2020 cerró el año con un total de 73 mil toneladas de leche y productos lácteos importados registrando el nivel más alto de la historia, los cuales representan poco más de 820 millones de litros de leche líquida equivalente. Las exportaciones tan sólo sumaron 4 mil toneladas (Fedegán, 2021, p. 2).

Las cantidades de productos importados resultan en muchas ocasiones innecesarias, pero, en virtud de los acuerdos comerciales vigentes con otros países, se ven obligados a importar, a lo cual se suma la alta dependencia en la industria de los hidrocarburos, *“representando un 52% de sus exportaciones y, en ese sentido, responde por la mitad de la balanza comercial”* (Díaz, 2017, p.1). Esto conlleva a que Colombia no sea un país competitivo a nivel global y, por ende, lo enfrenta a situaciones vulnerables por factores macroeconómicos, sociales y de seguridad.

Concretamente, en materia socioeconómica, el país se ha visto golpeado fuertemente pues, ha mostrado una notoria dependencia de las exportaciones de bienes básicos, al centrar sus inversiones en la producción de “commodities”, sumado a la depreciación del peso colombiano frente a otras monedas fuertes, lo cual ocasionó un encarecimiento de las importaciones de materias primas del sector agropecuario, en especial la fabricación y consecución de concentrados nutricionales para animales.

La pandemia de la Covid-19 es otro factor determinante en la crisis de la economía nacional, por cuenta del llamado fenómeno de la “crisis de los contenedores” provenientes de la China. Según el presidente de ANALDEX, Asociación Nacional de Comercio Exterior, sr. Javier Díaz Molina.

Antes de la pandemia, mover un contenedor de China – Colombia valía \$1.500 US y hoy, puede estar del orden de los \$16.000 US; se multiplicaron por 10 los precios y esto ha continuado. El tema logístico se está viendo agravado por un tema de producción y por la

insólita escasez de espacio disponible para transportar los productos de Asia a Occidente (CONtexto ganadero, 2021).

La incidencia de este fenómeno sobre la economía colombiana se pudo evidenciar recientemente en el día sin IVA propuesto por el Gobierno Nacional, como una estrategia para reactivar la economía y movilizar el comercio nacional, como se señala:

De hecho, frente al próximo Día sin IVA en Colombia, el 28 de octubre, la ministra de Comercio, María Ximena Lombana y el presidente de Fenalco, Jaime Alberto Cabal, advirtieron que la crisis generada por la falta de contenedores en el mundo, el aumento en el costo de los fletes y la tasa de cambio podrían tener un impacto en el precio de los productos que se van a comercializar en esa fecha. (CONtexto ganadero, 2021).

Figura 1.

Agroinsumos por las nubes.



Nota. Contexto del alza de precios de insumos y materias primas (fertilizantes, medicamentos, fletes y concentrados) en el sector agropecuario.

Al incrementarse notoriamente los costos de producción al interior del país por los factores anteriormente mencionados, el consumidor, como actor del último eslabón de la cadena de comercialización y segmentado por su capacidad adquisitiva, se ve altamente vulnerado en la consecución de proteína animal de calidad, incluso arriesgándose a comprar carne en un estado no apto para su consumo por los sacrificaderos clandestinos.

1.2 Antecedentes

1.3 Alcance

Este trabajo de grado tiene el alcance de un estudio de prefactibilidad, el cual se realiza bajo los lineamientos de la metodología ONUDI, “Organizaciones Unidas para el Desarrollo Industrial, agencia especializada que promueve el desarrollo industrial para la reducción de la pobreza, la sostenibilidad ambiental y la Globalización inclusiva” (ONUDI, s.f.).

Con la metodología ONUDI se pretende brindar respuestas a los lineamientos fijados en el objetivo general y desarrollar ordenadamente los objetivos específicos planteados por medio de los diversos estudios ajustados al proyecto, que propone esta metodología. Es por esto por lo que, se plantean estudios de apoyo como alcance: de entorno, de mercado, técnico, organizacional, consideraciones ambientales y legales, evaluación financiera y su respectivo análisis de riesgo.

1.4 Formulación

El proyecto de grado busca entonces resolver la siguiente pregunta de investigación: “¿Es viable producir y comercializar en el municipio de San Pedro de Los Milagros, Antioquia, un suplemento nutricional bovino a base de hongo *Pleurotus Pulmonarius*?”.

2. Justificación

A partir de la revisión de las condiciones de oferta y demanda en un mercado que produce y consume alrededor de 600.000 toneladas de alimentos, se detecta una oportunidad de negocio en la producción y comercialización de un suplemento nutricional para bovinos, esta vez a base de un hongo conocido como “Pleurotus Pulmonarius”, el cual aporta niveles proteicos sobresalientes que pueden impactar incluso la calidad de vida de los animales y los niveles de productividad de las fincas ganaderas, así como sus finanzas al tratarse de un producto más económico, de producción nacional e insumos colombianos y además con muy buen desempeño.

Adicionalmente, más allá de la oportunidad de negocio, es menester mencionar que los diferentes agentes del sector bovino se han visto afectados directa o indirectamente por diferentes situaciones de orden económico, político y social, tanto nacionales como internacionales. Algunos ejemplos de estas situaciones son: la crisis por los efectos de la pandemia del Covid-19, la invasión Ucrania por parte de Rusia y sus efectos en el costo de los insumos agropecuarios, la devaluación del peso frente al dólar, entre otros.

Es por esta razón, que los estudiantes del Magister en Proyectos se proyectan a trabajar en una solución para dicha problemática, incluso macroeconómica, al ser tan dependientes de los insumos que se importan para realizar nuestros concentrados o comida animal para diferentes sectores agroindustriales, y esto de la mano de la volatilidad del dólar, con nuestra moneda nacional que encarece y hace casi inabordable la compra de estos productos tan necesarios para ser competitivos en el mercado, no sólo nacional sino también global.

La **importancia de este trabajo de grado** radica en primera medida en el compromiso que desde la academia se debería asumir con los sectores productivos del país, principalmente con la sostenibilidad de las actividades que se desarrollan en nuestro campo. Se busca de cierta manera ayudar a impactar las comunidades más vulnerables, entendiendo sus necesidades de alcance y de una manera positiva, en donde los estudiantes y ciudadanos de Colombia busquen alternativas innovadoras para contribuir al progreso de la Nación, en especial del agro.

También se justifica hacer este estudio de prefactibilidad en el marco de una metodología de formulación y evaluación de proyectos, que desde el punto de vista académico permite evaluar con una mirada de 180° (que si bien no es infalible), permite tener en consideración una cantidad aceptable de factores que deberían ser analizados antes de ejecutar un proyecto de esta naturaleza, para reducir la incertidumbre, los riesgos e incrementar la probabilidad de éxito del mismo, teniendo en cuenta también unas restricciones y metas mínimas de los *stakeholders* y *shareholders* del proyecto.

Es así como esta iniciativa de formulación y evaluación de la producción y comercialización de alimento bovino para el sector ganadería de levante y leche, se podría convertir en una alternativa viable para el campesinado y micro productores colombianos y los posibles inversionistas.

3. Objetivos

A continuación, se presentan los objetivos generales y específicos propuestos para la elaboración de este trabajo de grado.

3.1 Objetivo General

Hacer un estudio de prefactibilidad para un centro de producción y comercialización de un suplemento nutricional animal, a base de hongo *Pleurotus Pulmonarius*, en el municipio de San Pedro de Los Milagros con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto de inversión.

3.2 Objetivos Específicos

Elaborar un estudio sectorial de la producción y comercialización de un suplemento nutricional animal, que permita evaluar las diferentes áreas de influencia, los comportamientos, factores externos y tendencias del mercado local.

Construir un Estudio de Mercado, que permita valorar la oferta y la demanda, entender las preferencias de los clientes y así desarrollar una estrategia de marketing mix enfocada en el producto, precio, plaza y la promoción.

Desarrollar un Estudio Técnico que permita determinar las condiciones requeridas para el funcionamiento del proyecto, tales como: el tamaño, la localización óptima, ingeniería del proyecto, flujograma de procesos, entre otros aspectos.

Construir un Estudio Legal para conocer y determinar los elementos mínimos requeridos por las diferentes autoridades que regulan y controlan la industria de los alimentos pecuarios en Colombia, así como los entes que regulan la creación de empresas, registro de marca y las licencias de producción y comercialización

Elaborar un Estudio Organizacional del proyecto que permita determinar el talento humano requerido para el correcto funcionamiento del proyecto, en términos de perfiles, formación, experiencia, salarios y estructura.

Desarrollar un estudio ambiental que permita identificar algunos de los posibles impactos positivos y negativos desde el punto de vista ambiental, así como las consideraciones que se deben tener en cuenta para el desarrollo del proyecto.

Evaluar la viabilidad financiera del proyecto y hacer un análisis de riesgos por medio de flujos de caja probabilísticos y la construcción de una matriz cualitativa/cuantitativa de riesgos, con el fin de canalizar los demás estudios y traducirlos a términos monetarios para determinar si es económicamente viable.

4. Marco Teórico o Marco Conceptual

A continuación, se presentan los principales conceptos que enmarcan el trabajo de investigación propuesto para la realización del estudio de prefactibilidad de Proyecto de Producción y Comercialización de Suplementación Nutricional Bovino a Base del Hongo *Pleurotus Pulmonarius*. Todos los conceptos se abordarán desde el punto de vista de diversos autores, cuya reputación en el mundo académico y/o empresarial les ha convertido en referentes de peso, que, sin duda, deben ser tenidos en cuenta para entender y delimitar este proceso de investigación.

A lo largo de este capítulo, se tratarán temas relacionados con los proyectos y todos sus conceptos básicos, pasando por las fases del ciclo de vida, los niveles de profundidad y los estudios de apoyo que hacen parte de la formulación y preparación de un proyecto. Igualmente, dada la naturaleza de este proyecto, se tocarán temas relacionados con alimentos para animales y bovinos en general.

4.1 Alimentos para Animales

El concepto del proyecto surge de una deuda existente de los entes gubernamentales colombianos con el sector agrario del país, en el cual se ha evidenciado que los esfuerzos realizados y las acciones desplegadas por el Ministerio de Agricultura no han sido suficientes ni han permitido mitigar el impacto negativo que tienen aspectos macro y microeconómicos propios de un entorno competitivo globalizado, en las poblaciones más vulnerables, como lo son los campesinos y agricultores.

El eje central del presente proyecto es la alimentación animal, entendiendo el término de alimentos para animales como:

Los productos de origen vegetal o animal en estado natural, frescos o conservados y los derivados de su transformación industrial, así como las sustancias orgánicas o inorgánicas, simples o mezcladas, contengan o no aditivos, que estén destinados a la alimentación animal por vía oral (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España, (s.f.)).

Si bien es cierto, el tema de nutrición animal depende de varios factores, como sucede con el del ser humano, es necesario aclarar que con los animales depende de factores como, el clima, la calidad de los pastos en el caso de pastoreo extensivo, la constitución y necesidad de los componentes alimenticios que requiera cada rumiante. Sin embargo, debe precisarse que hay nutrientes que son indispensables a la hora de direccionar el tipo de actividad productiva, es decir, no es lo mismo el tratamiento de una vaca direccionada al tema de ordeño para la explotación de leche, a una que se destina para engorde por ganadería de carne.

Hay cinco componentes fundamentales que se utilizan en ambas actividades, tales como la grasa, fibra cruda, cenizas, humedad y la proteína ideal, que corresponde a “aquella cuya composición relativa de aminoácidos se corresponde con la que necesita el animal. Su composición en aminoácidos se expresa, normalmente, en % sobre el contenido en lisina” (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España, (s.f)).

Los concentrados nutricionales para animal son:

Alimentos que aportan una alta concentración de nutrientes utilizables por el animal por unidad de volumen. Suelen ser alimentos con bajo contenido en fibra (menor del 18% FB). Si tienen un alto contenido en proteína bruta (mayor del 20% PB) se conocen como concentrados proteicos y si no, como concentrados energéticos. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España, (s.f))

Los concentrados pueden ser paletizados en presentación de 40 kg, es decir, que vienen en gránulos de máximo 8 milímetros de longitud y otros vienen en harinas, igualmente en bultos de 40 kg.

Ahora bien, en las fincas de producción lechera y del subsector cárnico, al encontrarse en zonas rurales y alejadas de las grandes urbes, se pueden presentar brotes de roedores, los cuales pueden generar enfermedades zoonóticas, incluso con afectaciones al ser humano. Por esta razón, en muchas fincas de producción lechera, cárnica y/o doble propósito, se están realizando adecuaciones de silos, con una serie de beneficios, no sólo en temas de salubridad por almacenaje, sino en la reducción de los costos en compras por volumen, flete y optimización del recurso.

Figura 2.

Almacenaje concentrado.



Nota. Silo de concentrado (Agro Colanta)

En la actualidad, la mayoría de los componentes que integran el concentrado animal resultan de procesos de transformación de materias primas tales como, la torta de soya, una leguminosa importada de Brasil y Argentina, que después de extraerle el aceite se utiliza para producir la tan valiosa proteína.

No obstante, lo que se ha logrado identificar durante el proceso de investigación del proyecto es que se han realizado estudios bromatológicos de hongos y modelaciones matemáticas de crecimiento de hongos en tusa de maíz, de producción de proteína, no sólo para animales, sino también para seres humanos, a base de la fermentación en estado sólido de hongos como, el *Pleurotus Pulmonarius* (P.P.) y otras especies no tan efectivas como este. Tales como, “El *Pleurotus Tuber-regium*, *Pleurotus Sajor Caju* y *Lentinus Subnudus*” (Akinfemi, Babayemi & Jonathan, 2009, p. 972).

Ello ha permitido igualmente identificar que, a pesar de existir estudios bromatológicos de hongos y modelaciones matemáticas de crecimiento, no se han encontrado desarrollos respecto de la producción y comercialización de un suplemento nutricional a base del *Pleurotus Pulmonarius*.

En materia de producción de proteína a base de hongos, es preciso resaltar su efectividad, se tiene como ejemplo un estudio para lograr productos alternativos en el sector alimenticio

como fabricación de hamburguesas, no a base proteína animal, sino generada por hongos, con más bajos contenidos de grasa y altos contenidos proteicos (Yusof & Zakaria,2021, p.2).

Igualmente, el tratamiento de residuos de cosechas con algunas especies de hongos causantes de la pudrición blanca puede mejorar su valor nutritivo. Después de la fermentación en estado sólido de tusas de maíz (TM) (*Zea mayz* L.) con cuatro hongos causantes de la pudrición blanca (*Pleurotus tuber-regium*, *Pleurotus pulmonarius*, *Pleurotus sajor caju* y *Lentinus subnudus*) durante 40 días, se evaluó la composición química y digestibilidad in vitro de los sustratos resultantes. La biodegradación incrementó la proteína cruda de 7,44% para las TM no tratadas (TMNT, control) a 9,89% para *L. subnudus* (TMTLS); 9,67% para *P. tuberculo-regium* (TMTPT); 9,90% para *P. pulmonarius* (TMTPP) y 9,55% para *P. sajor caju* (TMTPS) (Akinfemi, Babayemi & Jonathan, 2009, p. 972)

Con base en lo anterior, se pretende realizar, mediante la metodología ONUDI, la viabilidad del proyecto de fabricación, producción y comercialización de un suplemento nutricional para el sector agropecuario, concretamente el subsector ganadería, para crear una alternativa a la problemática presentada por cuenta de los elevados costos que conducen a los pequeños y medianos industriales del campo colombiano a la quiebra y en consecuencia, se pretende ayudar a la recuperación y reactivación económica de una población fuertemente golpeada por la crisis que se enfrenta.

Lo esperado es crear un proyecto viable, sostenible y sustentable desde el punto de vista técnico y financiero, que resulte atractivo para inversionistas y que se pueda evaluar desde un estudio de prefactibilidad.

4.2 El Proyecto

Según Gómez y Diez (2020) “El proyecto es una herramienta fundamental para el logro de los objetivos estratégicos en las organizaciones y es a través de ellos que se lleva a cabo la estrategia”. Es por esto que en el trabajo de investigación que aquí se presenta, se plantea el estudio de prefactibilidad para la creación de una nueva unidad estratégica para una entidad prestadora de salud siguiendo la metodología de la ONUDI enmarcada en “Proyectos”.

En la guía PMBOK se define proyecto como “esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final para el trabajo del proyecto o una fase del trabajo del proyecto (...)” (INESDI, 2020)

4.3 Metodología ONUDI

La Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) es la agencia especializada de las Naciones Unidas, que promueve el desarrollo industrial para la reducción de la brecha social, la pobreza, la globalización equitativa e inclusiva y la sostenibilidad ambiental de los proyectos. Esta organización elaboró un manual con un paso a paso para la preparación, gestión y evaluación de proyectos industriales de alto impacto social y ambiental para que sean sostenibles, el cual fue firmado el 23 de septiembre de 2004 (ONUDI, 1978).

La ONUDI procura brindar a los países tanto desarrollados como en vía de desarrollo un instrumento que les facilite la preparación de proyectos técnica, financiera y económicamente sólidos (Khane, 1978, p. 7, citado por ONUDI, 1978).

4.4 Fases del ciclo de vida del proyecto

Según la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), el ciclo de vida del proyecto está conformado básicamente por tres fases: Fase de Preinversión, Fase de Ejecución, y Fase de Operación. En la figura 3 se muestra un diagrama del ciclo de vida del proyecto según Sapag et al, teniendo como fuente inicial la idea.

Figura 3.

Ciclos.



Nota. Ciclos de proyectos. (Sapag et al, 2014, p. 27)

4.4.1 Fase de Preinversión.

Durante la Preinversión, generalmente, se realizan los diferentes estudios de apoyo que de una u otra manera otorgan a los entes tomadores de decisiones la información suficiente para determinar la viabilidad o la ejecución y operación de un proyecto y, donde, según Gómez y Díez (2020), “se busca recopilar la mayor cantidad de antecedentes, estadísticas, informaciones y datos sobre el producto, bien o servicio que se pretende generar con el proyecto”.

Es decir, durante la Fase de Preinversión, se analiza el horizonte de evaluación del proyecto a través de 9 estudios: Estudio del Entorno y Sectorial, Estudio de Mercados, Estudio Técnico, Estudio Organizacional, Estudio Legal, Estudio Ambiental, Estudio Social, Estudio Financiero y Análisis del Riesgo.

4.4.2 Fase de Inversión o Ejecución.

Una vez los estudios de la Preinversión dan luz verde para la continuación del proyecto, se entra en la fase de ejecución. Normalmente, en esta fase, también conocida como Fase de Inversión, se empieza a ejecutar el presupuesto del proyecto en aras de lograr cumplir con el alcance y teniendo en cuenta el tiempo destinado para ello. Es decir, invertir, enmarcados en el triángulo de restricciones. Por lo general, esta fase se realiza en el periodo 0 del proyecto y en ese momento se ejecutan los desembolsos más grandes para la adquisición de activos productivos y por ende el flujo de caja suele ser negativo.

4.4.3 Fase de Operación

Por su parte, en la fase de operación del proyecto, del periodo 1 en adelante, se empiezan a percibir ingresos y a causar egresos, derivados de la actividad productiva por venta de productos o prestación de servicios. Igualmente, empiezan a aparecer cuentas del flujo de caja como las depreciaciones, amortizaciones, gastos financieros y abonos a capital, entre otros conceptos.

Es importante aclarar, que el alcance de este trabajo de grado llega hasta la fase de Preinversión y que se espera aplicar o realizar la mayoría de los estudios de apoyo.

5. Aproximación Metodológica

Contribuir con la reactivación del subsector ganadero en el agro colombiano es la motivación principal de este proyecto, con el cual se pretende generar oportunidades a las poblaciones con menos protección y apoyo por parte del Estado, con el fin de que éstas puedan acceder a un insumo de bajo costo y de gran valor nutricional, que impacte positivamente negocios agroindustriales, tales como, las lecherías y los criaderos de ceba de bovinos, y con la posibilidad de replicarlo en proyectos similares, en otras zonas del país e incluso, de migrar a otras especies animales.

El estudio de prefactibilidad comprende la realización de los estudios de entorno y sectorial, de mercado, técnico, legal, ambiental, administrativo, organizacional y financiero, proyectados dentro del marco de la metodología ONUDI. Dichos estudios cobijan los 4 objetivos específicos del proceso investigativo, con el fin de sustentar el objetivo general planteado en el proyecto.

Para cumplir con este objetivo se plantea una ruta o esquema de trabajo que ayudará de una manera ordenada y concatenada a la resolución a la problemática formulada.

Realizar un estudio del entorno y análisis sectorial de la producción y comercialización de un suplemento nutricional animal, que permita evaluar las diferentes áreas de influencia, los comportamientos, factores externos y tendencias del mercado local.

Para efectos del presente proyecto de grado, los términos de entorno y sectorial son concordantes, en cuanto dan cuenta de las diferentes variables que influyen directa e indirectamente al proyecto. Puntualmente son factores de ámbito socioculturales, económicos desde lo micro (correspondientes al sector), hasta lo macro (situación país).

Para el cumplimiento de este objetivo, se pretende identificar las constantes oportunidades y amenazas a las que se enfrenta el proyecto, sin obviar factores de ámbito político, tecnológico y ambientales.

Dentro de los factores económicos, se analizarán cifras del sector agropecuario, de empleo en la zona de San Pedro de Los Milagros y comportamientos de nuestros clientes potenciales, entre otros.

La información fue recopilada a partir de visitas de campo, de consulta de referencia documental, información secundaria de fuentes gubernamentales, tales como el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Ministerio de Agricultura, productores de concentrado del sector, tales como Finca S.A.S. y Solla, distribuidores y proveedores de la zona, como Agromilagros, Agronativa, Colanta y demás actores del gremio ganadero. Igualmente, el proyecto se desarrolló a partir de la metodología PESTEL (Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico – Ambiental y Legal).

Realizar un estudio de mercado de la producción y comercialización de un suplemento nutricional animal, que permita evaluar la competencia estratégica frente a las demás organizaciones, productos, demanda, oferta, precio, comercialización y promoción.

Partiendo de los lineamientos de la ONUDI, el estudio de mercado se encuentra encaminado a exponerle al lector y a los futuros inversionistas del proyecto, los cuestionamientos de ¿qué producto se comercializará?, ¿qué beneficios adicionales aportará a los productos sustitutos?, ¿a qué precio se comercializará? ¿en qué presentaciones lo demanda el mercado?, es decir, a una estimación de oferta y demanda, análisis de la competencia, un análisis exhaustivo referente al tipo de producto y servicio que se ofrecerá al mercado agropecuario.

Igualmente, se construyeron las 4 P (Producto, Precio, Plaza, Promoción) para reunir la mayor información secundaria posible en el estudio y desarrollar las estrategias planteadas en el proyecto.

Elaborar un estudio técnico, legal, administrativo, organizacional y ambiental de la producción y comercialización de un suplemento nutricional animal, que determinen la consecución de materias primas, capacidad de trabajo, localización, oferta de valor agregado y responsabilidad ambiental.

Este estudio consolidó las bases en las que se construyó el proyecto, en donde se dimensionaron los equipos necesarios para la producción y el empaque que requiera el producto, el personal capacitado y hasta qué grado, para operar la maquinaria que transformarán los insumos como la tuza de maíz y el hongo en el sustrato SUPLEPRO3, los permisos o normativa para la comercialización de este tipo de productos agroindustriales, por ello la necesidad de analizar las leyes vigentes y los registros aplicables al producto.

Igualmente, consultar con proveedores del sector, realizando entrevistas a usuarios y expertos e industriales en la comercialización de nutrientes animales del sector agropecuario de San Pedro de los Milagros.

Estructurar un estudio financiero, económico y de riesgos para la producción y comercialización de un suplemento nutricional animal, que permita definir la estructura, los perfiles, el reglamento y los canales de autoridad.

En el estudio financiero y de riesgos, se procedió a realizar una estimación de los ingresos, los costos y gastos y el flujo de caja del proyecto.

Para este objetivo, se realizó un cálculo de los siguientes indicadores financieros: el Valor Presente Neto (VPN), La Tasa Interna de Retorno (TIR), el Costo del Capital Promedio Ponderado (CCPP o WACC) y se simularon 3 escenarios (Optimista, Realista y Pesimista) para poder brindarle a los futuros inversionistas los panoramas a los que se enfrentarán en el evento de participar en este proyecto.

Tabla 1.

Aproximación Metodológica.

						
Objetivo Especifico	Categorías Variables	Parámetros	Instrumentos	Sujetos	Tipo de estudio	Procedimiento
1. Hacer estudio sectorial de la producción y comercialización de un suplemento nutricional animal, que permita evaluar las diferentes áreas de influencia, los comportamientos, factores externos y tendencias del mercado local.	<ol style="list-style-type: none"> Cuantificar circunstancias infraestructurales. Identificar factores socioculturales del sector agropecuario. Cifras del sector agropecuario. Tecnologías aplicadas en la agroindustria de concentrados. 	<ol style="list-style-type: none"> Cantidad de empresas y montajes del sector agropecuario core de negocio suplementos nutricionales. Análisis situación de empleo en el sector agropecuario. Características de consumo de este tipo de suplementos. Ingresos del sector ganadero, agroindustrial y puntualmente de concentrados. Incentivos fiscales del Gobierno al sector. Número de desarrollos tecnológicos en el sector de concentrados. 	<ol style="list-style-type: none"> Revisión documental Entrevistas Visitas de campo 	<ol style="list-style-type: none"> Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) Banco de La República FENALCO Cooperativa de Lacteos de Antioquia (COLANTA) Instituto Colombiano Agropecuario ICA FINAGRO 	1. MIXTO	ETAPA 1. Basado en el marco metodológico ONUDI.
2. Hacer un estudio de mercado, que permita valorar la oferta y la demanda entender las preferencias de los clientes y así desarrollar una estrategia de marketing mix enfocada en el producto, precio, plaza y la promoción.	<ol style="list-style-type: none"> Identificación grupo de interés Calidad servicio Estimación oferta y demanda Análisis de competencia 	<ol style="list-style-type: none"> Estratificación de los productores de leche de la región norte de antioquia. Cantidad de competidores, % de participación del mercado Rango de precios x bulto de 40 kgs. 	<ol style="list-style-type: none"> Revisión documental Entrevistas Visitas de campo 	<ol style="list-style-type: none"> Cámara de comercio. Fenalco y ANDI Vicepresidente de consumo y mercadeo corporativo de Solla S.A y de FINCA S.A.S 	1. MIXTO	ETAPA 1. Aplicación del paso a paso propuesto desde la metodología ONUDI para el estudio de mercadeo para el proyecto
3. Desarrollar un estudio técnico que permita determinar las condiciones requeridas para el funcionamiento del proyecto, tales como: el tamaño, la localización óptima, ingeniería del proyecto, flujograma de procesos, entre otros aspectos.	<ol style="list-style-type: none"> Equipos necesarios para la producción de concentrado a base del hongo <i>Pleurotus Pulmonarius</i>. El personal operativo y logístico del proyecto (perfil, habilidades y conocimientos). Estudiar leyes, decretos y normas en la fabricación de concentrados. 	<ol style="list-style-type: none"> Identificar el tipo de máquinas se requieren. Número de personas a vincular o a subcontratar. Normas y Leyes desde el Ministerio de agricultura e ICA. 	<ol style="list-style-type: none"> Revisión documental Entrevistas Visitas de campo 	<ol style="list-style-type: none"> Proveedores del sector. Registros Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y Min. Agricultura Fabricantes de concentrados SOLLA y FINCA S.A.S Universidad de Antioquia. Cultivadores de hongos. 	1. MIXTO	ETAPA 1. Basado en el marco metodológico ONUDI.
4. Construir un estudio Legal para conocer y determinar los elementos mínimos requeridos por las diferentes autoridades que regulan y controlan la industria de los alimentos pecuarios en Colombia, así como los entes que regulan la creación de empresas, registro de marca y las licencias de producción y comercialización	<ol style="list-style-type: none"> Consultar en Cámara de Comercio de Medellín, para la legalización de la empresa y creación de marca. Citar Normatividad y registro ICA. Escribir las leyes, decretos y normas en la producción y comercialización de concentrados o alimento vacuno. 	<ol style="list-style-type: none"> Identificar los pasos para la creación de una empresa y registro de marca. Licencias de producción y comercialización. 	<ol style="list-style-type: none"> Revisión documental. Visitas de campo. 	<ol style="list-style-type: none"> Cámara de Comercio de Medellín. Instituto Colombiano de Agricultura. 	1. MIXTO	ETAPA 1. Aplicación del paso a paso propuesto desde la metodología ONUDI para el estudio de mercadeo para el proyecto
5. Levantar un Estudio Organizacional del proyecto que permita determinar el talento humano requerido para el correcto funcionamiento del proyecto, en términos de perfiles, formación, experiencia, salarios y estructura.	<ol style="list-style-type: none"> Definir la estructura organizacional de la Empresa. Seleccionar los perfiles que debe cumplir el personal administrativo y de planta. Construir según la estructura de costos, la remuneración salarial de los colaboradores. 	<ol style="list-style-type: none"> Crear los perfiles del personal a contratar. Elaborar formatos de contatos. 	<ol style="list-style-type: none"> Revisión documental. 	<ol style="list-style-type: none"> Código sustantivo de trabajo. 	1. MIXTO	ETAPA 1. Basado en el marco metodológico ONUDI.
6. Analizar algunos de los posibles impactos positivos y negativos desde los puntos de vista social y ambiental sobre las comunidades de interés y en el medio ambiente que rodea el proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> Definir el proceso de separación en la fuente de los desechos que se generen en planta. Estimación de la normatividad ambiental, en cuanto al manejo de los residuos sólidos en la planta. 	<ol style="list-style-type: none"> kilogramos de desecho. 	<ol style="list-style-type: none"> Tabulación y formulación EXCEL. Matriz de procesos. Entrevistas con expertos. 	<ol style="list-style-type: none"> Instituto Colombiano de Agricultura ICA Consulta y entrevista con expertos. 	1. MIXTO	ETAPA 1. Aplicación del paso a paso propuesto desde la metodología ONUDI para el estudio de mercadeo para el proyecto
7. Evaluar la viabilidad financiera del proyecto y un hacer un análisis riesgos por medio de flujos de caja probabilísticos y la construcción de una matriz cualitativa/cuantitativa de riesgos	<ol style="list-style-type: none"> Estimación de ingresos del proyecto producción y comercialización de suplemento nutricional a base de P.P. Estimación de costos y gastos del proyecto. Calcular flujos de caja. 	<ol style="list-style-type: none"> Valor Presente Neto (VPN) Tasa Interna de Retorno (TIR) Costo del Capital Promedio Ponderado (CCPP/WACC) Evaluación de Escenarios. 	<ol style="list-style-type: none"> Tabulación y formulación EXCEL. Muestreo probabilístico en factores de riesgo del proyecto. Matriz DOFA. Entrevistas. Técnica Delphi. 	<ol style="list-style-type: none"> Consulta a expertos y docentes. 	1. Cuantitativo	ETAPA 1. Basado en el marco metodológico ONUDI.

6. Desarrollo del Estudio de Prefactibilidad

A continuación, se presentan los diferentes estudios de apoyo que componen el estudio de prefactibilidad del proyecto. Hay que recordar que todos estos estudios se interrelacionan entre sí y se canalizan a través del estudio financiero y en el flujo de caja que se desarrolló para evaluar la viabilidad económica de esta iniciativa.

Los datos para el desarrollo del estudio de prefactibilidad se consiguieron en su mayoría a través de fuentes secundarias como sitios web de entidades oficiales, informes de cifras, pero también se obtuvo información primaria, principalmente gracias a la entrevista semiestructurada que se aplicó a 3 expertos de la industria: Angela Martínez, Juan Rafael Ruiz y Álvaro Hoyos. Igualmente se contó con el apoyo y asesoría de la Ingeniera Ambiental Carolina Agudelo en el campo del estudio Ambiental.

En primer lugar, se cuenta con la colaboración de Angela Rocío Martínez Agudelo, Zootecnista, especialista en Gerencia de Proyectos, Especialista en Nutrición Animal y Magister en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT. Ella está vinculada a CIPA hace aproximadamente 2 décadas, hoy en día es Gerente Técnica y también se ha desempeñado como consultora en temas de nutrición animal, no sólo en Colombia, también en otros países de América Latina y Europa.

La segunda persona a quien se entrevistará es al señor Juan Rafael Ruiz Ramírez, quien se desempeña como director de Nutrición de en Grupo Bios desde hace varios años, una compañía líder en el mercado de los insumos Agropecuarios en Colombia y dueña, entre otras marcas, de CONTEGRAL. Él, cuenta con aproximadamente 10 años de experiencia en el campo de la Nutrición Animal.

El experto Álvaro Hoyos Velásquez, Zootecnista y Magister en Ciencias Animales, quien hace parte de la Universidad Lasallista donde labora como Docente. Entre su experiencia laboral también se destaca la participación en proyectos de investigación y extensión, asesorías y consultorías en el sector productivo pecuario.

Finalmente, en el estudio ambiental se contó con el criterio de la Ingeniera Ambiental Carolina Agudelo Rodriguez, quién es Magister en Salud Pública de la

Universidad CES y aspirante a título de especialización en Derecho Ambiental y Desarrollo. Ella, desempeña hace más de 10 años funciones en la secretaría de Salud del Municipio de Medellín, Antioquia y actualmente tiene el cargo de Profesional Especializada de la unidad de Salud Ambiental.

6.1 Estudio del Entorno y Sectorial

En este capítulo se presentan dos temas fundamentales La macro y micro localización y un análisis desde una mirada holística “PESTEL”, que incluye los aspectos más importantes para tener en cuenta en los entornos Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal, y que pueden tener impactos positivos o negativos en los resultados del proyecto. Estos entornos, a la vez, serán insumos para los demás estudios de apoyo de este proyecto.

6.1.1. Macro Localización y Micro Localización

Para determinar cuál es la ubicación más estratégica para el montaje de la planta de producción del sustrato proteico a base de hongo *Pleurotus Pulmonarius* se ha desarrollado un análisis exhaustivo. La información obtenida es de vital importancia para la sostenibilidad del proyecto, pues influye directamente en el cálculo de los costos operacionales e ingresos del proyecto SUPLEPRO3.

Para este proceso, se tendrán en cuenta factores generales tales como la macro localización, la cual corresponde a la zona general donde se realizará el proyecto y la micro localización, entendiéndose como el punto exacto de ubicación, en donde se adecuará la planta de producción de SUPLEPRO3.

En términos de la Macro Localización, el proyecto se encuentra contemplado en un espacio físico ubicado en el departamento de Antioquia, más exactamente en la subregión

norte del departamento, debido que el municipio de San Pedro de los Milagros es reconocido y está consolidado como un potencial en el sector agroindustrial del subsector levante y lechería en términos de hectáreas en producción y potencialidad técnica, gracias a la riqueza de sus suelos y de su ubicación estratégica a tan solo 45 minutos en carro de la capital antioqueña, Medellín.

Asimismo, y precisamente por esta cercanía con la ciudad, el municipio de San Pedro de los Milagros tiene una ventaja competitiva frente a otros municipios del departamento y de la región en temas favorables para desarrollar distritos agroindustriales y de implementación de tecnologías apropiadas en la explotación productiva del campo. También cuenta con la oportunidad del uso de los servicios productivos, logrando mayor competitividad en los mercados globalizados.

Se evaluaron estos factores y se determinó la viabilidad, tanto económica como estratégica para el proyecto SUPLEPRO3. En cuanto a la micro localización, se procedió a realizar una búsqueda de un predio que cumpliera con las necesidades puntuales que se requerían en términos de área, vías de acceso, estratificación, factores ambientales y aspectos que puedan incluso inferir en los costos del proyecto.

En la tabla 2 que se presenta a continuación, se ilustran los criterios que se consideraron con su respectiva ponderación, para de manera cualitativa y cuantitativa, tomar la decisión que fuese conveniente para el proyecto.

Tabla 2.*Crterios de ponderación.*

Criterio	Relevancia para el proyecto SUPLEPRO3
Disponibilidad de los terrenos.	Si bien los lotes han tenido una valorización importante en el uso del suelo residencial, aún se conservan suelos accesibles en suelo de uso rural y de explotación productiva como la nuestra. Se analizó que se requiere un terreno alejado de zonas residenciales, puesto que las maquinas trituradoras generan un ruido incómodo para este sector.
Accesibilidad al lugar	Como se tendrá flujo de vehículos de carga pesada, es indispensable contar con vías de bajo tráfico, y por ende los accesos veredales de la región son una ventaja.
Costo de energía y alcantarillado	En temas alcantarillado, se requiere principalmente que el terreno cuente con un acueducto veredal y la instalación de un transformador con capacidad para alimentar las maquinas.
Factores ambientales	Por el uso de material residual agroindustrial, la planta debe estar en la capacidad de contar con disposición de aguas y manejo de residuos sólidos, con una separación en la fuente efectiva.
Cercanía a zona comercial	La materia prima proviene de la capital Antioqueña y de la plaza de mercados del municipio, por lo que se requiere considerar el transporte hasta la planta de SUPLEPRO3 para que no se vea afectada la estructura de costos del proyecto.
Otros costos	Valor de mano de obra local y costo de transporte.

6.1.2 Entorno Político

Entender el contexto político que vive Colombia y la región es de vital importancia y relevancia, no sólo para este proyecto, sino para la formulación y/o ejecución de cualquier

otro. También es necesario informar al lector, que este texto no pretende criticar o apoyar a ninguna corriente política, sino, analizar el escenario actual y su relación con el proyecto.

Hoy en día, en particular para este proyecto de inversión, se presentan 2 escenarios que contrastan el uno del otro. El primero, se debe a la percepción de inestabilidad y riesgo del gobierno entrante por parte de inversionistas y ganaderos, versus el interés que menciona el Gobierno Nacional por mejorar las condiciones en la industria agropecuaria y la búsqueda (todavía a nivel de palabras), de una independencia en la producción de alimentos e insumos agrícolas, como se ha venido mencionando en los discursos del presidente Gustavo Petro, incluso desde su candidatura.

En cuanto a ese primer escenario, para nadie es un secreto que los empresarios, inversionistas, terratenientes, asociaciones ganaderas y hasta algunos campesinos, perciben en un gobierno de izquierda, presidido por Gustavo Petro, un ambiente de pesimismo e inseguridad ante la inestabilidad que él puede representar para algunos.

Esto se ha visto reflejado en la pérdida de valor del peso frente a otras monedas como el euro y el dólar, en la reducción de la inversión extranjera directa, la postura conservacionista de algunos inversionistas, el incremento de tasas de interés, la volatilidad del mercado de valores y otros factores económicos de los cuales se hablará en el análisis del entorno económico.

En cuanto al factor número dos, el gobierno nacional bajo la cabeza de Gustavo Petro ha mencionado una reforma agraria, y un interés especial por promover prácticas e iniciativas que garanticen una independencia en insumos para la industria agropecuaria colombiana (que de materializarse sería una ventaja total para el proyecto), así como la voluntad para apoyar al campesinado colombiano.

Igualmente, en diferentes sectores políticos de Colombia, se ha mencionado la importancia de aplanar la cadena de suministros y comercialización de insumos y productos del agro. Es decir, se busca reducir al máximo la intermediación en la cadena de valor de los productos del campo y esto en aras de incrementar el valor para el campesino y reducir los precios de las canastas básicas para el consumidor colombiano.

Finalmente, en términos de política exterior, es valioso mencionar también dos escenarios que pueden llegar a impactar a los proyectos que se ejecuten en los próximos años: la construcción de relaciones con gobiernos de la región como Venezuela, Chile, Ecuador, Brasil, Argentina, Uruguay, etc., la cual, se considera, puede llegar a ser positiva para el País si se lleva a cabo de una manera organizada, legal y transparente.

En contraste con el escenario aún más Global, que puede llegar a jugar una mala pasada a los intereses de Colombia, por la afinidad a posturas de países que distan de los valores democráticos de occidente, y que en un escenario fatalista puede costarle al país, sanciones, bloqueos, fuga de capitales y pérdida del valor de la moneda.

6.1.2 Entorno Económico

Los últimos años no han sido nada fáciles para la economía colombiana y, en general, para el mundo, pues, las condiciones macroeconómicas en temas como, la recesión económica global, la inflación interna, la devaluación del peso, el incremento de los fletes internacionales, la guerra en Ucrania que trajo incremento de los insumos agropecuarios, el alza de las tasas de interés, el desempleo, la reactivación gradual en postpandemia, entre otros factores, han desencadenado escenarios poco optimistas para el sector agroindustrial en el país, generando un panorama sombrío que ha llevado a muchos productores del campo a abandonar sus negocios.

De acuerdo con el Índice de Precios de Insumos Agrícolas de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), estos recursos subieron 30,3% entre enero y agosto de 2022. Además, el consolidado de los fertilizantes, los plaguicidas y otros materiales, muestra aumentos continuos en sus precios desde inicios del 2021. (Portafolio, 2022).

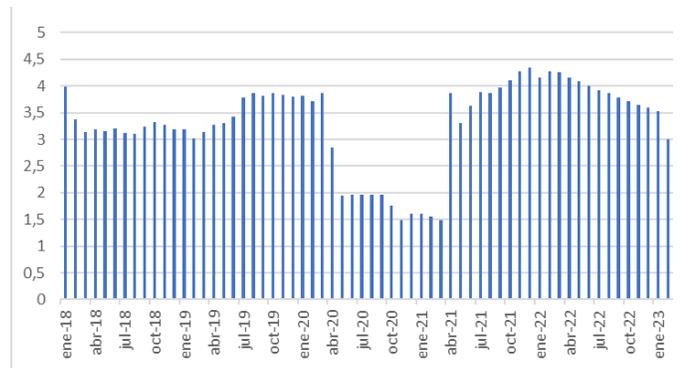
Lo anterior ha ocasionado que el campesinado migre de forma masiva a ciudades intermedias y esté trabajando a pérdida, lo que lo lleva a buscar otras alternativas de ingresos.

Según Portafolio (2022), en septiembre del año 2021, uno de los abonos de mayor uso, como lo es la urea, en promedio llegaba a costar \$130.000 el bulto, para agosto de 2022,

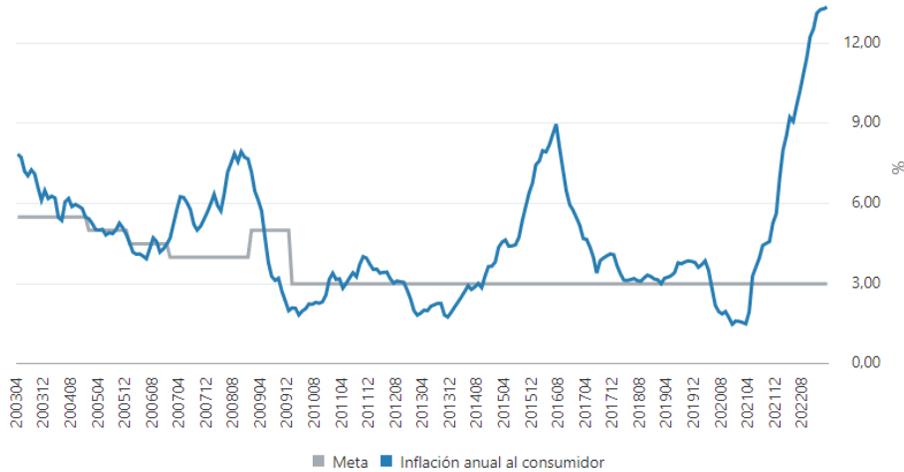
este precio pasó entre \$190.000 y \$205.000 pesos, según datos del Sistema de información de precios y abastecimiento del sector agropecuario (SIPSA).

Figura 4.

Inflación Trimestral desde enero del 2018 hasta enero del 2023.



Nota: Elaboración propia.

Figura 5.*Inflación anual en Colombia.*

Nota: Elaboración propia basado en información del Banco de la República (2022).

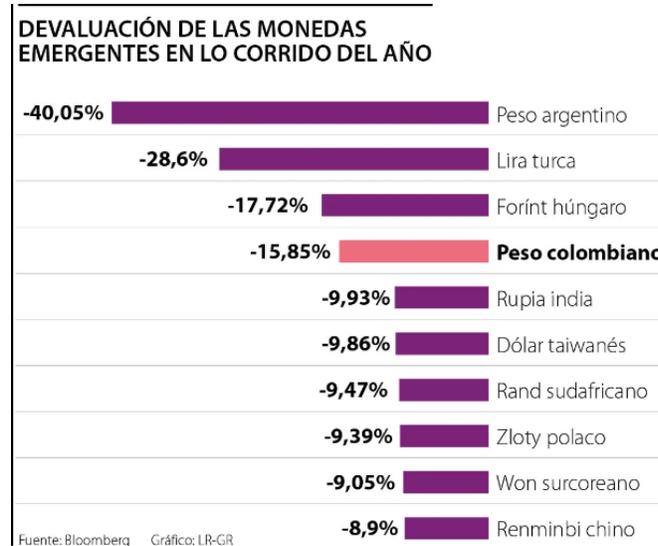
De acuerdo con el boletín del Índice de Precios al Productor (IPP) presentado por el DANE, en septiembre este grupo vio un incremento de 0,68% en sus costos.

El reporte destaca que, para el noveno mes del año, los sectores de Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca (2,19%) e Industrias manufactureras (0,88%) presentaron variaciones superiores a la media (Portafolio, 2022).

La inflación tiene un efecto adverso en la calidad de vida de los colombianos porque altera los hábitos de consumo y genera que los precios de la canasta familiar aumenten, como el alto precio de la carne. Se suma a esta situación negativa, la devaluación del peso colombiano en 15,85%, siendo la cuarta moneda más devaluada durante el año 2022 (Guerrero, 2022, La República), lo que conlleva a que el poder adquisitivo de los empresarios del agro y los campesinos sea mucho menor y a que se pierda competitividad frente a otras regiones suramericanas, donde la moneda ha mostrado más estabilidad.

Figura 6.

Devaluación de las monedas emergentes.



Nota: (Mora, 2023).

6.1.3 Entorno Social

En concordancia con la citación de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), Colombia es “uno de los siete países del mundo que más pueden expandir su frontera agrícola, que hoy es de casi 30 millones de hectáreas” (Revista Dinero, 2015).

La finca “La Montañita” se encuentra localizada en una región en donde “las actividades agrícolas en el municipio de San Pedro de Los Milagros se caracterizan por el predominio de economía campesina realizada en minifundios”.

Los suelos presentan unas bondades propias de un terreno montañoso rico en minerales lo que hace fértil para una siembra predominante, como lo es el de la papa, frijol, arracacha, remolacha, zanahoria, tomate de aliño, tomate de árbol, entre muchos otros. Sin embargo, predomina la siembra de pastos, sobre todo el Kikuyo, originario de África tropical e introducido por el Hno. Miguel de La Salle, de La Congregación de Hermanos de

las Escuelas Cristianas, por lo que la orientación de producción de la región se volcó a la lechería y marraneras.

San Pedro de Los Milagros, por su cercanía a la capital antioqueña no ha sufrido tanto los estragos de la violencia como otros municipios de la región, si bien hacen presencia grupos delincuenciales narco paramilitares como “El Clan del Golfo”, se vive en una tranquilidad, sólo en el paro armado decretado por esta estructura a principios del año 2022, se presentó un hostigamiento a la estación de policía que dejó un saldo de una persona muerta y dos heridas.

Esta zona es de alta probabilidad de lluvia y el desplazamiento a la ciudad de Medellín de su población más joven en búsqueda de nuevas oportunidades, ayudó a la dificultad en el panorama hostil para los empresarios de sector ganadero, en especial el lechero, quienes tienen que sortear en la ilegalidad la contratación y la alta rotación del personal para mantener sus negocios. Los elevados costos para la implementación de nuevas tecnologías y la dificultad para poder movilizar los productos del campo hacen que finalmente las actividades como la agronomía terminen siendo insostenibles. En los últimos años la situación ha mejorado con el desarrollo urbanístico y turístico de la región, espacios como la “Ruta de la leche” que se compone con los municipios de San Pedro de los Milagros, Entreríos, Santa Rosa de Osos, tras la noticia del posible traslado del aeropuerto Olaya Herrera a esta región, ha generado nuevas dinámicas en la municipalidad.

El desempleo en Colombia para el trimestre móvil de diciembre de 2022 y febrero de 2023 fue del 13.8%, lo que representa una disminución del 1.7 puntos porcentuales comparado con el mismo periodo del año anterior (DANE,2023).

En términos de generación de empleo, a nivel nacional se calcula que, en el año 2012, el sector agropecuario generó 3.095.000 empleos, representando el 17% de la fuerza laboral del país (Portafolio, 2020), y sólo en ganadería se generan 810.000 puestos de trabajo, que corresponden el 6% del empleo nacional (Fedegán,2022).

El reto para la marca SUPLEPRO3 es implementar estándares de innovación tecnológica, capacitación técnica al campesinado, y mejorar los índices de productividad, por esto es que se deben aunar esfuerzos para optimizar el recurso humano y financiero en

el proyecto, para impulsar la generación de nuevos puestos de trabajo y de esta manera contribuir en el desarrollo económico y social de la región.

6.1.4 Entorno Tecnológico

Uno de los grandes retos para este proyecto de SUPLEPRO3 es que la gente de la región de San Pedro de los Milagros y de zonas aledañas adopten y quieran capacitarse a las nuevas tecnologías para optimizar producción ganadera.

“El Banco Mundial recomienda que los países inviertan al menos el 4% de su PIB en educación, el 5% en salud y el 7% en infraestructura para lograr un crecimiento sostenible a largo plazo” (Worldbank.org, 2008), se debe trabajar en una política de desarrollo agrícola integral que ayude al país. En Colombia, sólo se invierte 0,23% del PIB en investigación y desarrollo (I+D), y en especial para la innovación para el agro el 0,15%. según el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, muy por debajo a países de América Latina y del Caribe.

Del otro lado, factores positivos que buscan darle al sector rural su debida importancia con programas como Agrotón, convocado por los Ministerios de las TIC y de Agricultura, estimulan la creación de aplicaciones que contribuyen a la solución de problemas del agro en temas como insumos, mercado de tierras, educación financiera, mejoramiento de calidad de servicios, entre otros (MinTic, 2015a). Incluso la tecnología hoy en día le permite al productor agrícola “verificar la evolución y hacer ajustes en fertilizantes, riesgos y demás. Basta sólo encender la pantalla del computador y con un software especializado monitorear cada uno de sus lotes” (Rojas, 2013).

La tecnología permite realizar una trazabilidad de los cultivos de hongos *Pleurotus Pulmonarius*, es decir, el registro de principio a fin del origen de un

alimento, desde la semilla, hasta su entrega al consumidor final (El Colombiano, 2013).

6.1.5 Entorno Ecológico

El entorno donde está ubicado el predio en el municipio de San Pedro de los Milagros en la vereda la Lana, está compuesto por un ecosistema del tipo bosque protegido por la UMATA, puesto que posee nacimientos de agua que abastecen a las veredas La Pulgarina y el Tambo. En cuanto a especies cultivadas por el hombre sobresalen: La papa; tomate y frutales (Naranja, guayaba), pero principalmente el uso y la calidad del suelo sí se da para temas de pastoreo, es decir, para el sector ganadería.

Ahora bien, con el tema de utilizar un producto que es a base natural propiamente de hongo, el cual se alimenta de un desecho agroindustrial como es la tusa de maíz, es tendencia una mayor consciencia por parte del consumidor de nuestro producto, frente a la ecología, cuidar el medio ambiente se convierte hoy en una preocupación. En este sentido, los clientes, que consideramos serán habitantes del sector, valoran acciones encaminadas al cuidado y respeto del entorno, en donde tendremos la planta SUPLEPRO3. El producto debe ser responsable con el medio ambiente y aminorar el impacto que tenga con su acción hacia su entorno.

Es de recalcar, que para disminuir los impactos en el medio ambiente que pueda generar la cosecha de *Pleurotus Pulmonarius*; es necesario capacitar a los campesinos para que adquieran buenas prácticas agrícolas y se capaciten en el manejo responsable de productos agroquímicos. Además, con el proyecto se pretende obtener una certificación en prácticas limpias y sostenibles otorgada en Colombia por CERES (certification of environmental standars Colombia). Con esto ya no es de carácter voluntario, sino de obligatorio cumplimiento que nuestros procesos deben cumplir con estándares orgánicos y ambientales, teniendo un ahorro energético importante, no contaminando los afluentes que nacen el terreno,

emitiendo menos gas invernadero y haciendo más dinero (Rainforest Alliance, 2021).

Es pertinente indicar que enfrentar una situación como lo fue la pandemia Covid-19, en los años 2019 y 2020, también hace parte del desafío al que se enfrentaron nuestros campesinado y microempresarios del sector ganadero en Colombia, para lo cual es mejor prepararse para una recesión a nivel mundial y que seguramente llevará un incremento del valor del dólar, golpeando fuertemente a la consecución de las materias primas y de los concentrados para el sector bovino en el país.

6.1.6 Entorno Legal

En el entorno legal de Colombia durante el año 2023, por parte del Gobierno Nacional, se proyecta a la “compra de tres millones de hectáreas de tierras productivas, para entregárselas a víctimas de la violencia y a despojados del campo, tendrá su prueba de fuego este nuevo año” (Miño, 2022).

En otras noticias “Parece una tarea difícil, pues la ganadería concentra gran parte de los campos más productivos del país, pero el Gobierno encontró un aliado inesperado: la Federación de Ganaderos (FEDEGÁN), en cabeza de José Félix Lafaurie, con quien llegó a un acuerdo el 6 de octubre para comprarles parte de esas tierras.” (Miño, 2022).

El reto fundamentalmente es adquirir tierras legalmente, es decir, determinar que sean productivas, que no tengan problemas judiciales, establecer un precio real y ser entregadas a las familias realmente que las necesitan. Se considera que es necesario “reducir la carga tributaria a productores agropecuarios para que el campo no se siga ahogado bajo el régimen fiscal” (Semana, 2015).

Dentro del entorno Legal cabe recordar casos de corrupción que generaron conmoción al interior del país, como el de Agro Ingreso Seguro, en el cual se habían “entregado millonarios subsidios a familias adineradas del Magdalena y del Valle del Cauca” (El Espectador, 2011), que precisamente iban destinados a desarrollar proyectos del

sector agrario y que finalmente ese dinero fue entregado a quien no lo necesitaba y “el Ministro de Agricultura de este momento tras las rejas y con una ratificación de la condena de 17 años y 5 meses de prisión privativa de la libertad el viernes de 3 de febrero de 2023 por parte de la Corte Suprema” (Caracol, 2023).

Desafortunadamente hay una falla en la institucionalidad, “el INCODER ha estado involucrado en casos de corrupción, Finagro tiene 20 funcionarios investigados por entregar recursos de manera irregular, basta con decir que la cúpula del Ministerio de Agricultura del anterior gobierno está en la cárcel” (Semana, 2012).

En la tabla 3 se nombran algunas entidades que tienen alguna relación con el proyecto SUPLEPRO3 y pueden ser aliados estratégicos para el negocio.

Tabla 3.

Empresas relacionadas con el cultivo de hongo Pleurotus y producción de alimento bovino.

Empresa	Descripción
Expo Agrofuturo	Es el evento más importante de América Latina para el sector agrario, en el que se presentan actividades comerciales como una rueda de crédito o el agroinvestment, el cual consiste en traer inversionistas de fondos de capital privado para reunirlos con proyectos y empresas que necesitan inversión.
Fedegán	Fedegán, es una asociación gremial sin ánimo de lucro, que apoya el desarrollo eficiente, sostenible y competitivo del sector ganadero del país, con lo que se consigue un mayor bienestar para el ganadero-productor (Fedegán, 2021).
ICA, Instituto Colombiano Agropecuario	Es una entidad pública del orden Nacional, la cual “diseña y ejecuta estrategias para prevenir, controlar y reducir riesgos sanitarios, biológicos y químicos para

	las especies animales y vegetales, que puedan afectar la producción agropecuaria, forestal, pesquera y acuícola de Colombia” (ICA, 2023).

Nota: Elaboración propia.

6.2 Estudio de Mercados

En este apartado, el lector encontrará un breve resumen de la oferta o compañías que ofrecen suplementos dietarios para bovinos similares a SUPLEPRO3, así como datos estadísticos que hablan del comportamiento del mercado en términos de oferta y demanda. Igualmente, se encuentran 4 apartados muy relevantes para este estudio de prefactibilidad que hablan sobre la mezcla de mercadeo y las definiciones estratégicas de Producto, Precio, Plaza (Canales de Distribución), y promoción (comunicación con clientes y consumidores)

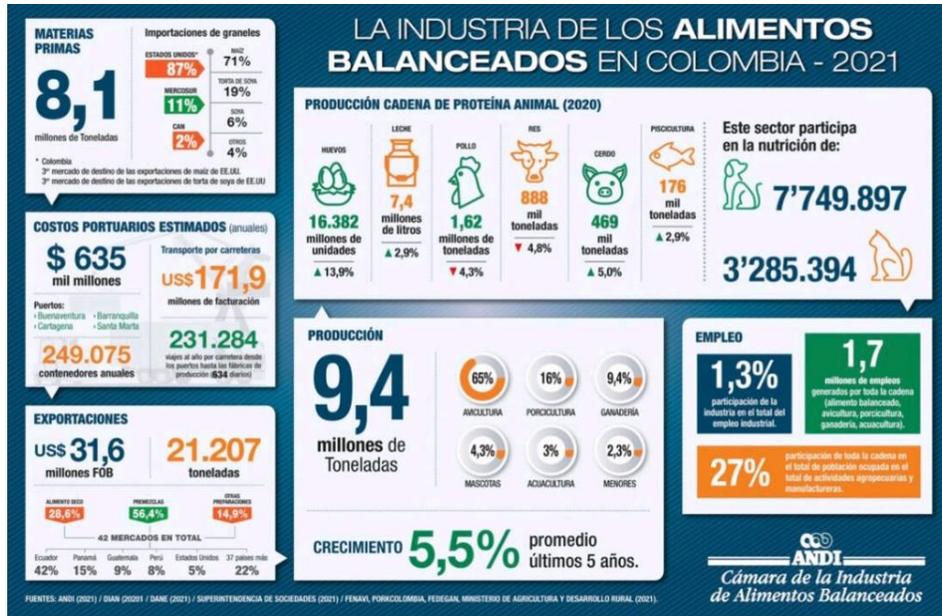
Se hace menester aclarar al lector que, Cliente y Consumidor deben ser entendidos de la siguiente manera: el primero, como empresas que hacen la compra del producto con fines netamente comerciales, es decir, se convierten en un eslabón muy importante de la cadena de valor del producto, dado su reconocimiento y ubicación frente a los consumidores. Por su parte, la palabra “consumidor” debería ser entendida como la persona o finca que hace uso y disposición final del producto alimentando a sus vacas, ya sean de levante para carne o lecheras.

6.2.1. Análisis de la Demanda

Se conoce, según información de la Cámara de la Industria de Alimentos Balanceados de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia ANDI (2021), que en Colombia se producen alrededor de 9.400.000 toneladas de alimentos, de los cuales aproximadamente el 9.4% se fabrican para alimentación de Bovinos, lo que alcanza una cifra de 883.600 toneladas para ese año. Según la ANDI (2021), en los últimos 5 años esa cifra se ha incrementado en promedio un 5.5% por año.

Figura 7.

La Industria de los Alimentos Balanceados en Colombia – ANDI.



Nota: (ANDI, 2021).

Es importante mencionar las diferentes clasificaciones y diversidad de estas razas.

Hay una amplia diversidad de razas y variedades de vacas. En general se caracterizan por su cornamenta, asentada a ambos lados de la cabeza sobre el hueso frontal. Sus patas finalizan en forma de pezuñas con dos dedos funcionales y su dentadura, adaptada a su condición de rumiante herbívoro, tiene ocho incisivos en la mandíbula inferior y veinticuatro molares de crecimiento continuo, con carencia de caninos e incisivos superiores. La población total de ganado vacuno en 2001 se estimó en más de 1.500 millones de cabezas. Los países con mayor número de cabezas son, en orden descendente, India (281 millones), Brasil (187 millones), China (137 millones), Estados Unidos (97 millones).

El ganado vacuno actual se divide en dos especies:

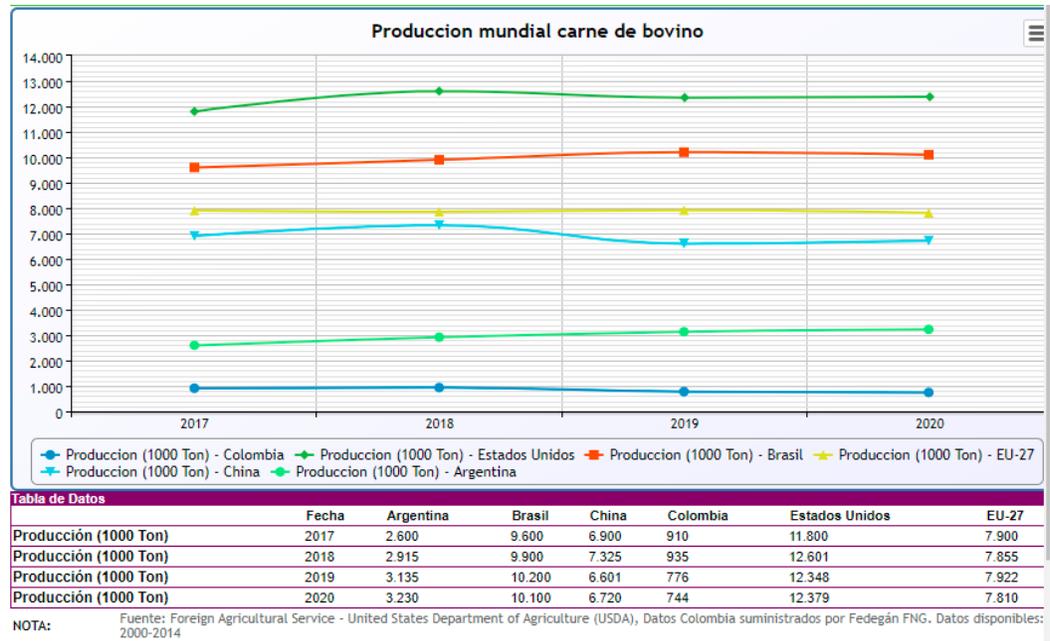
Bovidae Taurus: Tuvo su origen en Europa e incluye la mayoría de las variedades modernas de ganado lechero y de carne; **Bovidae indicus:** Tuvo su origen en India y se caracteriza por una joroba en la cruz (entre los hombros), muy extendido en África y Asia.

Se divide en tres grupos según su tipo de producción:

Ganado lechero: Compuesto por razas destinadas a la producción de leche. Las principales razas de ganado lechero son las Holstein-Friesian, Ayrshire, Brown Swiss, Guernsey y Jersey; **Ganado para carne:** El ganado para carne se ha seleccionado para su producción y muchas razas se han desarrollado o adaptado para condiciones especiales. Las principales razas de ganado para carne son la Hereford, la Aberdeen-Angus, la Charolais, Blanco Azul Belga, Piamontés y Brahman; **Ganado de doble propósito:** Estas razas han sido seleccionadas tanto por su carne como por su leche. Comprenden la Milking Shorthorn, la Simmental, Gyr, Normanda y la Pardo alpina. (Solla S.A, 2021).

Figura 8.

Producción Carne



Nota. Dentro del ranquin mundial, Colombia tiene el puesto 12 como productor de carne bovina con 774.000 toneladas de carne al año, Argentina con 3.230.000 y Brasil con 10.100.000 de toneladas, están por encima en Latinoamérica, y Estados Unidos de Norteamérica lidera en la región con 12.379.000 toneladas en el año 2020.

Figura 9.

Consumo de tipos de carne en Colombia en (Kilogramos/ Habitante/ año).

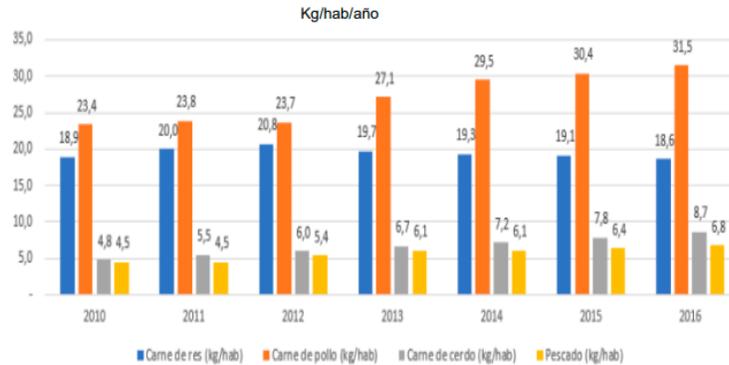


Figura 10. Consumo de diferentes tipos de carne en Colombia

Fuente: DANE, ASOPORCICULTORES, FEDEGAN, FENAVI (2017)

Nota. Consumos anuales de carne, kilogramo por habitante en Colombia de los 4 tipos subsectores agropecuarios. Se observa, que la predominante es la carne de pollo, seguida por la de res y finalmente por la carne de cerdo y de pescado.

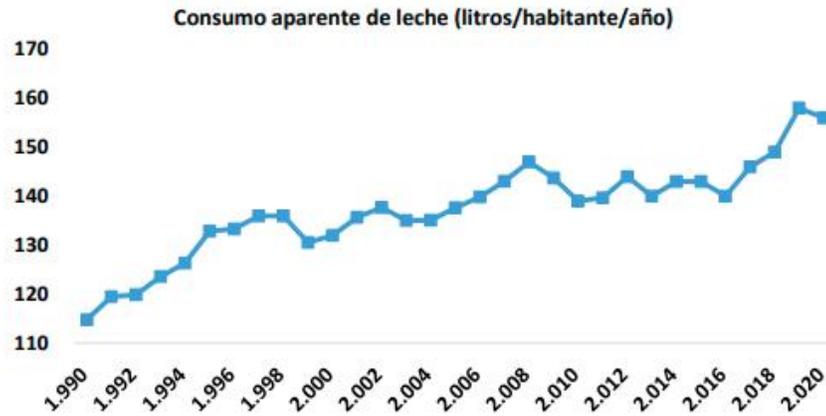
El decrecimiento de la oferta de la carne bovina se basa en la disminución del sacrificio animal, el contrabando, el beneficio ilegal y la caída de la oferta de cabezas de animales como consecuencia de los inviernos y veranos pasados son las razones principales (Fedegán, 2017).

Es necesario considerar, además de los factores antes señalados, los relacionados con los factores adversos sufridos en materia social en el país, por cuenta de los paros nacionales, TLC, devaluación del peso y la “crisis de los contenedores”.

En cuanto al subsector lechero, se tiene la siguiente gráfica:

Figura 10.

Consumo aparente de leche (Litros/ Habitante/ año).



Fuente: Según información DANE, cálculos Fedegan.

Nota. Describe el consumo aparente de leche en Colombia, en litros por día. (2022)

Se aprecia de la gráfica que existe una tendencia positiva de consumir cada vez más leche dentro de la canasta familiar, de manera que el panorama ideal sería regular el ingreso de leche y sus derivados provenientes del exterior para incentivar la producción interna desde el agro colombiano y que el consumidor final pueda acceder a un producto con un precio regulado.

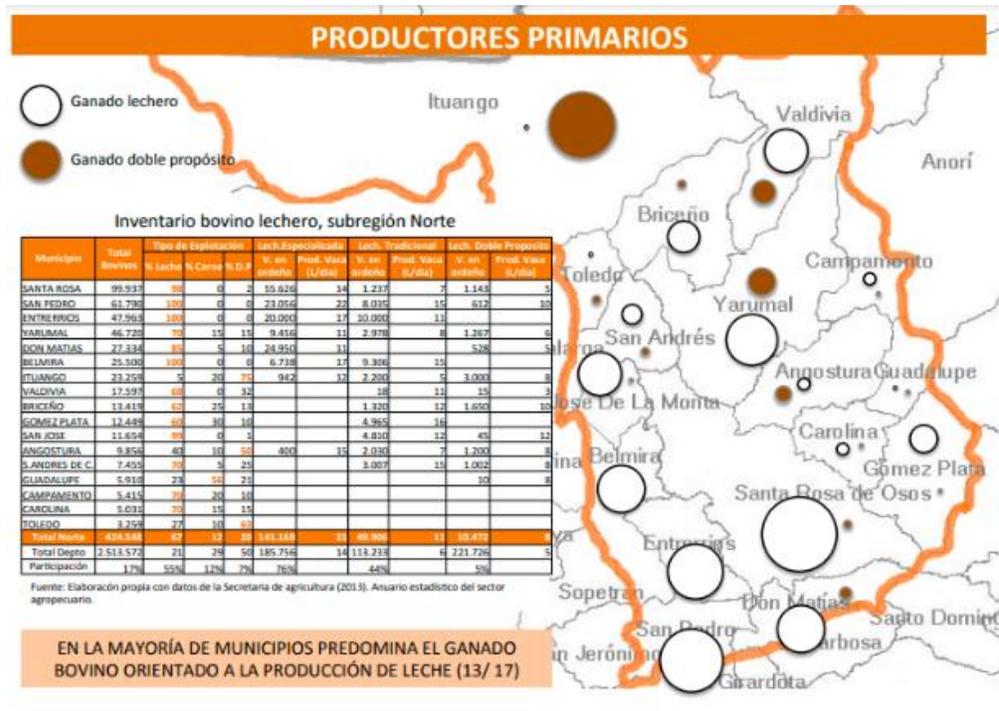
A pesar de que el 2019 tuvo una de las tendencias más altas en el consumo de leche en Colombia al llegar a los 158 litros-persona-año, aun no se ha logrado alcanzar la recomendación de organismos internacionales como la FAO y la OMS, que estiman un consumo de 180 litros (Fedegán, 2021).

Todos estos factores generan un evidente desestimulo a los productores de los subsectores agropecuarios del país, obligando a muchos de ellos a abandonar su única

fuente de ingreso, a vender sus animales para lograr recuperar su inversión y a retornar las fincas que fueron arrendadas a sus dueños como lotes improductivos.

Figura 11.

Inventario bovino en Antioquia.



Nota. Describe el inventario bovino del departamento de Antioquia en las 3 categorías del subsector pecuario (Leche, ceba y doble propósito).

Parafraseando al magister en nutrición animal y quien es asesor técnico de este proyecto de investigación, el sr. Álvaro Hoyos, en Colombia se manejan dos sistemas de producción, tanto para ganaderías de leche como de ceba (carne). Las lecherías siempre se desarrollan en trópico alto, como lo es la región de San Pedro de Los Milagros en Antioquia y la producción de ganado para ceba en trópico bajo. La diferencia es en el manejo de pasturas (pastos), animales, suplementación alimenticia. Casi siempre las ganaderías de ceba en trópico bajo son semi intensivas o extensivas, es decir, que la capacidad de carga a una finca es de 0.5 a 1.5 UGG, Unidades Gran Ganado (una vaca

promedio), por hectárea de terreno productivo, pero no se fertilizan los suelos, ni se aplica mucha suplementación al ganado, excepto sal mineralizada, que es un suplemento rico en calcio. Mientras que, en trópico alto, principalmente con la ganadería de leche, se maneja con fertilización de potreros, manejo de praderas, suplementación y la capacidad de cargas están alrededor de los 3 a 4 UGG por hectárea.

El porcentaje de la demanda que se espera capturar en el año 1 es de 0.5% y este % incrementa paulatinamente hasta alcanzar un 1% en el año 5.

6.2.2 Análisis de la Oferta

En cuanto a la oferta, es importante mencionar que el comercio internacional de granos alimenticios con los que se producen y procesan los concentrados y suplementos nutricionales para animales está controlado en gran medida por 4 empresas conocidas como “Las ABCD”: Archer Daniels Midland (ADMN), Bunge, Carhill y Louis Dreyfuss.

Estas “controlan la mayor parte del comercio internacional de cereales y granos, y tienen gran influencia sobre la determinación de los precios internacionales de los alimentos” (Gómez & Granados, 2016, p. 24).

Además de las actividades de comercio, transporte y almacenamiento de granos, participan de manera importante en el financiamiento de la producción, a través de la entrega de paquetes tecnológicos e insumos (semillas, fertilizantes y agroquímicos); sus empresas subsidiarias en numerosos países consumen gran parte de las materias primas que comercializan, de manera que sus precios son más bien precios de transferencia; almacenan en instalaciones propias; transportan en sus propios ferrocarriles y barcos; son productores ganaderos y avícolas; tienen gran importancia en la producción de alimentos para animales y en los mercados de biocombustibles; son propietarias o arrendatarias de tierras; y son entidades financieras que participan activamente en los mercados de derivados (Gómez & Granados, 2016, p. 24).

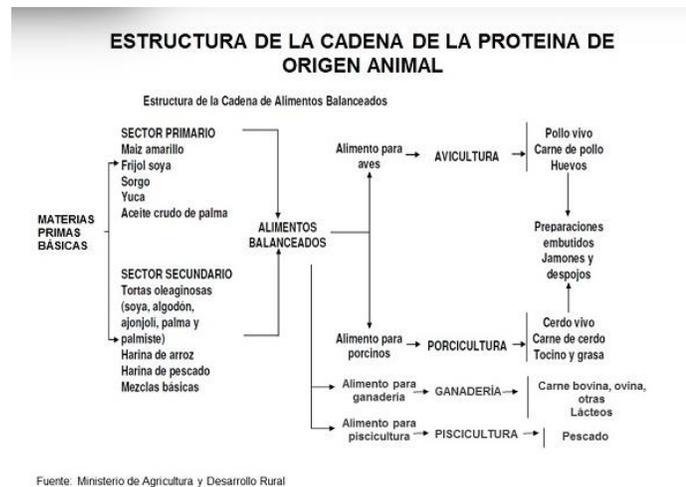
La industria de alimentos balanceados en Colombia es el eslabón agroindustrial en la cadena del sector pecuario que se encarga de convertir las materias primas de origen

agrícola y subproductos de la industria azucarera y de la molinería, en alimento para la producción de carne de pollo y cerdo, huevo, leche, quesos y otros derivados lácteos y embutidos, entre otros (ANDI, 2021).

En la elaboración de los concentrados para la alimentación de animales, el sector agrícola depende de la materia prima o insumos que fabrican estas empresas, que son competitivas a nivel productivo de grandes volúmenes por los incentivos que tienen gracias a las políticas económicas existentes en sus países en el tema de cosechas extensivas. Estos monopolios perjudican a países en vía de desarrollo, como lo es Colombia, generando especulación en los precios de los insumos agrícolas.

Figura 12.

Estructura de la cadena de la proteína.



Nota. Describe las materias primas básicas para la elaboración de concentrados.

En cuanto al análisis de la competencia y oferentes de productos similares al que se evalúa en este trabajo de grado, según la Cámara de la Industria de Alimentos Balanceados de Colombia se encuentran afiliadas 12 empresas, que son las productoras a nivel país de concentrados, las cuales se mencionan a continuación:

Alimentos Concentrados Raza Ltda., Alimentos Finca S.A.S., Alimentos Polar Colombia S.A.S., Alura Animal Health & Nutrition S.A.S., Contegral S.A.S., Compañía Industrial de Productos Agropecuarios CIPA S.A., Nestlé Purina Pet Care de Colombia S.A., Premex S.A.S., Procampeón Ltda., Provimi S.A., Royal Canin Colombia S.A.S. Y finalmente, Solla S.A.

En el mercado regional Antioqueño de Medellín y sus alrededores, se destacan 4 líderes: Solla S.A., Contegral S.A.S., CIPA S.A. y Finca S.A.S.

Únicamente Solla S.A. y Finca S.A.S. hacen presencia en la región de San Pedro de los Milagros, con grandes distribuidores locales como COLANTA, Agromilagros, Distrifinca, Agronativa, entre otros y tienen productos de valor que proporcionan altos contenidos de proteína para los subsectores pecuarios.

En relación con los productos que se comercializan actualmente, Solla S.A. tiene un amplio portafolio de productos para ganadería, ya sea de leche, ceba (carne) y/o doble propósito, incluso las tienen segmentadas por las edades de los semovientes y en presentación en bultos de 40 kg:

Figura 13.

Presentación bultos de 40 kg. en Solla S.A para terneros y novillos.



Nota. Solla S.A – Productos terneriles y levante para el subsector pecuario bovino.

Figura 14.

Presentación bultos de 40 kg. en Solla S.A para vacas de producción lechera.



Nota. Solla S.A. Productos para alta producción lechera.

Para el tema de ceba (carne), Solla maneja los mismos productos que en leche en preiniciación e iniciación de terneros y terneras, sin embargo, lo complementan con SOLLAPRO al 40%, para ayudarle al ternero a ganar peso rápidamente de manera consistente y tener un novillo de 8 meses con el kilaje ideal para sacrificio y así ganar por

un lado carne tierna a un menor tiempo y ello representa unos ahorros sustanciales en los costos operacionales en esta actividad económica:

Figura 15.

Presentación bultos de 40 kgs. en Solla S.A para ganado doble propósito y ceba



Nota. Solla S.A. Producto para ceba.

Por su parte, Finca S.A.S. tiene también un amplio portafolio de productos, siendo su presentación en bultos de 40 kg como en el caso de Solla S.A.S., pero haciendo un hincapié en una variable fundamental como lo es el tema topográfico y climático, Trópico alto o bajo.

Figura 16.

Presentación bultos de 40 kgs. en Finca S.A.S. para ganado de Leche.



Leche Standard 14-16: suplemento alimenticio diseñado para vacas con producciones promedio de hasta 16 litros de leche diarios.

Composición: 16 % Proteína (% min)

2.5% Grasa (% min)

15% Fibra cruda (% máx)

10% Cenizas (% máx)

13% Humedad (% máx)

REGISTRO ICA: 4902 AL

Nota. Producto Finca S.A. Trópico alto. Productos para alta producción lechera.

Figura 17.

Presentación bultos de 40 Kgs. en Finca S.A.S. para ganado de ceba.



Leche Standard 72 Tropical: suplemento alimenticio diseñado para vacas doble propósito, con disponibilidad de pastos y forrajes con nivel de proteína inferior al 10%.

Composición: 3.8 % Eq. Nutre. NNP (% min)

15.24% Proteína (% min)

3% Grasa (% máx)

12% Fibra cruda (% máx)

12% Cenizas (% máx)

13 % Humedad (% máx)

REGISTRO ICA: 15343 AL

Nota. Producto Finca S.A. Trópico bajo. Productos para alta producción lechera.

Con respecto al tema de productos destinados a suplementación nutricional, es decir, que se mezclan con los concentrados anteriormente mencionados para potenciar y que sean más efectivos los nutrientes de la composición de cada producto, Finca S.A. y Solla S.A.S., desarrollaron los siguientes productos: Solla y su línea Agrinal ofrece 14% de proteína natural, Solla Nutrebroque y Finca por su parte ofrece el Tropirumin y ofrece un 16% de proteína natural.

Figura 18.

Suplementos protéicos para bovinos Finca S.A.S. y Solla S.A.



Nota. Suplementos nutricionales a base de proteína de ambas empresas.

En el país, ninguna de las 12 empresas anteriormente mencionadas, entre ellas las 4 líderes del mercado local en Antioquia, Solla S.A, Contegral S.A.S., CIPA S.A. y Finca S.A.S., posee desarrollos o patentes registradas ante el ICA, Instituto Colombiano Agropecuario, de concentrados o suplementos nutricionales a base de hongos y mucho menos en el *Pleurotus Pulmonarius*. Mas adelante, se realizará un mapa de precios de los productos más representativos y que hacen parte de la competencia como estrategia de *pricing*.

6.2.3 Producto – Marketing Mix

SUPLEPRO3 es un suplemento nutricional animal a base de proteína obtenida del hongo *Pleurotus Pulmonarius*, que a través de un proceso de inoculación con tusa de maíz y algunos procesos industriales se convierte en una alternativa de ganancia proteica para bovinos entre los 4 y los 12 meses para ganancia de peso óptimo, ya sea para sacrificio o para llevarlos a una edad productiva lechera de manera eficiente.

Figura 19.

Seta de hongo Pleurotus Pulmonarius



Nota: *Pleurotus Pulmonarius* (Hempel, s.f.).

El logotipo principal del producto se desarrolló en un 95% con texto y el 5% con diseños que hacen alusión a su insumo principal, nuestro hongo *Pleurotus Pulmonarius*. En él, resaltan por tamaño la P y el 3 en color rojo claro y el hongo en colores rojos oscuros y en el resto tonalidades de negro y rojo.

Figura 20.*Logotipo SUPLEPRO3.**Nota.* Elaboración propia.

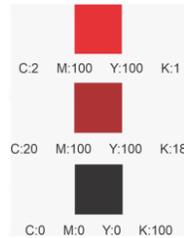
También se desarrolló un logo símbolo cuya forma se asemeja a la forma de una vaca, también resaltan en el juego de imágenes las letras P y números 3 que hacen referencia al logotipo principal. Igualmente, una flecha hacia arriba que hace alusión al crecimiento que pueden tener los animales al consumir SUPLEPRO3 como suplemento alimenticio. En este se utiliza un degradado color rojo que pasa por los colores corporativos.

Figura 21.*Logosímbolo SUPLEPRO3.**Nota.* Elaboración propia.

A continuación, se comparten los códigos de los colores de la marca utilizados para el logotipo, el logosímbolo, empaques y en general todos los formatos o recursos visuales del proyecto. El código utilizado está en formato **CMYK**.

Figura. 22.

Paleta de colores de Marca.

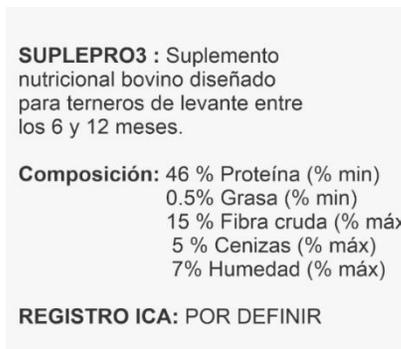


Nota. Elaboración propia.

El producto cuenta con un análisis bromatológico que arroja la siguiente composición nutricional: proteína: 46%, grasa 0.5%, fibra cruda 15%, cenizas 5%, humedad 7%. Dicha composición puede llegar a ser bastante atractiva para los clientes finales, debido al aporte proteico y el bajo porcentaje de humedad, y según nuestra experta invitada “(...) el bromatológico desde el aporte de proteína competiría con una proteína de Soya (...)” (Martínez Agudelo, 2023).

Figura. 23.

Diseño etiqueta con información nutricional SUPLEPRO3 Kg.



Nota. Elaboración propia en Corel.

La presentación del producto será en bolsas tipo costales con un peso neto final de 40 kg, dado que en este mercado en particular es la presentación más común. También tendremos una presentación de 1 Kg que se utilizará como producto obsequio que se presentará más adelante en el apartado de Promoción

Figura 24.

Diseño empaque final del producto SUPLEPRO3 Kg.



Nota. Elaboración propia en Corel.

6.2.4 Precio – Marketing Mix

Para determinar el precio al cual se va a comercializar el producto se buscó lograr un equilibrio donde se utilizaron 4 elementos de valor:

- a. Un mapa de precios comparativo con productos similares en el mercado y de sus características bromatológicas (basado en PVP).
- b. Tres entrevistas semiestructuradas a expertos en temas relacionados con suplementos para el sector pecuario.
- c. Una política de precios Intercanal que permita que el PVP (Precio de venta al público) sea competitivo entre los diferentes canales de distribución y así disminuir al máximo la desventaja entre canales. Esto partiendo de precios de lista Intercanal.

- d. Finalmente, se consideró que el precio de venta garantizara un margen bruto que fuese lógico y atractivo para el equipo.

En primer lugar, haciendo referencia al mapa de precios, se comparó SUPLEPRO3 con productos similares desde las características nutricionales Bromatológicas, la marca y el origen principal de la proteína. Así se estableció un precio de venta al público justo, competitivo y algo agresivo para entrar al mercado de aproximadamente \$1.500 hasta \$1.600 pesos por kg.

Tabla 4.

Mapa de Precios.

MAPA DE PRECIOS									
Producto	Semilla de Algodón	SuplePro3	Judeval Melaza	Fertilche Selección con Levaduras	Alprolac	Vacas prelactancia	Fertilche Selección 17%	SollaLeche	Novillas desarrollo
Kg por Bolsa	40	40	2	40	40	40	40	40	40
Precio x Bolsa	\$ 55.335,00	\$ 63.157,89	\$ 4.300,00	\$ 86.750,00	\$ 94.500,00	95500	\$ 99.950,00	\$ 102.100,00	\$ 106.860,00
Precio x Kg (PVP Mercado)	\$ 1.383,38	\$ 1.578,95	\$ 2.150,00	\$ 2.168,75	\$ 2.362,50	\$ 2.387,50	\$ 2.498,75	\$ 2.552,50	\$ 2.671,50
Marca									
Fuente Principal	Planta de Algodón	Hongo <i>Pleurotus Pulmonarius</i>	Melaza	Soya	Harina de Pescado y Soya	Soya	Soya	Soya	Soya
Contenido protéico	No Registra	46,0%	No Registra	10,0%	13,0%	14,0%	17,0%	18,0%	16,0%
Grasa	No Registra	0,5%	No Registra	5,0%	6,0%	2,5%	3,0%	3,0%	2,5%
Fibra	No Registra	15,0%	No Registra	25,0%	25,0%	12,0%	12,0%	15,0%	15,0%
Cenizas	No Registra	5,0%	No Registra	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
Humedad	No Registra	7,0%	No Registra	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%

Nota: Elaboración propia con información de market places (2023).

Teniendo en cuenta que se tiene presupuestado vender a través de 3 canales de distribución (los cuales serán profundizados en el siguiente apartado), se estableció una política de precios intracanal a Mayoristas, distribuidores y venta directa.

Esta política establece un precio de lista de **\$1.250** en el año 1 para Mayoristas con condiciones de volumen de compra establecidos; los negocios del canal distributivo tendrán un precio 4.5% superior a este valor. Nuestro canal de distribución de venta Directa conocido como "Minorista" venderá a un precio final, incluyendo IVA que no genere una

competencia desleal con nuestros demás canales. Igualmente, el Margen ofrecido a Mayoristas y distribuidores será del 20% y 15% respectivamente y de esa manera todos los canales estarían alineados en términos del precio de venta al público (PVP).

Tabla 5.

Precios Intercanal vs PVP Final.

Precios Intercanal definidos para 2023 x Kg				
Canal	Precio de Lista	Precio + IVA	Margen Distribuidor	Precio de venta Sugerido
Precio de Venta Canal Mayorista	\$ 1.250,00	\$ 1.315,79	20%	\$ 1.579
Precio de Venta Canal Distributivo	\$ 1.306,25	\$ 1.375,00	15%	\$ 1.581
Precio de Venta Canal Minorista	\$ 1.500,00	\$ 1.578,95	0%	\$ 1.579

Nota. Elaboración propia (2023).

Es importante aclarar que para determinar estos precios contó con la asesoría, consejo y validación de la Magister en Gerencia de Proyectos Angela Martínez Agudelo, quien en la entrevista a semiestructurada mencionó lo siguiente: “(...) Pienso que es un precio que sale competitivo porque el bromatológico desde el aporte de proteína competiría con una proteína de soya (...) que es un producto que por el precio se ajusta perfectamente” (Martínez Agudelo, 2023), ante la pregunta ¿qué opinaba sobre un precio de venta final al público que estuviese entre \$1.600 y \$2.000 pesos por kg?

Tras esta validación y teniendo en cuenta que la presentación del producto son bolsas de 40 Kg, se procede a calcular los precios de lista y precios de venta al público final en el año 1 para los diferentes canales de distribución, tal como se muestra en la siguiente imagen:

Tabla 6.

Precios Intercanal vs PVP Final por Bulto de 40 kg.

Precios Intercanal definidos para 2023 x bulto de 40 Kg				
Canal	Precio de Lista	Precio + IVA	Margen Distribuidor	Precio de venta Sugerido
Precio de Venta	\$ 50.000,00	\$ 52.631,58	20%	\$ 63.158
Precio de Venta	\$ 52.250,00	\$ 55.000,00	15%	\$ 63.250
Precio de Venta	\$ 60.000,00	\$ 63.157,89	0%	\$ 63.158

Nota. Elaboración propia. (2023).

Vale la pena aclarar que para los cálculos del flujo de caja todos los ítems serán valorados y evaluados en equivalencias con unidades de medida en kilogramos para practicidad del ejercicio.

Como política de precios se estableció que todas aquellas personas y/o empresas que realicen compras dentro del primer año tendrán un precio fijo durante los años 1 y 2. De esta manera también se busca fidelizar a los diferentes grupos de clientes, y se crearán relaciones comerciales sólidas y redituables para el proyecto

6.2.5 Plaza – Canales de distribución – Marketing Mix

Como se mencionó en el apartado de las políticas de precios Intercanal, el proyecto realizará esfuerzos financieros, estratégicos, logísticos y de marketing con el fin de atender principalmente 3 canales de distribución: canal Mayorista, canal Distributivo y canal Minorista. Es de anotar, que por el momento, clientes y consumidores pueden ordenar producto vía telefónica, de manera presencial o bien a través del whats app corporativo de su vendedor de confianza.

Las entregas de producto se pueden hacer a las instalaciones de los clientes de SUPLEPRO3 sin ningún costo adicional, sin embargo, si ellos quieren hacerse cargo de la logística de la entrega, el proyecto entregará un descuento comercial equivalente al gasto logístico estimado para dicha entrega. Estas entregas deberán coordinarse con el equipo administrativo.

El **canal Mayorista** está compuesto principalmente por tiendas especializadas en nutrición para el sector pecuario, entre las cuales se pueden destacar Agromilagro S.A.S.

Agro Colanta, Terraviva Agropecuaria, Bialtec, Conagro, entre otras. Igualmente, los especialistas Angela, Juan Rafael y Álvaro consideran que compañías como CIPA, Contegral y otros productores de alimentos, podrían considerar SUPLEPRO3, incluso como materia prima para su proceso productivo. En caso tal de cerrar una negociación con este tipo de clientes, se le entregaría también el producto a precio de lista por kg, y se podría entregar en comodato un silo contenedor para que almacenen el producto sin correr riesgos.

Figura 25.

Clientes Canal de distribución Mayorista.



Nota. Elaboración propia en Corel.

Este canal contará con los volúmenes de negociación más altos, por lo que se espera represente al menos un 60% de las ventas de la compañía para el año 1 y 2 y se espera que a medida que el producto vaya tomando más relevancia en el mercado, esta participación vaya disminuyendo hasta ubicarse en un 45% a 50% en el año 5. Es natural que dado el volumen que mueve este canal y la poca cantidad de clientes que pertenecen a él, el precio de venta pactado será el precio de lista base. Más económico que otros canales y con un margen de rentabilidad mayor (20% aproximadamente para alcanzar el PVP Objetivo).

Continuando con los canales de distribución, el 30% de las ventas se esperan a través del canal conocido como “Distributivo”, el cual está compuesto por cadenas y

supermercados regionales ubicados en la zona de influencia del proyecto. Efectivamente, el precio de lista estimado para este canal es un poco más alto que el de los Mayoristas, pero es más bajo que el precio de venta por el canal minorista. El margen esperado para los clientes de este canal es del 15% aproximadamente, para lograr el PVP mágico que permita una sana competencia entre los diferentes canales.

El último canal, con participación del 10% aproximadamente, será el canal minorista o canal de venta directa, donde el dueño de la finca o el campesino (consumidor final) podrá pedir directamente a la planta a través del número telefónico o línea de Whats app, y dependiendo del volumen tendrá un costo logístico extra asociado. Con el fin de no generar una competencia desleal con nuestros clientes, el precio de lista asociado a este canal es el más alto y se alinea con el PVP objetivo.

6.2.6 Promoción – Marketing Mix

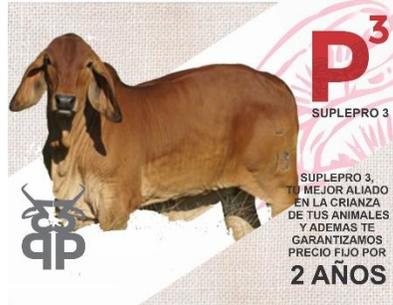
Dentro del estudio de mercados, es muy importante establecer cuáles son los canales recomendados para comunicar a los clientes objetivo y potenciales de SUPLEPRO3 todos los atributos del producto, como alternativa nutricional para bovinos con sus ventajas, así como mensajes relacionados con la política de precios y la garantía de precios fijos durante el primer año.

Los canales que se utilizarán para promover el producto, son: redes sociales como Instagram y Facebook, asistencia a ferias del sector pecuario, showrooms y visitas guiadas en planta de producción, vallas publicitarias en los ingresos o partidas de diferentes pueblos aledaños a San Pedro de los Milagros, conocidos por su tradición ganadera. Por su puesto, sabemos que la voz a voz va a jugar un papel muy importante para el crecimiento y desempeño del proyecto.

En redes sociales será muy importante crear una parrilla de contenido y de actividades para cada mes, que comuniquen mensajes relacionados con el origen del producto, proteína principal, beneficios, precios, etc. A continuación, se presenta ejemplo de post creado para Instagram que comunica el mensaje de política de precio fijo por 2 años

Figura 26.

Ejemplo post Instagram. SUPLEPRO3.



Nota. Elaboración propia.

Se presenta también otra imagen que ejemplifica una actividad de capacitación “en vivo” con una experta invitada que explicará atributos nutricionales a clientes y consumidores de la marca.

Figura 27.

Ejemplo evento “Live con Experta”.



Nota. Elaboración propia.

El equipo de SUPLEPRO3 intentará, en la medida posible, tramitar convenios de cooperación para hacer presencia en ferias y eventos del sector pecuario, para estos eventos se pueden llevar setas del hongo para ejemplificar y diapositivas que expliquen y

concienticen sobre la importancia de un buen suplemento dietario para la crianza de bovinos destinados a carne o leche.

Figura 28.

Ejemplo Render Feria Pecuaria – Stand SUPLEPRO3.



Nota. Elaboración propia.

Para los eventos se tiene contemplado llevar como material POP bolsas de obsequio SUPLEPRO3 en presentaciones de 1Kg, que además de contener el producto, incluyen información “promocional” de valor y puede ayudar a atraer nuevos clientes. Este material también podría ser entregado a clientes mayoristas para ciertas activaciones de marca como estrategia para favorecer el *sell out* de los productos colocados previamente en el mercado.

El lector debe entender *sell out* como una estrategia que tiene como principal fin garantizar que los productos roten más rápido en los anaqueles de los clientes y como consecuencia genera una orden de compra más a menudo. Por su parte el consumidor final percibirá el beneficio del obsequio.

Figura 29.

Ejemplo de material POP SUPLEPRO3 presentación Obsequio x 1 Kg.



Nota. Elaboración propia.

Por otro lado, las visitas guiadas a la planta serán una experiencia donde los clientes y consumidores podrán visualizar el proceso de producción y logística utilizado en el proyecto, con el fin de que ellos perciban a la marca como un aliado de confianza, con un producto diseñado y elaborado en Colombia y con ingredientes 100% naturales, que además cuenta con buenas prácticas laborales y colaboradores felices.

Figura 30.

Render campaña “Ven al corazón SUPLEPRO3.



Nota. Elaboración propia. (2023).

Para finalizar con este apartado, se presenta un render con un ejemplo de valla publicitaria que esperamos colocar en las partidas de los principales centros urbanos de la región, como por ejemplo San Pedro de los Milagros, San Félix, Entre Ríos, Santa Rosa de Osos, Don Matías y los Llanos de Cuivá en el municipio de Yarumal.

Figura 31.

Ejemplo de valla publicitaria.



Nota. Elaboración propia.

6.3 Estudio Técnico

En este apartado, se pueden encontrar los aspectos técnicos más relevantes para la toma de decisiones en el proyecto, en él se presentan temas relacionados con la capacidad productiva de la planta de SUPLEPRO3, así como la información relacionada con la ubicación del proyecto. También se incluyen los insumos necesarios para la producción del producto, así como su información bromatológica.

El estudio Técnico también incluye los activos físicos e intangibles que se requieren para que, tanto la ejecución como la operación de proyecto, puedan llegar a feliz término, esto sin dejar a un lado el recurso humano necesario para que SUPLEPRO3 sea un proyecto exitoso.

6.3.1 Tamaño Optimo del Proyecto

La **capacidad instalada** de la planta de SUPLEPRO3, según todos los activos presupuestados, los procesos y las dinámicas entre los colaboradores, puede producir máximo 6.000 toneladas al año, lo que equivale a unas 520 toneladas por mes o si se quiere ver en términos diarios, la planta puede producir alrededor de 17 toneladas de suplemento para bovinos SUPLEPRO3 al día.

En términos de producto terminado y empacado de 40 Kg se tiene la capacidad de producir 150.000 bultos año o 433 al día aproximadamente.

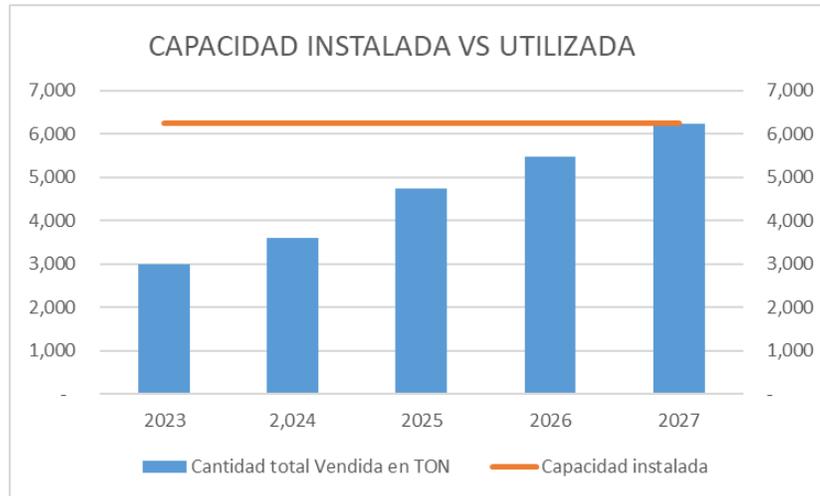
Dadas las curvas de aprendizajes necesarias para alcanzar el punto óptimo entre la **capacidad utilizada** y la capacidad instalada, sumado a la captura de mercado esperada y los pronósticos de venta estimados, se calcula una capacidad utilizada instalada que se proyecta a continuación

Tabla 7.

Capacidad Instalada vs Capacidad Utilizada en el tiempo

ITEM/AÑO	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	0	1	2	3	4	5
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad total Vendida en TON		2,990	3,595	4,745	5,465	6,237
Capacidad instalada		6,237	6,237	6,237	6,237	6,237

Nota. Elaboración Propia.(2023).

Figura 32.*Capacidad instalada vs Capacidad utilizada en el tiempo**Nota.* Elaboración Propia. (2023).

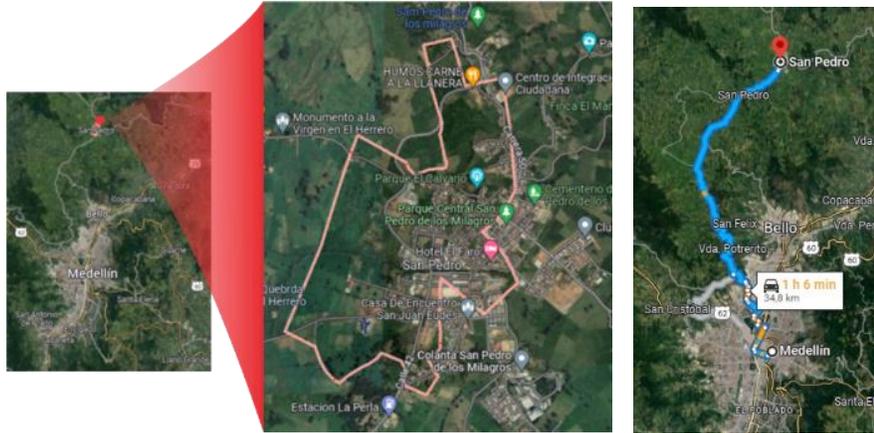
6.3.2 Localización Óptima del Proyecto

La finca “La Montañita”, ubicada en el departamento de Antioquia, Colombia, es propiedad de la Congregación de Hermanos de las Escuelas Cristianas (La Salle), quienes por interés no sólo académico sino también económico, desean facilitar la propiedad para el desarrollo del proyecto.

Figura 33.*Ubicación global**Nota.* Elaboración propia (Google Maps).

Figura 34.

Ubicación San Pedro de Los Milagros desde Medellín.



Nota. Elaboración propia (Google Maps).

Exactamente a una hora desde la capital antioqueña, Medellín, en la vereda La Lana del Municipio de San Pedro de los Milagros. Su área total son 170 Hectáreas de tierra en donde aproximadamente 60 son productivas y las 110 hectáreas restantes son de bosques protegidos por la entidad la UMATA, adscrita a la municipalidad.

Figura 35.

Área total de la Finca “La Montañita” – vereda La Lana



Nota. Elaboración propia (Google Maps).

El clima ronda entre los 13 y los 19 grados centígrados debido a su topografía montañosa y por estar a 2.475 metros de altura sobre el nivel del mar. Es una propiedad privilegiada al contar con el nacimiento de aproximadamente 7 fuentes hídricas, lo que la hace competitiva al poder disponer de un porcentaje de esta agua en el autoconsumo, pero también se cuenta con las redes del acueducto veredal.

Entre las instalaciones adecuadas se encuentran una casa principal en donde se albergan la familia del mayordomo y dos colaboradores más. Además, cuenta con casa de ordeño, entable de terneriles y despensa para concentrados y fertilizantes.

Figura 36.

Instalaciones adecuadas finca “La Montañita” – Vereda La Lana, Municipio San Pedro



Nota. Archivo propio.

Adicionalmente, la finca posee la instalación de un transformador propio de 50 kilovatio amperios (kVA), con buena capacidad para realizar las instalaciones pertinentes de equipos, sin embargo, es importante mencionar que la propiedad se encuentra dentro del estrato 4 y por ello el valor de \$385 pesos del kilovatio/hora es mayor a otras zonas de la región, pero comparativamente con Medellín es más bajo el valor.

La finca queda aproximadamente a unos 4 kilómetros de distancia del casco urbano del municipio de San Pedro y a 2 kilómetros de la vía principal que conecta Medellín- San Pedro, por su cercanía cuenta con los buses intermunicipales para movilizarse y adicionalmente apoyan al ingreso a la propiedad los denominados “chiveros”, quienes cobran \$3.000 pesos por ocupante.

Figura 37.

Distancia total de la Finca “La Montañita” al casco urbano de San Pedro



Nota. Elaboración propia (Google Maps).

La ventaja con la propiedad es que tiene una ruta de acceso rápido a tan solo 45 y 15 minutos de los cascos urbanos de Medellín y San Pedro de los Milagros, respectivamente, por vía terrestre, en donde se encuentran las empresas y las bodegas que comercializan toda clase de productos agropecuarios.

Figura 38.

Render de Planta SUPLEPRO3



Nota. Elaboración propia.

Figura 39.

Render de ingreso a oficinas SUPLEPRO3.



Nota. Elaboración propia.

Figura 40.

Imagen X: Render de zona de triturado SUPLEPRO3.



Nota. Elaboración propia

Figura 41

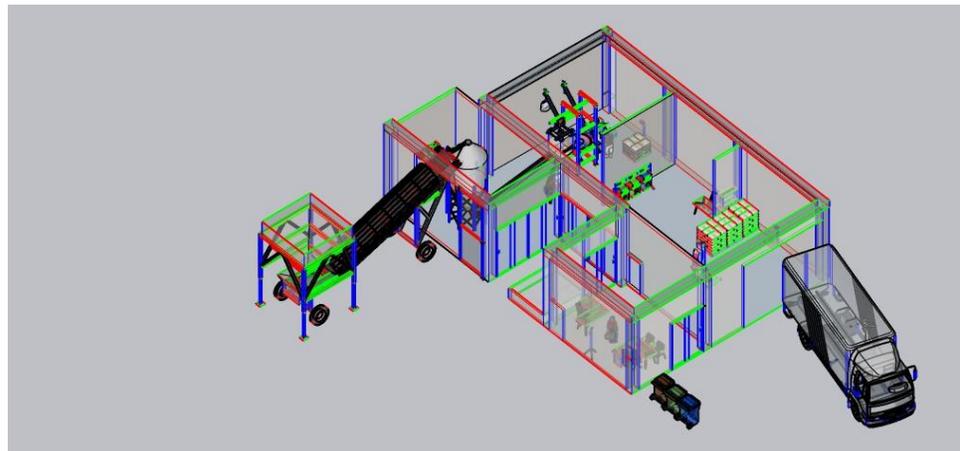
Render de zona de despacho SUPLEPRO3



Nota. Elaboración Propia.

Figura 42.

Planimetría en vista en isométrico.



Nota. Elaboración Propia

6.3.3 Ingeniería del Proyecto

El área del terreno que se requiere para este proyecto es de máximo una hectárea, es decir 10.000 metros cuadrados para producir la cantidad proyectada mensualmente. Por lo tanto, lo que se ha proyectado para esta idea de negocio es realizar una adecuación de un espacio con 4 áreas especiales, que serán destinadas a diferentes etapas del ciclo productivo.

6.3.3.1 Área Zona Cultivo

Para la zona del cultivo, hay una ventaja grande y es que los hongos no requieren de tierra para desarrollarse, sólo de pequeñas áreas o espacios, bajo una cubierta o en invernaderos, bajo unas condiciones de ventilación, sequedad y limpio. Para el proceso de cultivo es fundamental realizar la preparación separando al menos 4 áreas:

6.3.3.1.1 Área de preparación:

Al aire libre, de un área generosa que permita la preparación del sustrato. En esta zona fundamentalmente se reciben los bultos de 20 kilogramos de tusa de maíz, provenientes de diferentes proveedores, principalmente de la Plaza Minorista de Medellín.

Se corrobora nuevamente en planta con un bascula el peso de cada uno de los bultos y se va esparciendo sobre una lona de 4 por 10 mts, ubicada en el piso en una zona iluminada la tusa de maíz y un operario procede a rociarle agua con una manguera, esta agua residual conducida por tubería hasta unos tanques de almacenamiento con los que ya contaba la finca, se reutilizará para los bebederos del ganado, pues no representa riesgo para el consumo animal y contiene partículas de fibras provechosas para los semovientes.

Figura 43.

Planimetría en vista superior, realizando volumetría de zonas en área total de 1 Hectárea.



Nota. Elaboración Propia

6.3.3.1.2 Área de esterilización del sustrato e inoculación:

Allí se procederá el proceso de inoculación del hongo en la fécula de maíz, es decir, que se sembrará la semilla del hongo en el sustrato estéril. Aquí es fundamental que el área se encuentre muy limpia para que no afecte el proceso, una asepsia de micropartículas importante para que no se contamine la siembra del hongo. Es por esta razón que se requiere de luz en abundancia.

6.3.3.1.3 Área de incubación o almacenamiento en contenedor de incubación:

Es en esta parte donde se procede con el proceso de incubación del hongo en la fécula de maíz, la cual se alimentará de este sustrato y crecerá. Esta área debe estar

completamente oscura, la temperatura máxima rondando los 25°C, aunque en condiciones de bajas temperaturas también se desarrolla, pero tarda más en crecer.

La ventaja con el municipio de San Pedro de los Milagros y en pueblos de la región noroccidental de Antioquia es que las temperaturas son bajas y varían entre 2°C y 8°C. La humedad del ambiente ideal para el sustrato es del 60%, por ello la necesidad de instalar unos deshumidificadores en esta zona, pues la humedad promedio de San Pedro de los Milagros, Remedios y Santa Rosa de osos ronda los 73% a 76% y las condiciones aseptia de esta área, deben ser muy similares a la de inoculación.

6.3.3.1.4 Área de fructificación:

De las 4, es el área que más espacio necesita o requiere, con semi-penumbra, es decir que ingrese un poco de luz solar o artificial. Uno de los pilares o aspectos técnicos para tener en cuenta es la ubicación de los recipientes o bloques con la incubación y la separación entre cada uno de ellos, esto para mayor facilidad de los recolectores. La temperatura máxima en este espacio no debe sobrepasar los 23°C. El terreno debe ser plano.

Figura 44.

Render de zona de fructificación y bodegaje SUPLEPRO3



Nota. Elaboración Propia

6.3.3.1.5 Área de empaque y rotulado:

A esta zona llegan transportadas en un montacargas las setas de hongo *Pleurotus Pulmonarius*, junto con partículas de tusa de maiz no digeridas, y a temperatura ambiente se procede a ingresarlas por una de las trituradoras, las cuales son utilizadas con los respectivos filtros o trampas de aire para aminorar el flujo de partículas en el aire y las pérdidas de sustrato. Por medio de una banda transportadora, va ingresando al silo de empaque y por medio de una válvula dosificadora se van empacando en costales de polipropileno de alta densidad en la presentación de 40 kgs. Una vez logran el peso ideal, procede un operario a realizar el cerrado de los bultos con una cosedora y se van apilando en las estivas de alistamiento para despacho. El jefe de planta, valida los lotes y procede a marcarlos según priorización de despacho.

6.3.3.2. Insumos Necesarios para la Producción

Para producir 1 Kg de SUPLEPRO3 se requieren los siguientes insumos que dan como resultado un análisis bromatológico que está compuesto de la siguiente manera: Proteína: 46%, Grasa 0.5%, Fibra Cruda 15%, Cenizas 5%, Humedad 7%.

Tabla 8.

Insumos para la producción del producto x Kg

Insumos para la Producción					
Costo Insumos	Precio	Tamaño gr	Precio x Gram	gr x Kg Producto Terminado	
Hongo Sin Inocular	20.000	2.400	\$ 8,33	2	\$ 16,67
Tusa de Maiz	2.000	20.000	\$ 0,10	2000	\$ 200,00
Aditivo Benzoato de Sodio	20.996	1.000	\$ 21,00	10	\$ 209,96
Marcación Costal					\$ 100,00
Bosa tipo Costal	24000	480000	\$ 0,05	1000	\$ 50,00
Total Insumos x Kg					\$ 576,63

Nota. Elaboración Propia.

6.3.3.3. Activos Necesarios para la Producción

Igualmente, se requiere realizar una inversión de aproximadamente 1.450 millones de pesos en activos fijos para garantizar el nivel de producción y comercialización esperados. A continuación, se listan esos activos fijos con información de valor para el

lector, desde precios hasta marca y proveedor. Igualmente, se relaciona la depreciación estimada por año para cada activo según la tipología

Tabla 9.*Inversión en Activos Fijos.*

Inversión en Activos Tangibles									
Clasificación	Q	Activo	Foto	Marca	Proveedor	Precio Unitario	Total	Vida Útil	Depreciación Anual
Maquinaria y Equipos	4	Trilladora		TRAPP	TIERRAGRO	\$ 2.233.400	\$ 8.933.600	10	\$ 893.360
Maquinaria y Equipos	2	Cosedora		SEW KING	IMPORTACIONES SANTAFE S.A.S	\$ 596.000	\$ 1.192.000	10	\$ 119.200
Maquinaria y Equipos	3	Banda transportadora X10 M		POWERSCREEN	KOMATU	\$ 15.000.000	\$ 45.000.000	10	\$ 4.500.000
Envases, empaques y herramientas	20	Silo Contenedor 9.6 T		ROTOPLAST	ROTOPLAST	\$ 18.013.510	\$ 360.270.200	5	\$ 72.054.040
Envases, empaques y herramientas	48	Estibas Plásticas		SOLIPLAST	SOLIPLAST	\$ 16.000	\$ 768.000	5	\$ 153.600
Vehiculos	2	Apilador Montacargas		TOYOTA	TOYOTA	\$ 29.860.000	\$ 59.720.000	5	\$ 11.944.000
Vehiculos	2	Camión Fotón FKR 3.5 TON		FOTÓN	FOTÓN	\$ 108.990.000	\$ 217.980.000	5	\$ 43.596.000
Adecuaciones Locativas	1	Instalaciones físicas		CONSTRUCTORA	CONSTRUCTORA	\$ 650.000.000,00	\$ 650.000.000	45	\$ 14.444.444
Adecuaciones Locativas	12	Invernadero 6X3X4 M		ELABORACIÓN PROPIA	ELABORACIÓN PROPIA	\$ 7.800.000	\$ 93.600.000	40	\$ 2.340.000
Equipos de Cómputo	5	Computador Portatil		LENOVO	LENOVO	\$ 2.500.000	\$ 12.500.000	5	\$ 2.500.000
Equipos de Cómputo	5	Kit Mouse y Teclado		LENOVO	LENOVO	\$ 110.000	\$ 550.000	5	\$ 110.000
Equipos de Cómputo	5	Telefonos Celulares		MOTOROLA	LENOVO	\$ 500.000	\$ 2.500.000	5	\$ 500.000
Muebles y Enseres	5	Escritorios		HOMECENTER	HOMECENTER	\$ 400.000	\$ 2.000.000	10	\$ 200.000
Muebles y Enseres	5	Sillas Oficina		HOMECENTER	HOMECENTER	\$ 350.000	\$ 1.750.000	10	\$ 175.000
Muebles y Enseres	5	Descansa Pies		HOMECENTER	HOMECENTER	\$ 48.900	\$ 244.500	10	\$ 24.450

Nota. Elaboración Propia.

Igualmente, se listan a continuación algunos activos intangibles que serán necesarios para la ejecución del proyecto.

Tabla 10.

Activos intangibles Necesarios.

Inversión en Activos Intangibles						
Clasificación	Cantidad	Activo	Precio Unitario	Total	Años	Amortización Anual
Intangibles	1	Estudio Bromatológico en Laboratorio	\$ 260.000,00	\$ 260.000	5	\$ 52.000,00
Intangibles	1	Permiso ICA - Producto	\$ 4.900.000,00	\$ 4.900.000	5	\$ 980.000,00
Intangibles	1	Permiso ICA - Empresa	\$ 5.000.000,00	\$ 5.000.000	5	\$ 1.000.000,00
Intangible	1	Diseño de Marca	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000	5	\$ 500.000,00
Intangible	1	Estudios de Apoyo	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	5	\$ 2.000.000,00
Intangible	1	Papeleo creación empresa y Marca	\$ 5.046.000	\$ 5.046.000	5	\$ 1.009.200,00
TOTAL				\$ 27.706.000		TOTAL \$ 4.532.000,00

Nota. Elaboración Propia.

6.3.3.4. Personal Requerido

Para terminar, se comparte el personal que técnicamente es requerido para el correcto funcionamiento del proyecto. Es importante aclarar que se clasifica en la tabla por personal operativo y personal administrativo. En total se cuenta con 17 colaboradores, de los cuales 9 hacen parte del equipo administrativo y los 8 restantes hacen parte de la operación. Los primeros se cargan como gastos y los demás como costos.

Tabla 11.*Personal Requerido*

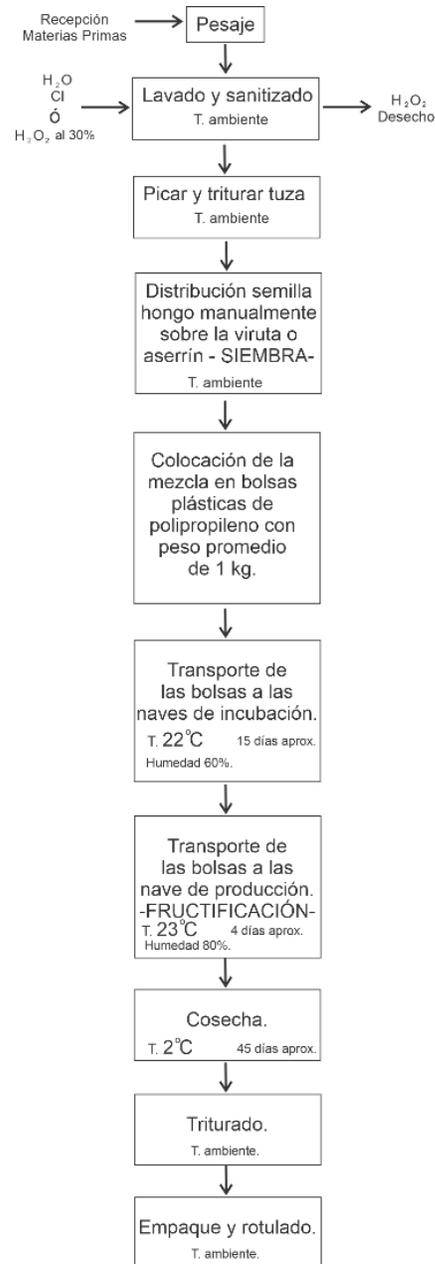
PERSONAL REQUERIDO						
Cargo	Q	Salario/Cargo Mensual	Salario/Cargo Anual	Salario Anual Total	Rol Opera/Admin	Relación con proyecto
Químico	1	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000	\$ 36.000.000	Operativo	Vinculado
Oficios varios	2	\$ 1.755.818	\$ 21.069.816	\$ 42.139.632	Operativo	Vinculado
Auxiliar Administrativo	1	\$ 2.800.000	\$ 33.600.000	\$ 33.600.000	Administrativo	Vinculado
Vendedor	2	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000	\$ 72.000.000	Administrativo	Vinculado
Contador	1	\$ 2.500.000	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000	Administrativo	Vinculado
Analista de Diseño & Marketing	1	\$ 2.200.000	\$ 26.400.000	\$ 26.400.000	Administrativo	Vinculado
Jefe de planta	1	\$ 1.662.451	\$ 19.949.412	\$ 19.949.412	Operativo	Vinculado
Bodeguista	2	\$ 2.054.575	\$ 24.654.900	\$ 49.309.800	Operativo	Vinculado
Operario de planta	2	\$ 1.755.818	\$ 21.069.816	\$ 42.139.632	Operativo	Vinculado
Administrador /Gerente general (*)	1	\$ 4.000.000	\$ 48.000.000	\$ 48.000.000	Administrativo	Vinculado
Revisor Fiscal	1	\$ 2.200.000	\$ 26.400.000	\$ 26.400.000	Administrativo	Prestación
Diseñador Web	1	\$ 300.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	Administrativo	Prestación
Abogado	1	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000	Administrativo	Prestación
			TOTAL	\$ 447.538.476		
		# Personas	Tipo Personal	Monto Anual	% Participación	
		8	Operativo	\$ 189.538.476	42%	
		9	Administrativo	\$ 258.000.000	58%	

Nota. Elaboración Propia.

6.3.4 Flujoograma de Procesos

6.3.4.1. Mapa General de Proceso:

La siguiente imagen muestra el mapa del Macroproceso de producción para SUPLEPRO3, los diferentes pasos que se presentan en este flujoograma fueron explicados en el apartado 6.3.3 y agrupados en 4 áreas utilizadas para ese proceso productivo.

Figura 45.*Flujograma de Procesos.**Nota. Elaboración Propia.*

6.3.5 Balance

Tabla 12.

Balance

BALANCE			
CLASIFICACIÓN	VALOR	ITEM	PERIODO
Costo Insumos	\$ 576.63	Costo insumos x Kg	N/A
	\$ 23,065.07	Costo insumos por Bulto 40 Kg	N/A
	1698410777	Costo insumos Año 1 Aprox	Año 1
Activos Fijos	\$ 55,125,600	Maquinaria y Equipos	Año 0
	\$ 361,038,200	Envases, empaques y herramientas	Año 0
	\$ 277,700,000	Vehiculos	Año 0
	\$ 743,600,000	Adecuaciones Locativas	Año 0
	\$ 15,550,000	Equipos de Cómputo	Año 0
	\$ 3,994,500	Muebles y Enseres	Año 0
Activos Intangibles	\$ 27,706,000	Total Activos Intangibles	Año 0
Depreciaciones y Amortizaciones	\$ 153,554,094.4	Depreciación activos Fijos	Del 1 al 5
	\$ 4,532,000.00	Amortización Activos Intangible	Del 1 al 5
Personal	\$ 189,538,476	Operativos	Del 1 al 5
	\$ 258,000,000	Administrativos	Del 1 al 5
Mantenimiento (2% AL 6% sobre el valor en libros de los activos)	\$ 26,069,084	Mantenimiento año 1	Año 1
	\$ 34,497,003	Mantenimiento año 2	Año 2
	\$ 39,853,841	Mantenimiento año 3	Año 3
	\$ 42,139,596	Mantenimiento año 4	Año 4
	\$ 41,354,270	Mantenimiento año 5	Año 5
Inversión en KTNO	\$ 391,902,852	Inversión KTNO	Año 0

Nota. Elaboración Propia.

6.5 Estudio Legal

Con el fin de legalizar el proyecto SUPLEPRO3 como una empresa de producción y comercialización de suplemento nutricional animal, a continuación, se presentan la tramitología que desde el ámbito legal se requiere en el país y demás trámites legales, laborales, comerciales y de funcionamiento ante las diferentes entidades gubernamentales.

6.5.1 Ante La Cámara de Comercio:

1. Realizar un PRERUT.
2. Acta de accionistas.
3. Estatutos.
4. Reglamento Interno.
5. Fotocopia de las cédulas de cada accionista.
6. Balance Inicial, en donde se declaran los activos desde \$1.000.000 hasta \$10.000.000.

7. Libro de actas y Libro de registro de accionistas (capital suscrito y pagado).

Tabla 13.*Trámites legales según dependencia*

Ante la CAMARA DE COMERCIO	Observaciones
Verificar la disponibilidad del nombre (homonimia), consulta de logo, logo símbolo y consulta de actividad económica.	“El artículo 35 del código de comercio, establece que las cámaras de comercio deben abstenerse de matricular a un comerciante o a un establecimiento de comercio con el mismo nombre de otro ya inscrito” (SIC, 2023a), se ha consultado en las bases de datos de la entidad Control Nacional de Homonimia del Registro Único Empresarial y Social (RUES), y el nombre SUPLEPRO3 se encuentra disponible.
Diligenciar el formulario de registro y matricula.	“El Representante legal tiene un mes para solicitar la matrícula a la fecha de la escritura pública de constitución” (Cámara Medellín, 2023a). Y es de obligatoriedad renovarse año a año, “entre el 1 de enero y el 31 de marzo, según lo estipula la ley” (Cámara Medellín, 2023a).
Afiliar SUPLEPRO3 al registro mercantil. Pagar el valor de registro y matricula.	Según los activos previstos de la empresa SUPLEPRO3, se incurriría en un pago de \$1.372.000 para la renovación de la matrícula mercantil; valor calculado de acuerdo con el rango de activos entre 175 y 192 salarios mínimos mensuales legales vigentes (Cámara Medellín, 2023b). Adicionalmente se incurre en gastos de formulario (\$7.200), consultas de nombre (\$1.800) y verificación de información en listados de nombres por valor de (\$7.500).

Realizar el formulario registro único empresarial y social -RUES-	
Registrar los libros reglamentarios de una sociedad anónima simplificada. S.A.S.	Se deben registrar los libros corporativos y libros de contabilidad (CCB, 2023a).
Ante la NOTARIA	Observaciones
Elaboración de minuta de constitución.	La minuta de constitución es un acto voluntario y solemne de los socios donde se hace constar ante un notario público la voluntad de celebrar un contrato. En este se constituye la empresa por documento privado a través de la figura de Sociedad por Acciones Simplificadas con las formalidades que establece la Ley 1258 de 2008 (CCB, 2023a).
Solicitud de escritura pública de constitución.	En cualquier notaría, sin importar el valor de los activos o el número de trabajadores, según lo establecido en el artículo 110 del Código de Comercio (CCB, 2023a).
Registro de los libros de comercio.	
Tipo de sociedad comercial.	La forma societaria más interesante es la Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S), debido que ofrece la posibilidad de constituirse mediante documento privado y su correspondiente registro mercantil. En la S.A.S “los socios, sólo responden hasta el monto de sus aportes, excepto en los casos de fraude a la ley o abuso del derecho en perjuicio de terceros” (Cámara de Comercio de Cali, 2023). Por lo

	tanto, SUPLEPRO3 será una organización jurídica de sociedad por acciones simplificada perteneciente al régimen común con ventas superiores a \$127.067.000 de pesos al año, por lo tanto, está obligada a facturar, a cobrar IVA.
Ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN)	Observaciones
Clasificación de Actividades Económicas – (CIU)revisión 4	Para SUPLEPRO3 se ha considerado el código CIU 1090. Elaboración de alimentos preparados para animales. (DIAN, s.f)
Inscribir el RUT (Registro Único Tributario).	“Es el mecanismo único para identificar, ubicar y clasificar a las personas y entidades que tengan la calidad de contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta y no contribuyentes declarantes de ingresos y patrimonio; los responsables del régimen común y los pertenecientes al régimen simplificado” (DIAN, s.f.).
Obtención del NIT (Número de Identificación Tributaria).	Constituye el código de identificación de los inscritos en el RUT. La Resolución 122 de 2014 de la DIAN regula la inscripción y actualización del RUT a través de las cámaras de comercio del país (CCB, 2023b).
Tramitar la resolución de facturación electrónica.	“La autorización o asignación de numeración de facturación, es un trámite que debe hacer toda persona que ejerza actividad comercial, sin importar si es o no contribuyente del impuesto de renta” (DIAN, s.f.).
Ante la Superintendencia de Industria y Comercio	Observaciones

Registro de marca Industria y Comercio.	Con el fin de proteger la propiedad intelectual constituida por los bienes intangibles: nombre comercial, la marca y los lemas comerciales, se debe obtener el registro otorgado por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC, 2023b); una vez que es concedida una marca, se entenderá que el titular tendrá por 10 años derechos de exclusividad sobre el signo, y únicamente sobre los productos y/o servicios para los cuales fue concedida su protección (SIC,2023b).
Listado de antecedentes marcario	Antes de registrar una marca, se debe conocer si existen expresiones iguales o similares registradas o solicitadas con anterioridad, que puedan resultar confundibles con la que se pretende presentar (Sic. gov, 2023c). Costo de \$29.500 en físico.
Pagar el Valor del Registro de marca clase 1	Tiene un valor de \$1.116.500. No incluyen defensas en caso de que haya oposiciones a la marca. (Sic.gov, 2023).
Ante OTROS	Observaciones
La secretaria de Hacienda de la Alcaldía	Cumplir con los requerimientos relacionados con la apertura y funcionamiento de establecimientos de comercio definidas en la Ley 232 del año 1995 referentes al uso del suelo, intensidad auditiva, horario, ubicación y destinación expedida por la autoridad competente del respectivo municipio (Alcaldía Bogotá, 2015). Adicional al uso del suelo, se revisan las condiciones sanitarias y de seguridad, el registro de funcionamiento y la realización del pago del impuesto de registro sobre escritura de Industria y Comercio.
Entidad Bancaria.	Abrir cuenta bancaria

Inscripción al Régimen de Seguridad Social.	
Inscripción a Caja de Compensación Familiar.	

Nota. Elaboración propia.

6.5.2 Facturación electrónica de venta

Ante la DIAN, se realizará la solicitud de la resolución de facturación de la empresa SUPLEPRO3 y el rango de numeración correspondiente. Se debe tener en cuenta el cumplimiento de la Resolución 000042 del 5 de abril de 2021, expedida por la DIAN, en donde se regula la expedición de las facturas electrónicas y establece los requisitos técnicos que deben cumplir los documentos electrónicos para ser considerados facturas válidas, reguladas igualmente por el código de comercio y el estatuto tributario con los siguientes Artículos:

Código de Comercio:

- **Artículo 774:** Establece que toda factura debe contener el número y fecha de la factura, nombre o razón social y NIT del vendedor y del comprador, descripción de los bienes o servicios vendidos, valor total de la operación y forma de pago.
- **Artículo 779:** Establece que las facturas deben conservarse por un periodo de mínimo de cinco (5) años. (DIAN, 2023).

y del Estatuto Tributario:

- **Artículo 617-1:** Establece la obligatoriedad de expedir facturas electrónicas para los

responsables del Impuesto sobre la Renta y Complementarios y del Impuesto sobre las Ventas que cumplan con los requisitos establecidos en la normatividad tributaria.

Artículo 616: Establece los requisitos formales de la factura electrónica, que incluyen la identificación del emisor y del adquiriente, la descripción detallada de los bienes o servicios, la fecha de expedición, el valor total de la operación, entre otros. (DIAN,2023).

Requisitos para facturación electrónica de venta:

Paso 1: Obtener una firma electrónica con una entidad certificadora autorizada en Colombia. Esto permitirá firmar digitalmente tus documentos y transacciones en línea.

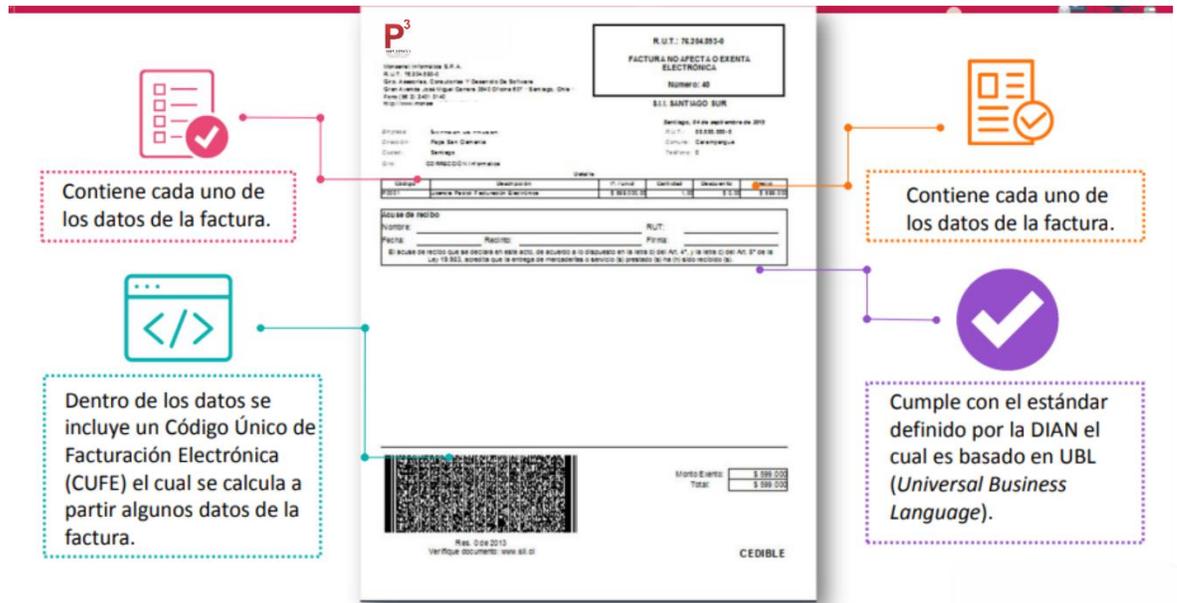
Paso 2: Registrarse en el portal de la DIAN, portal web: [https:// www.dian.gov.co/](https://www.dian.gov.co/) . Registrarse como Usuario, diligenciar la información requerida y completar los pasos de verificación de la información.

Paso 3: Acceder al servicio de facturación electrónica en el portal de la DIAN y seleccionar el servicio de facturación electrónica.

Paso 4: Completar la información de SUPLEPRO3.

Figura 46.

Factura electrónica SUPLEPRO3.



Nota. Elaboración propia

6.5.3 Contratos

Los contratos que SUPLEPRO3 implementará para la respectiva vinculación del personal, serán contratos laborales a término indefinido, brindándole a los colaboradores estabilidad laboral, con las prestaciones sociales establecidas por ley cubiertas, como subsidio de transporte, vacaciones, la seguridad social y otros beneficios.

Tabla 14.

Tipos de contrato comercial.

Tipo de contrato	Descripción
Contrato mercantil de suministro.	Se contratarán empresas de químicos para el suministro de insumos para la producción del sustrato.

Contrato financiero de leasing.	Para SUPLEPRO3, podría ejecutar el uso este tipo de contrato para la adquisición de maquinaria.
Contrato por prestación de servicios convenido entre las partes.	Se tienen contratos de este tipo para la prestación de servicios que no se necesitan día a día como la Revisoría Fiscal.

Nota. Elaboración propia.

6.5.4 Normatividad e Instituto Colombiano Agropecuario ICA

Las regulaciones de obligatorio cumplimiento para el producto SUPLEPRO3, relacionadas con la preparación y empaque de suplemento nutricional animal las expide el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

En la Tabla, 15 a continuación, se observa el proceso de registro ante el ICA: cabe anotar que el producto si bien es para consumo animal, igualmente se debe garantizar que cumpla con estándares de calidad y seguro para el consumo de bovinos en edades tempranas, donde son más susceptibles a cualquier cambio de la dieta. Es por ello, que se realizó un estudio bromatológico, en donde se validaron, con la ayuda de auditores externos y expertos en el tema de nutrición animal, aspectos de buenas prácticas de manufactura, inocuidad y sistema de calidad.

Presentación de la solicitud: SUPLEPRO3 presenta una solicitud de registro sanitario ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), la cual es la encargada de regular y controlar la sanidad e inocuidad de los productos agropecuarios en Colombia. Esta solicitud debe incluir un formulario debidamente diligenciado y documentación anexa requerida.

Evaluación documental: Una vez sea recibida la solicitud de SUPLEPRO3, el ICA realiza la evaluación documental para verificar que se cumplan con los requisitos establecidos en la Regulación Sanitaria Colombiana.

Verifican que el producto contenga una composición adecuada, que el modo de uso sea seguro y que se hayan realizado los análisis de laboratorios o bromatológicos que garanticen la calidad y seguridad del suplemento nutricional bovino.

Evaluación técnica: Al ser aprobada la solicitud de SUPLEPRO3 en la evaluación documental, se procede a la validación técnica del producto. El ICA procede con un análisis de los ingredientes, el proceso de producción y los análisis de laboratorios presentados.

Emisión de la resolución sanitaria: SUPLEPRO3 cumple con todos los requisitos, el ICA emite una resolución sanitaria, que autoriza al fabricante la comercialización del producto en el mercado colombiano. En la Resolución se incluye la información del producto con las condiciones de almacenamiento, la fecha de vencimiento y las obligaciones del fabricante en cuanto al control de calidad y el mantenimiento de la seguridad e inocuidad del producto (ICA, 2023).

Tabla 15.

Normas.

Ley	Observaciones
Resolución 778 de 2019 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.	Establece los requisitos para la importación y exportación de productos de origen animal y vegetal, incluyendo los suplementos nutricionales para animales.
Resolución 1608 de 2015 del Ministerio de Salud y Protección Social:	Establece las regulaciones sanitarias para la producción, importación y comercialización de alimentos para animales.
Resolución 425 de 2018 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA):	Establece los requisitos para la solicitud, evaluación y otorgamiento de registros sanitarios para productos de uso veterinario, incluyendo los suplementos nutricionales para animales.

Ley	Observaciones
Decreto 1500 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial:	Establece las normas de seguridad alimentaria y de calidad para la producción, importación y exportación de alimentos para animales.
Resolución 003003 de 2016 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA):	Establece las normas de etiquetado para los productos de uso veterinario, incluyendo los suplementos nutricionales para animales.

Nota. Elaboración propia.

6.5.5 Legislación tributaria

En la tabla 16 Obligaciones tributarias SUPLEPRO3.

Tabla 16.

Obligaciones tributarias.

Obligación	Observaciones
Impuesto de Industria y comercio.	Es un tributo municipal que grava la actividad económica de las empresas y se calcula sobre la base de los ingresos brutos obtenidos por la venta de bienes y o servicios. El pago del 15% sobre la base gravable se hace mensual según las fechas estipuladas por el municipio de Medellín. (Cámara de Comercio, 2020).
	Grava todos los ingresos realizados en el año.

Obligación	Observaciones
<p>Impuesto sobre la renta y complementarios. Régimen común. 0 % hasta el 35%.</p>	<p>La declaración de renta y complementarios es un documento en el que se detallan los ingresos, deducciones y demás factores relevantes que permiten calcular el impuesto sobre la renta que debe pagar una persona o entidad. En Colombia, el plazo para presentar la declaración de renta y complementarios del régimen común suele ser en los meses de abril, mayo y junio de cada año, dependiendo del último dígito del NIT o cédula de la persona o entidad. (DIAN, s.f.).</p>
<p>Impuesto sobre la renta para la equidad. CREE del 8%.</p>	<p>Aporte en beneficio de los trabajadores, la generación de empleo y la inversión social. El CREE se debe de pagar en dos cuotas: la primera se realiza entre el 10 de abril y el 8 de mayo de este año 2023, fecha que también aplica para presentar la declaración, y la segunda se debe pagar entre el 7 y el 21 de julio de 2023, cada cuota equivale al 50% del pago total del CREE. (DIAN, s.f.).</p>
<p>Impuesto Valor Agregado IVA.</p>	<p>“El IVA se genera sobre la venta de bienes corporales muebles dentro del país y sobre la prestación de servicios dentro del territorio colombiano” (ANDI, s.f.). Con la reforma tributaria las tarifas quedaron reducidas a tres 0%, 5% y 19% en el Estatuto Tributario Nacional, sin embargo, el producto final que sería el sustrato o suplemento nutricional a base de hongo <i>Pleurotus Pulmonarius</i> y podría ser considerado según el artículo 468-1 del Estatuto Tributario, el cual lista los productos gravados al 5% en la nomenclatura 2309.90.00.00 como <i>“Preparaciones alimenticias para animales, no expresadas ni comprendidas en otra parte (DIAN, 2023).</i></p>

Nota. Elaboración propia.

6.5.6 Beneficios Tributarios

La Ley 1429 del 29 de diciembre de 2010 o también conocida como la Ley de formalización y generación de empleo, fue promulgada con el objetivo de fomentar la formalización de las empresas y la creación de empleo en Colombia.

“Para las personas naturales y jurídicas que desarrollen pequeñas empresas, cuyo personal no sea superior a 50 trabajadores y cuyos activos totales no superen cinco mil salarios mínimos legales vigentes (5.000 SMMLV), que con posterioridad a la entrada en vigencia de la citada ley, se matriculen en el registro mercantil de las Cámaras de Comercio, pagarán tarifas progresivas como el descuento en el impuesto sobre la renta donde para Primer año (0%), Segundo año (0%), Tercer año (25%), Cuarto año (50%), Quinto año (75%), Sexto año (100%)” (Sic.gov, 2010).

6.6 Estudio Administrativo

6.6.1 Jornada laboral

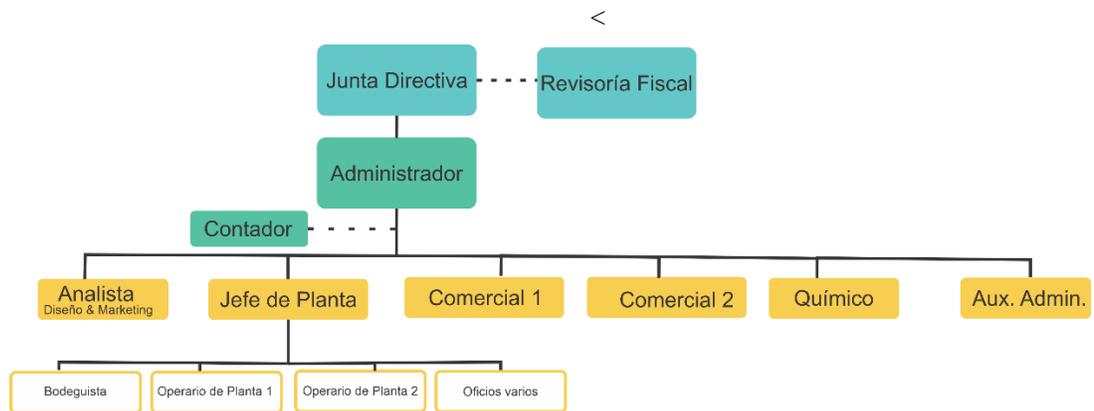
La planta de SUPLEPRO3 tendrá el siguiente horario: de lunes a viernes 8:00 a. m. a 5:00 p. m, y sábados de 8:00 a 1:00 pm en jornada continua, para un total de 42 horas semanales. Lo que da cumplimiento a las 42 horas que se trabajan en Colombia, donde la Ley 2088 de 2021, establece una disminución de 6 horas semanales. La cual modifica el artículo 161 del Código Sustantivo del Trabajo, la jornada ordinaria de trabajo de 48 horas semanales (Función Pública, 2021).

6.6.2 Organigrama, Cargo y funciones

Organigrama para la Empresa de SUPLEPRO3:

Figura 47.

Organigrama.



Nota. Elaboración propia. Organigrama Empresa SUPLEPRO3

Tabla 17.

Cargos, Funciones y Contratos de personal vinculado directo.

CARGO	CARACTERISTICAS Y FUNCIONES
Químico	Ingeniero químico, encargado del proceso de inoculación y de realizar los chequeos de inocuidad, temperatura y humedad en los invernaderos.
Oficios varios	Con estudios en bachillerato o bachiller, encargado de realizar las labores de aseo y separación en la fuente de los residuos que se generen al interior de las oficinas y zonas comunes. Apoya labores de higienización de la planta.
Auxiliar Administrativo	Tecnóloga en administración, con experiencia en nómina y labores de auxiliar contable, y que cuente con estudios en Seguridad y Salud en el trabajo y gestión humana.
Agente Comercial	Profesional en Administración de Negocios, mercadeo, zootecnia, medicina veterinaria o áreas afines, quien estará encargado de

	administrar el portafolio de clientes, atención integral a los canales de distribución. Capacitación a Clientes y Consumidores. Debe tener experiencia en ventas en el sector agropecuario.
Contador	Contador público, con conocimiento en cuentas, pagos salarios, salidas, entradas y contribuciones fiscales. Debe presentar los estados financieros ante la Junta Directiva una vez cada mes y ante la DIAN.
Analista de Diseño & Marketing	Diseñador gráfico, publicista o tecnólogo en mercadeo, con conocimientos en herramientas de diseño como Photoshop, Illustrator y plataformas como Facebook Ads, Youtube Ads, entre otras.
Jefe de planta	Tecnólogo en administración, industrial, producción o afines capaz de velar por buenos indicadores en productividad, funcionamiento de la planta, contratos especiales y de la gestión del desarrollo y tecnología. Encargado de llevar registros de la planta de tratamiento.
Bodeguistas	Tecnólogo en logística. Encargado de la distribución en la bodega, compra de materias primas e insumos que se requieran para la producción, registro de inventarios y entrega de producto.
Operario de planta (Se requieren 2)	Estudiantes de tecnología en logística, capacitados en el manejo de equipos agroindustriales, encargados de llevar materias primas para análisis en laboratorio, operaciones de recepción, lavado, revisión de proceso, pesaje, transporte del sustrato, rotulado, almacenamiento y aseo. Deben velar de las operaciones de disposición de residuos y separación en la fuente.
Administrador /Gerente general (*)	Profesional en administración de empresas, industrial, ingeniero de producción o de procesos encargado del control de inventarios y registros de planta, ventas, contratistas y pagos, revisión de contratos y elaboración de los que se requieran. Ejerce labores comerciales y de mercadeo. Encargado de la gestión comercial, activaciones de marca y degustaciones.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 18.*Contratación por prestación de servicios.*

PERSONAL REQUERIDO	CARACTERISTICAS Y FUNCIONES	Costo mes/ costo año
Revisor Fiscal	Empresa de revisoría Fiscal, Contador público con experiencia en auditoría y revisoría fiscal, que posea habilidades en el manejo de información financiera, análisis de riesgos, gestión de equipos y comunicación efectiva.	\$2.200.000
Ingeniero de sistemas (*)	Encargado del mantenimiento de la página Web.	\$300.000 / \$3.600.000
Abogado	Encargado de los trámites ante Cámara de Comercio, superintendencia de industria y comercio, DIAN, manejo de pólizas y seguros.	\$150.092/

Nota. Elaboración propia.**6.6.3 Estrategias de reclutamiento**

Para la selección del personal calificado, tanto profesionales como tecnólogos, se implementarán los métodos desarrollados por las áreas de Recursos Humanos y de selección del Talento Humano en gran parte de las empresas: Se abren convocatorias con los perfiles del personal según las necesidades de la compañía, publicaciones en portales, recepción de hojas de vida, tales como CompuTrabajo, LinkedIn, entre otros, entrevistas y selección. Dentro del esquema propuesto, se tiene un funcionario quien será el encargado de hacer la vinculación laboral del personal, afiliaciones a la seguridad social y realizar los pagos de la nómina y apoyará en labores de campañas de seguridad y salud en el trabajo con el apoyo de la ARL. Para el personal operativo se priorizarán las hojas de vida del personal de la zona, en especial de la vereda “La Lana” del municipio de San Pedro de los Milagros. El servicio de aseo y seguridad serán contratados como un outsourcing y sus funciones reguladas por el administrador.

6.6.4 Contratación

“El Contrato es un acto por el cual una parte se obliga para con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa y diremos que es laboral, cuando además de los elementos de cualquier contrato concurren los elementos esenciales de que trata el artículo 23 del Código Sustantivo del Trabajo” (Accounter, 2011).

Para el personal indicado en la tabla 19. Costo del recurso humano contratado a término fijo, se tiene estipulado un contrato a término indefinido, el cual “no especifica una fecha de finalización del contrato, es decir, que estará vigente mientras el empleado cumpla con sus responsabilidades laborales y el empleador no decida dar por terminado el contrato. Los trabajadores tendrán derecho al pago de vacaciones y prima de servicios en proporción al tiempo laborado y la indemnización a que dé lugar.” (Ministerio del trabajo, s,f). Para la vinculación del personal indicado en la Tabla 18. Costo del recurso humano contratado por prestación de servicios, se usará el contrato ocasional de trabajo o contrato por prestación de servicios, en el cual los trabajadores “son aquellos que prestan una labor orientada a satisfacer necesidades extraordinarias de la empresa, que como tal escapa al giro ordinario de la actividad que desarrollan, durante un breve lapso que no puede exceder del mes” (Corte Constitucional, 2006). Este tipo de contrato ya ha sido indicado en la Tabla 19. Tipos de contrato comercial. Finalmente, en la tabla 19 se encuentran algunas consideraciones de la legislación mencionadas en el Código Sustantivo del Trabajo.

Tabla 19.

Consideración de la contratación.

Regulación	Observaciones
Duración máxima del periodo de prueba.	“El período de prueba no puede exceder de dos (2) meses. En los contratos de trabajo a término fijo cuya duración sea inferior a un (1) año, el período de prueba no podrá ser superior a la quinta parte del término inicialmente pactado para el respectivo contrato, sin que pueda exceder de dos (2) meses” (Función Pública, 2020).

Justa causa de terminación del contrato de trabajo.	Las justas causas de terminación del contrato de trabajo son aquellas dispuestas en el artículo 62 y 63 del Código Sustantivo de Trabajo, modificados por el Art. 7° del Decreto 2351/65 (Función Pública, 1965).
Vacaciones.	“Cumplido el año de servicios, el trabajador tiene derecho a disfrutar de un descanso remunerado de 15 días hábiles consecutivos” (Ministerio de Trabajo, 2023).

Nota. Elaboración propia.

6.6.5 Salario

“El salario mínimo es la remuneración vital que debe ser proporcional a la cantidad y calidad del trabajo. Su aumento se define al finalizar cada año y debe garantizar el cubrimiento de las necesidades básicas como la alimentación, la salud, la vivienda y la educación” (bmconsultores, s.f). La forma de pago en SUPLEPRO3 será en salario, sin tener ningún tipo de contraprestación en especie. El tipo de riesgo laboral para el personal de la planta será II, de esta forma por concepto de la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) riesgo mínimo 1,044%, correspondientes a trabajos de algunos procesos manufactureros y labores agrícolas. (Seguros Bolívar, 2021).

Tabla 20.

Observaciones del vínculo laboral.

Observaciones
Mediante el Decreto 1072 de 2022 se estableció el salario mínimo que regirá durante 2023 en Colombia será \$1.160.000. (Ministerio de Trabajo, 2022).
“Los empleadores deben pagar parafiscales así: SENA 2%, ICBF 3%, CCF 4%” (Ministerio de Trabajo, 2023b).

<p>Los empleados que devengan hasta dos salarios mínimos tienen derecho cada cuatro (4) meses, en forma gratuita, a un (1) par de zapatos y un (1) vestido de labor (Función Pública, 2022).</p>
<p>“Los empleadores obligados a suministrar permanente calzado y vestido de labor a sus trabajadores harán entrega de dichos elementos en las siguientes fechas del calendario: 30 de abril, 31 de agosto y 20 de diciembre” (Ministerio de Trabajo, 2023a).</p>
<p>A partir del primero (1°) de enero de dos mil veintitrés (2023), el auxilio de transporte a que tienen derecho los servidores públicos y los trabajadores particulares que devenguen hasta dos (2) veces el Salario Mínimo Legal Mensual Vigente, es la suma de ciento diez y siete mil quinientos cuarenta y tres pesos m/cte. (\$140.606) (Ministerio de Trabajo, 2023a).</p>
<p>“Las prestaciones sociales constituyen pagos que el empleador hace al trabajador, directamente o a través de las entidades de previsión o de seguridad social, en dinero, especie, servicios u otros beneficios, con el fin de cubrir los riesgos o necesidades del trabajador originados durante la relación de trabajo o con motivo de esta” (Función Pública, 2020).</p>
<p>Todo patrono obligado a pagar cesantías a sus trabajadores conforme al capítulo VII Título VIII parte 1a. del Código Sustantivo del trabajo y demás disposiciones concordantes, les reconocerá y pagará intereses del 12% anual sobre los saldos que, en 31 de diciembre de cada año, o en las fechas de retiro del trabajador o de liquidación parcial de cesantía, tenga este a su favor por concepto de cesantía. (Ministerio de Trabajo, 2023b).</p>

Nota. Elaboración propia.

6.7 Estudio Ambiental

El Estudio Ambiental del proyecto, fue asesorado y acompañado por dos ingenieras ambientales durante una reunión donde se tomaron consideraciones ambientales para tener en cuenta en la preparación, ejecución y operación del proyecto. Estas dos expertas son: Carolina Agudelo Rodríguez y Jennifer Cartagena Orrego.

En una entrevista con ambas, se tocaron temas relacionados con el ingreso del agua y la disposición de residuos líquidos, separación de residuos sólidos en el agua, contenedor para el proceso productivo (Bolsa vs Canecas), los cuales se van a compartir y analizar en las próximas líneas, no sin antes describir a las expertas invitadas. El lector puede ingresar al siguiente enlace para solicitar autorización para visualizar la grabación y transcripción de la reunión.

[REUNIÓN SUPLEPRO3-20230427 211159-Grabación de la reunión.mp4](#)

La Ingeniera Ambiental Carolina Agudelo Rodríguez, quién es Magister en Salud Pública de la Universidad CES y aspirante a título de especialización en Derecho Ambiental y Desarrollo. Ella, desempeña hace más de una década años funciones en la secretaría de Salud del Municipio de Medellín, Antioquia y actualmente tiene el cargo de Profesional Especializada de la unidad de Salud Ambiental. La experiencia de Carolina como ingeniera ambiental en el sector público y privado la convierten en pieza clave para entender la administración de temas ambientales que debe tener en cuenta el proyecto.

Por su parte, Jennifer Cartagena Orrego es una experta que tiene títulos de Ingeniera Ambiental y Especialista en Derecho Ambiental, actualmente trabaja como consultora de distintas empresas de la industria farmacéutica, envases y empaques, industria química e industria de alimentos administrando el departamento de Salud Ambiental de cada una de ellas. (Cartagena Orrego & Agudelo Rodríguez, 2023)

6.7.1 Parámetro de Ingreso del Agua y Disposición de Residuos Líquidos

El recurso agua ingresa al proceso de dos maneras, se cuentan con unas concesiones otorgadas por la UMATA de San Pedro para la captación de un porcentaje de los nacimientos de agua de la propiedad y se disponen de 2 tanques con capacidad de 1.000 Litros cada uno.

Se suple principalmente la actividad de lechería de la finca, con el lavado de equipos y de sala de ordeño, con el litraje adicional de aproximadamente 500 Litros, se realizará el proceso de lavado anteriormente mencionado.

Si bien, los propietarios de la finca desean instalar una miniplanta potabilizadora, el proceso de drenado se realiza con filtro natural, es decir, con unas piedras y algodón polyfill, las cuales se cambian cada 2 meses. Esta agua es conducida a cada destino por tubería de PVC expuesta de 2 pulgadas de diámetro a cada área dentro de los procesos productivos.

Figura 48.

Tanque de capacidad 1000 lts instalados en finca “La Montañita”.



Nota. Rotoplas, 2023

Para la casa y futura planta en zona administrativa, baños y cocineta, se cuenta agua del acueducto veredal, la cual esta potabilizada y apta para el consumo humano y que finalmente se dispone en un pozo séptico ubicado a 20 mts. de la casa principal y la planta de producción.

Figura 49.

Filtro similar a los adecuados en finca “La Montañita”.



Nota. TV Agro, 2017

Con la adecuación a las instalaciones, se adelantará la implementación de nuevos filtros tipo membrana, los cuales son ideales para separar partículas y contaminantes del agua, adicionalmente ayudan al control de bacterias y microbios.

“Para áreas protegidas, las áreas de disposición del agua y saneamiento deben estar ubicadas al menos de 100 metros del área protegida y adicionalmente, según el ICA por sanidad, deben estar por fuera de las instalaciones y alejadas de la zona de cultivo” (Cartagena Orrego & Agudelo Rodriguez, 2023).

6.7.2. Bolsas/Canecas Utilizadas en el Proceso Productivo:

El plástico se convirtió en un material omnipresente en nuestra sociedad, pero lamentablemente impacta considerablemente el medio ambiente. La mayor afectación se percibe en las aguas donde pueden tardar cientos de años en su descomposición, lo que

provoca una acumulación nociva en las fuentes hídricas, afectando no sólo la vida del ecosistema, sino también la calidad del agua.

Puede igualmente impactar negativamente los suelos, liberando químicos tóxicos a la tierra. Esto sin escatimar que para su producción se consume gran cantidad energía y combustibles fósiles, lo que produce gases efecto invernadero.

Dentro de los retos del proyecto está el reemplazar las bolsas plásticas o de polipropileno de baja densidad por canecas plásticas reutilizadas de procesos orgánicos y que fueron desechadas, para lograr de esta manera extender su vida útil y evitando que se convierta en residuo plástico contaminante.

Al reemplazar la bolsa plástica por una caneca, se aminora el tema de pagos impositivos con “la Ley Bolsas del año 2017, en donde el monto es de aproximadamente \$20 pesos y que incluso impacta en el incremento del precio de un producto hasta en un 30%” (Cartagena Orrego & Agudelo Rodríguez, 2023).

Finalmente, y uno de los factores que más influyó en la decisión tomada de utilizar las “canecas recicladas de uso orgánico, es que no genera unos costos extras en el corto plazo y que con el uso de la bolsa plástica la probabilidad de contaminación por agentes externos, resistencia al lixiviado y a la interacción con plagas y roedores es mucho más bajo que con la opción de canecas.” (Cartagena Orrego & Agudelo Rodríguez,2023).

6.7.3. Trilladora y manejo de las partículas de polvo

Dentro de las adecuaciones proyectadas para la planta se tiene la construcción de unos cierres con sellos herméticos para las trilladoras, con el fin de controlar el material particulado que salga del proceso de triturado, tanto de la tuza de maíz como la del hongo

fructificado. Adicionalmente, se cuenta con la dotación propia para el personal operario, con unas mascarillas con filtros para que no inhalen este material.

Se procederá con la instalación de filtros en estos cerramientos, de tal manera que no sólo se evitará la propagación del material particulado generado, también se aminorarán las pérdidas de sustrato y ayudará a mejorar los indicadores de eficiencia al interior de la planta.

Figura 50.

Filtros o trampas de aire contemplados en la instalación de las cámaras herméticas de triturado “La Montañita”.



Nota. TV Agro,2017.

6.7.4 Camiones y Montacargas

Los montacargas que funcionarán al interior de la planta SUPLEPRO3 son a combustión de gas licuado de petróleo (GLP) y que pueden ser más eficientes que los eléctricos, pues pueden funcionar durante periodos de tiempo más largos con menos frecuencias de carga.

Dentro de sus principales desventajas están que generan contaminación auditiva y las emisiones de gases del escape. Incluso representan un mayor riesgo que otros montacargas, pues el (GLP) puede ser altamente inflamable, por lo que obliga a considerar medidas de seguridad adicionales para su almacenamiento y manipulación.

Otra recomendación en el tema de distribución con referencia a los camiones tres y medio de SUPLEPRO3 es el “desarrollar el formato para el control de rutas, ubicar en la parte trasera y visible el letrero de “Transporte de alimentos”, elaborar las remisiones de control de mercancía y producto transportado con sus respectivas fichas técnicas del producto SUPLEPRO3. El CRETIB, es el código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, inflamable y biológico. Para el producto SUPLEPRO3, se debe gestionar uno con un laboratorio autorizado, “pues se debe aminorar las implicaciones de un suceso de volcamiento de alguno de los vehículos de la empresa”. (Cartagena Orrego & Agudelo Rodríguez,2023).

6.7.5. Estibas Plásticas

Las estibas que se tienen contempladas en el proyecto son plásticas, pues reducen las probabilidades de aminorar la propagación de plagas y roedores, consideración promovida por parte de las expertas entrevistadas, en donde para este tipo de productos no es recomendable el uso de estiba de madera.

Se menciona y se hace énfasis en las cualidades mecánicas de la estiba plástica, que, para el peso de 5 hileras de 4 bultos por fila, es decir, 800 kilogramos de pesos, pueden comprometer la estabilidad de la plástica. Según la ficha técnica del proveedor SOLIPLAST, las estivas plásticas soportan el peso de 4.000 kg en estática y 1.500 kgs en movimiento.

6.7.6. Mantenimiento de los Equipos frente a Ambiental

Con un plan de mantenimiento de la maquinaria de producción, se garantizará el óptimo desempeño de estas en el proceso productivo e incluso evitando desperdicios o pérdidas de energía, concentración de puntos de calor, desgaste de piezas y sus reemplazos y arreglos correctivos que afecten la operación de SUPLEPRO3.

6.7.7. Política Papel 0%

La tendencia de las empresas desde el punto de vista ambiental se enfoca en reducir del uso de papel en el sector público y privado, mediante la implementación de tecnologías, tales como almacenamiento digital por medio de servidores y demás técnicas que permitan la gestión de documentación.

Esta política no sólo aporta al ámbito económico, sino que además repercute en aminorar los costos, la huella de carbono, la transparencia en los procesos y mejora la eficiencia al interior de las compañías. Es por esta razón, que desde SUPLEPRO se está estudiando la posibilidad de adoptar estas iniciativas en la gestión documental.

6.7.8. Economía Circular

“La economía circular es un enfoque económico que se basa en la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de materiales y recursos para maximizar su valor y minimizar la generación de residuos” (Europa.eu, 2023).

Con el uso de canecas reutilizadas de procesos orgánicos y con el respectivo proceso de higienización se logrará aportar desde SUPLEPRO3 a cerrar el ciclo en los residuos de la industria agropecuaria.

6.7.9. Otras Consideraciones

SUPLEPRO3 desarrolla una gestión de disposición de residuos electrónicos cuando dejen de funcionar. Se realizará una identificación con demarcación de los puntos de recolección y se promoverán campañas al interior de la empresa para la correcta recolección y disposición de los mismo.

Se está estudiando al corto plazo la creación del Departamento de Gestión Ambiental con un plan de capacitaciones al personal en el plan de manejo de residuos. Y finalmente será esta dependencia quien realice el plan de Auditorías Internas a los diferentes procesos que se desarrollen al interior de la empresa.

6.8 Estudio Financiero

En este apartado, se presentan todas las consideraciones financieras que serán utilizadas para construir y evaluar los flujos de caja del proyecto. Vale la pena aclarar que este estudio funcionará como gran “canalizador” de la información recolectada en los estudios de apoyo anteriores, es decir, la gran mayoría de la información base fue objeto de consulta en dichos estudios.

Con el fin de reducir la incertidumbre y mejorar la precisión del modelo financiero para este proyecto, se realizaron Flujos de Caja Probabilísticos, que de una u otra manera son más cercanos a la realidad, bajo la premisa de que en la vida real casi todos los ítems del flujo de caja son susceptibles al cambio, entonces, de ahí nace la necesidad de modelar funciones cotejadas con la información histórica y será utilizada para modelar funciones de distribución estadística haciendo uso del Software @Risk 8.0 de Palisade. En este caso, dicho software se utiliza para encontrar cuál de las más o menos 90 funciones que existen, es capaz de representar mejor la forma de los datos, todo esto a través de una técnica denominada “Pruebas de Bondad de Ajuste”, que a su vez se apoya de “herramientas”

conocidas como Estadísticos de Prueba: Anderson Darling, Kosmogorov Smirnov y Chi Cuadrado.

La información recaudada a través de las entrevistas semiestructuradas a los 3 expertos: Angela Martínez, Juan Rafael Ruiz y Álvaro Hoyos será modelada haciendo uso de algunas de las 9 Funciones de Distribución Estadística más utilizadas para las proyecciones financieras: la Función Normal, Log Normal, PERT, Triangular, Uniforme, Binomial, Poisson, Discreta y General.

Haciendo una analogía y comparación ente los flujos de caja “tradicionales” determinísticos (es decir, con ítems con valores constantes) y los flujos de cajas Probabilísticos (que contienen funciones que pueden tomar valores aleatorios dentro de un rango determinado) se podría decir que los primeros permiten evaluar un proyecto como una o pocas fotos de lo que podría llegar a pasar en la realidad, mientras que el probabilístico, es más parecido a un video, que captura al menos 10.000 fotogramas y presenta, en este caso, 10.000 escenarios posibles (dadas por 10.000 iteraciones del modelo).

Cuando ese “video” se analiza con herramientas estadísticas, brinda al inversionista y a los evaluadores información con un panorama más amplio de lo que sería el posible desempeño del proyecto en términos financieros, lo que, al fin de cuentas, se convierte en una herramienta poderosa, precisa y confiable (dependiendo de las fuentes de los datos), para la toma de decisiones dentro de un proyecto e incluso, dentro de una compañía. Igualmente, es valioso aclarar que algunos ítems del flujo de caja serán constantes o determinísticos dada la naturaleza de los datos o decisión de los investigadores.

A continuación se presentan los diferentes elementos que se tuvieron en cuenta para la evaluación financiera. Tenga en cuenta la siguiente leyenda de colores para entender cuáles son variables de entrada probabilísticas, variables de salida para el análisis o funciones estadísticas que se presentarán desde este punto en adelante.

Figura 51.

Leyenda de colores de @Risk 8.0 para diferentes funciones.



Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0.

6.8.1. Demanda total y crecimiento de la demanda

Para el año 2021 la demanda de suplementos dietarios para bovinos alcanzó las 883.000 toneladas y según los datos recolectados por el ANDI, esta demanda ha crecido en los últimos 5 años en promedio un 5.5%, como valor mínimo se puede tomar el mínimo de los últimos 10 años, que es 2.9%. Para modelar este factor de crecimiento para cada año, se crearon 5 funciones Uniformes independientes con la siguiente función: =RiskUniform (2.9%;5.5%).

Para calcular la demanda total del mercado en cada año se multiplicó la demanda del año anterior por la función de distribución de crecimiento modelada para cada año. Por ejemplo, en el año 0 la demanda fue igual a 883.000 toneladas, en el año 1 serán estas unidades multiplicadas por la función de crecimiento del año 1.

Tabla 21.

Demanda del mercado y funciones de crecimiento para la demanda.

	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	0	1	2	3	4	5
ITEM/AÑO	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Crecimiento de la Demanda Total S p B		4.2%	4.2%	4.2%	4.2%	4.2%
Demanda Total Suplementos para Bovinos	883,000	920,086	958,730	998,996	1,040,954	1,084,674

Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en Excel y @Risk 8.0

6.8.2 Porcentaje de Captura del Mercado

En cuanto al porcentaje de captura con respecto a la demanda total se tomó como referencia la recomendación de la entrevista semiestructurada con la experta Ángela Martínez Agudelo, donde menciona “(...) considero que un 0.5% y un 1% ya hace un buen volumen de ventas para capturar en el mercado como suplemento (...)”.

Dadas las condiciones y restricciones técnicas e inexperiencia del equipo en el proceso productivo, nos lleva a determinar que en el año 1 se va a estimar una producción apuntándole a una producción que capture entre el 0.3% y el 0.35% de la demanda total del mercado y luego el año 2 entre 0.35% y 0.4; en el año 3 entre el 0.45 y 0.5; en el año 4 entre el 0.5 y el 0,55%; y finalmente, en el año 5 entre el 0.55% y el 0.6%. Todos estos datos se modelarán en @Risk con funciones uniformes (=RiskUniform), tal cual se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 22.

Participación en la demanda total en el tiempo.

	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	0	1	2	3	4	5
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Participación en el Mercado		0.33%	0.38%	0.48%	0.53%	0.58%

Nota: Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0.

6.8.3 Cantidad Producida y Vendida

Teniendo los dos puntos anteriores solucionados, se procedió al cálculo de la cantidad en toneladas bajo el supuesto de que todo lo que se produce se vende y puede existir un desperdicio de entre el 1%, 1.5% y el 2% cada año, dadas las brechas entre las diferentes etapas del proceso productivo. Este desperdicio se modeló dentro de la fórmula de cálculo de la fila denominada “Cantidad total Vendida en TON con desperdicio (1 a 2%)” con una función triangular =Risktriang (1%;1.5%;2%) para cada año.

Posteriormente, se procede a convertir este cálculo en Kg x año con el fin de unificar esta unidad de medida y alinearla con los precios y costos que también están dados en estos términos.

6.8.4 Precio de Venta al Público y Política de Precios Intercanal

Como se mencionó en el estudio de Mercados, existen precios de lista diferentes para cada uno de los canales de distribución en aras de garantizar que todos los actores respeten y estandaricen el precio de venta sugerido al público.

Antes de presentar los precios proyectados para cada año por Kg, hay que recordar la política promocional de la compañía, donde se promete a los clientes y consumidores que no habrá un incremento de precios de lista durante los 2 primeros años del proyecto.

Después, del año 3 en adelante, el precio incrementará en la tasa de Inflación proyectado para cada año con una reducción del 1% (IPC-1%).

Tabla 23.

Precios Multi Canal en el Tiempo.

Precios Intercanal definidos para 2023 x Kg				
Canal	Precio de Lista	Precio + IVA	Margen Distribuidor	Precio de venta Sugerido
Precio de Venta Canal Mayorista	\$ 1,250.00	\$ 1,315.79	20%	\$ 1,579
Precio de Venta Canal Distributivo	\$ 1,312.50	\$ 1,375.00	15%	\$ 1,581
Precio de Venta Canal Minorista	\$ 1,500.00	\$ 1,578.95	0%	\$ 1,579

Precios Intercanal definidos para 2024 x Kg					Precios Intercanal definidos para 2025 x Kg				
Función Incremento Precio (IPC) 0.00%					Función Incremento Precio (IPC) 4.94%				
Canal	Precio	Precio + IVA	Margen Distribuidor	Precio de venta Sugerido	Canal	Precio	Precio + IVA 5%	Margen Distribuidor	Precio de venta Sugerido
Precio de Venta Canal Distributivo	\$ 1,250.00	\$ 1,315.79	20%	\$ 1,579	Precio de Venta Canal Distributivo	\$ 1,311.81	\$ 1,380.86	20%	\$ 1,657
Precio de Venta Canal Mayorista	\$ 1,312.50	\$ 1,381.58	15%	\$ 1,589	Precio de Venta Canal Mayorista	\$ 1,370.84	\$ 1,442.99	15%	\$ 1,659
Precio de Venta Canal Minorista	\$ 1,500.00	\$ 1,578.95	0%	\$ 1,579	Precio de Venta Canal Minorista	\$ 1,574.17	\$ 1,657.05	0%	\$ 1,657

Precios Intercanal definidos para 2026 x Kg					Precios Intercanal definidos para 2027 x Kg				
Función Incremento Precio (IPC) 4.94%					Función Incremento Precio (IPC) 4.94%				
Canal	Precio	Precio + IVA	Margen Distribuidor	Precio de venta Sugerido	Canal	Precio	Precio + IVA	Margen Distribuidor	Precio de venta Sugerido
Precio de Venta Canal Distributivo	\$ 1,376.68	\$ 1,449.14	20%	\$ 1,739	Precio de Venta Canal Distributivo	\$ 1,444.76	\$ 1,520.80	20%	\$ 1,825
Precio de Venta Canal Mayorista	\$ 1,438.65	\$ 1,514.35	15%	\$ 1,742	Precio de Venta Canal Mayorista	\$ 1,509.77	\$ 1,589.23	15%	\$ 1,828
Precio de Venta Canal Minorista	\$ 1,652.02	\$ 1,738.97	0%	\$ 1,739	Precio de Venta Canal Minorista	\$ 1,733.71	\$ 1,824.96	0%	\$ 1,825

Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

6.8.5 Inflación - IPC

El Índice de Precios al Consumidor (IPC) será una medida para calcular la inflación como factor de incremento del valor año tras año de algunas variables como precio de venta a partir del año 3, y algunos costos asociados a la producción. Para dar tratamiento a esta variable, se recolectó información periódica trimestral del IPC desde enero de 1998 hasta marzo del 2023, esto teniendo en cuenta que el comportamiento inflacionario de nuestros días se asemeja en cierta medida al comportamiento de los últimos años de la década de los noventa.

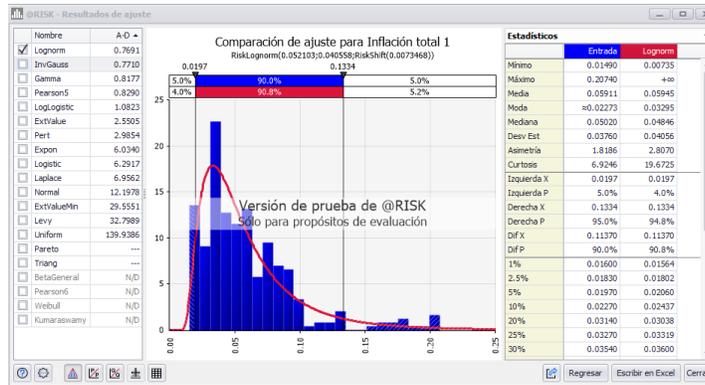
Se seleccionaron un total de 303 datos del informe “Meta de Inflación” del Banco de la República y posteriormente se llevaron al software @Risk 8., donde se realizó una prueba de bondad de ajuste analizando la forma de los datos. Esta forma de los datos se destaca por tener los centrados en la media, las colas inferiores izquierda presentan alta probabilidad y se determina son colas pesadas, por otro lado, las colas de la derecha muestran baja probabilidad, por lo tanto, se denominan colas livianas.

En estos casos, se recomienda analizar con los Estadísticos de Prueba Anderson Darling y Kosmogorov Smirnov, (los cuales se van a nombrar de ahora en adelante como AD y KS). Importante, hay que recordar que la función de estos estadísticos de prueba será ayudar a determinar cuál de las funciones de distribución estadística existentes puede explicar de la mejor manera la forma de los datos. En este caso en particular, el estadístico de prueba AD recomendó la función Lognorm como la función óptima para representar los datos con una desviación estándar del 0.0405 y el estadístico KS que sugiere InvGauss que presenta una desviación del 0,0384.

En estos casos lo recomendado es seleccionar la opción con desviación estándar más alta (Gómez & Díez, 2020), es decir, la función Lognorm recomendada por AD.

Figura 52.

Prueba de bondad de ajuste al IPC.



Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

Posteriormente, se generó la función estadística de entrada en @Risk con los siguientes parámetros de entrada que se encuentran a continuación. Esta fórmula se utilizó para crear 4 funciones independientes la una de la otra para modelar el comportamiento probable de la inflación para los años 2024, 2025, 2026 y 2027.

$$=RiskLognorm (0.052103;0.040558; RiskShift(0.0073468); RiskName ("Inflación total 1"))$$

Tabla 24.

Funciones de IPC independientes modeladas para crecimiento en cada año.

	del 0 al 1	del 1 al 2	del 2 al 3	del 3 al 4	del 4 al 5
Función IPC Proyectado	N/A	5.94%	5.94%	5.94%	5.94%

Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0.

6.8.6 Ingresos

Los ingresos fueron calculados teniendo en cuenta 3 factores principales. El primero es que se espera que el canal Mayorista tenga una participación del 60% de las ventas a lo largo del proyecto, mientras que el canal Distributivo comenzará con un 30% de

participación del total de la cantidad producida y vendida y el canal Minorista pesará el 10%. El canal Distributivo irá cediendo participación al canal minorista en aproximadamente 1 punto porcentual cada año.

Los otros dos factores tenidos en cuenta entonces fueron las cantidades vendidas total proyecto de cada año (multiplicadas por la participación de cada canal), y luego se operó multiplicando por el precio de lista establecido para cada canal en cada año. Para cada periodo del proyecto estableció entonces una sumatoria de todos los canales para así calcular el total de ingresos, tal cual se presenta en la Tabla 25.

Tabla 25.

Ingresos y componentes del ingreso

ITEM/AÑO	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	0	1	2	3	4	5
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad total Vendida en TON		2,990	3,595	4,745	5,465	6,237
Capacidad instalada		6,237	6,237	6,237	6,237	6,237
Cantidad total Vendida en TON con desperdicio (1 a 2%)		2,945.43	3,541.31	4,674.05	5,383.03	6,143.32
Cantidad total Vendida en KG		2,945,425	3,541,308	4,674,054	5,383,034	6,143,323
Participación Canal Mayorista		60%	60%	60%	60%	60%
Cantidades Vendidas Canal Mayorista		1,767,255	2,124,785	2,804,432	3,229,820	3,685,994
Precio de Venta Canal Mayorista		\$ 1,250.00	\$ 1,250.00	\$ 1,311.81	\$ 1,376.68	\$ 1,444.76
Participación Canal Distributivo		30%	29%	28%	27%	26%
Cantidades Vendidas Canal Distributivo		883,628	1,026,979	1,308,735	1,453,419	1,597,264
Precio de Venta Canal Distributivo		\$ 1,306.25	\$ 1,312.50	\$ 1,370.84	\$ 1,438.63	\$ 1,509.77
Participación Canal Minorista		10%	11%	12%	13%	14%
Cantidades Vendidas Canal Minorista		294,543	389,544	560,886	699,794	860,065
Precio de Venta Canal Minorista		\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,574.17	\$ 1,652.02	\$ 1,733.71

Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

6.8.7 Egresos

En cuanto a los egresos tenemos que todo comienza con el costo unitario de los insumos por kilogramo, que en últimas se multiplicó por la cantidad total vendida en Kg. Este costo unitario incrementará cada año con la función de distribución asignada para la inflación.

Otro costo muy importante es la nómina del personal operativo de planta, equipo conformado por un químico, dos personas a cargo de los oficios varios, un jefe de planta, 2 bodeguistas y dos operarios de maquinaria. Estos costos se acompañan de los gastos relacionados con la nómina del personal administrativo contratado: un auxiliar

administrativo, dos vendedores, un contador, un analista de diseño, un administrador, un revisor fiscal, diseñador web y abogado. Ambos ítems serán sometidos a crecimiento anual gracias a la modelación de 4 variables de crecimiento del salario mínimo a través de la historia proyectadas a futuro (Tema que se trabajará en el siguiente título).

También se calcularon gastos en servicios públicos por valor de casi 22 millones de pesos anuales, el cual crecerá año a año con la función establecida de inflación. Los gastos de logística y transporte pueden estar entre el 5% y 7% del total de las ventas del año, para lo cual se modeló una función Riskuniform (5%;7%) para proyectar el valor a futuro. El mismo tratamiento se le dio a la variable “comisión de ventas”, que representa el 3% al 5% de las ventas y los gastos de mercadeo que ascienden a el 3.5% al 6.5% de las ventas.

Con respecto al mantenimiento, este representa un porcentaje sobre el valor en libros respectivo para cada activo en cada año. En el año 1 será el 2%, en el año 2 será 3% y así consecutivamente. Cada año se pagará industria y comercio por un valor de \$504.000

Tabla 26.

Egresos (Costos y gastos)

ITEM/AÑO	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	0 2022	1 2023	2 2024	3 2025	4 2026	5 2027
Costo Total Insumos por Kg de Producto Terminado	\$ 577	\$ 611	\$ 647	\$ 685	\$ 726	\$ 766
Costo Total Insumos (Crece con la Inflación)	\$ 1.698.410.777	\$ 2.163.409.967	\$ 3.025.165.857	\$ 3.691.160.980	\$ 4.462.925.424	\$ 5.350.825.424
Costo Personal Planta (crece con fn Crecimiento SMM/LV)	\$ 189.528.476	\$ 208.225.003	\$ 228.753.828	\$ 251.306.583	\$ 276.082.805	\$ 303.198.243
Gasto Personal Administrativo (crece con fn Crecimiento SMM/LV)	\$ 258.000.000	\$ 283.436.123	\$ 311.379.985	\$ 342.078.821	\$ 375.804.243	\$ 412.198.243
Gasto en Servicios Públicos (crece con la inflación)	\$ 21.600.000	\$ 22.884.116	\$ 24.244.572	\$ 25.685.907	\$ 27.212.929	\$ 28.820.929
Gastos en Logística y Transporte (Entre el 5% y 7% sobre ventas)	\$ 228.307.279.15	\$ 275.292.392.12	\$ 381.353.588.67	\$ 461.606.401.85	\$ 553.678.536.50	\$ 658.678.536.50
Comisiones de venta (Entre el 3% y el 5% Sobre ventas)	\$ 152.204.852.77	\$ 183.528.261.41	\$ 254.235.725.78	\$ 307.737.601.23	\$ 369.119.024.34	\$ 441.119.024.34
Gastos de Mercadeo (3.5% y el 6.5% Anual sobre las ventas)	\$ 190.256.065.96	\$ 229.410.326.76	\$ 317.794.657.22	\$ 384.672.001.54	\$ 461.398.780.42	\$ 553.678.536.50
Gastos de Mantenimiento (2% Y crece al 6% del valor en libros)	\$ 26.069.084	\$ 34.497.003	\$ 39.853.841	\$ 42.139.596	\$ 41.354.270	\$ 41.354.270
Industria y Comercio Anual	\$ 504.000	\$ 504.000	\$ 504.000	\$ 504.000	\$ 504.000	\$ 504.000
TOTAL EGRESOS	\$ 2,764,890,534.96	\$ 3,401,186,793.19	\$ 4,583,286,053.85	\$ 5,506,891,890.78	\$ 6,568,080,011.28	\$ 7,768,080,011.28

Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

Nota: Si el lector así lo requiere o desea puede visualizar todos los componentes de estas subcuentas en diferentes hojas de cálculo del archivo anexo denominado “Proyecciones Financieras – Para Simular”. Para ello deberá contar con el software @Risk 8.0 previamente descargado.

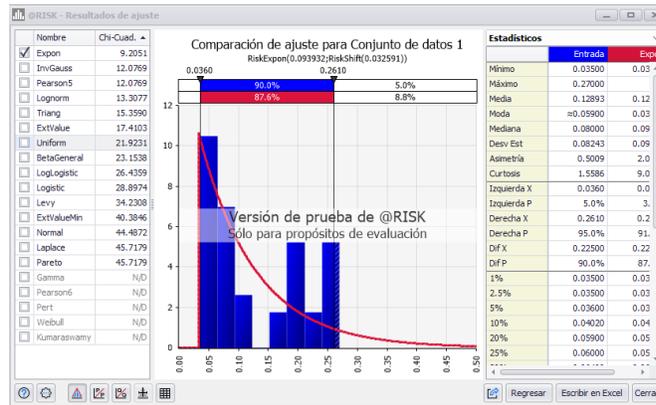
6.8.8 Crecimiento del Salario Mínimo en Colombia

Para calcular el incremento de los salarios de los colaboradores se tomó una base histórica de los últimos 30 años y se procedió a realizar una prueba de bondad de ajuste con la ayuda del estadístico de prueba Chi Cuadrado, el cual arrojó que la función Pearso5 es la que mejor explica el comportamiento de esta variable con los siguientes parámetros de entrada:

RiskPearson5(2.5376;0.12802; RiskShift (0.01533); RiskName ("Conjunto de datos 2"))

Figura 53.

Prueba de bondad de ajuste al % de incremento del Salario Mínimo en Colombia



Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

Tabla 27.

Funciones de Crecimiento de Salario Mínimo independientes modeladas

	del 0 al 1	del 1 al 2	del 2 al 3	del 3 al 4	del 4 al 5
Función Incremento Salario Mínimo	N/A	9.86%	9.86%	9.86%	9.86%

Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

6.8.9 Depreciaciones y Amortizaciones

Como bien se ha mencionado en el estudio técnico, el proyecto tiene la necesidad de adquirir activos fijos e invertir en activos intangibles. Todos los activos se categorizaron según su naturaleza en: maquinaria y equipos que se depreciaron a 10 años; envases-

empaques y herramientas, a 5 años; adecuaciones locativas, depreciadas a 45 años; equipos de cómputo a 5 años; muebles y enseres a 10 años; finalmente los activos intangibles se amortizaron a 5 años.

La depreciación anual de activos fijos alcanzó un monto de 153 millones aproximadamente, mientras que las amortizaciones anuales de activos intangibles representan 4.5 millones. En la tabla 28 se presenta la aplicación en el flujo de caja del inversionista.

Tabla 28.

Depreciación de Activos Tangibles y Amortización de intangibles

ITEM/AÑO	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	0	1	2	3	4	5
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Depreciación de Activos Fijos		\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094
Amortización de Intangibles		\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000
TOTAL DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES		\$ 149,022,094	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094

Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

6.8.10 Deuda, Amortización y Condiciones de la Deuda

Para financiar el proyecto se proyecta una deuda con el Banco Agrario con una tasa para productor mediano equivalente a la IBR +1%, es la mejor tasa del mercado para proyectos de la naturaleza de SUPLEPRO3. (Banco Agrario de Colombia, 2023)

La IBR cotizada para el 28 de abril del 2028 para el Banco Agrario según el Banco de la República alcanza 12.217% nomina, que se traduce a una tasa efectiva de 12,92% aproximadamente. (Banco de la República Colombia, 2023). Para efectos prácticos esta tasa se tomará como un total de 14% efectivo anual.

El monto total del préstamo corresponde al 70% del total de la inversión, es decir, \$1.329.613.516 y se financiará a 2 años y se pagarán en cuotas constantes anuales de 807 millones aproximadamente. En la Tabla 29 el lector encontrará la tabla de la amortización de la deuda y las condiciones del préstamo.

Tabla 29. Tabla de Amortización de la Deuda y Condiciones del Crédito

ITEM/AÑO	AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA		
	0	1	2
	2022	2023	2024
Intereses	0	\$ 186,145,892	\$ 99,161,830
Pago a Capital	0	\$ 621,314,727	\$ 708,298,789
Cuota		\$ 807,460,619	\$ 807,460,619
Ingreso por préstamo + Saldo Periodo	\$ 1,329,613,516	\$ 708,298,789	\$ -

CONDICIONES PRÉSTAMO	
% Deuda	70%
Monto Deuda	\$ 1,329,613,516
Tasa	14%
Años	2

Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

6.8.11 Impuestos

El proyecto cuenta pagará impuesto de renta del 34% anualmente. En el proceso de investigación encontramos algunos beneficios tributarios, sin embargo, se ha decidido no aplicarlos con el fin de ser más ácidos a la hora de analizar el proyecto.

Tabla 30.

Impuesto de Renta

ITEM/AÑO	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	0	1	2	3	4	5
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Impuestos Calculados (34%)		\$ 236,639,591.14	\$ 316,122,417.85	\$ 548,937,138.69	\$ 689,677,095.49	\$ 850,615,230.91

Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

6.8.12 Utilidad Neta y Flujo de Caja Neto

Después de la operación de todos los factores antes mencionados, se llega a la utilidad neta anual de cada periodo, y para calcular el flujo de caja neto anual para el proyecto, se procedió a sumar y restar los factores presentados en la tabla 3, según fuesen ingresos o salidas en el proyecto y reintegros de cuentas que no representaban salidas reales de capital, como las depreciaciones y amortizaciones.

Tabla 31.

Utilidad Neta y Cálculo final del Flujo de Caja Neto.

ITEM/AÑO	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	0 2022	1 2023	2 2024	3 2025	4 2026	5 2027
UTILIDAD NETA		\$ 459,359,206.32	\$ 613,649,399.35	\$ 1,065,583,857.47	\$ 1,338,784,950.07	\$ 1,651,194,271.78
Depreciación de Activos Fijos		\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094
Amortización de Intangibles		\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000
Ingreso por préstamo	\$ 1,329,613,516					
Pago a Capital		\$ 621,314,727.18	\$ 708,298,788.99			
Inversión en Activos Fijos	\$ 1,457,008,300					
Inversión en Activos Intangibles	\$ 27,706,000					
KTNO (Provisión del 25% del Egresos del año Siguiente)	\$ 414,733,580					
Variación KTNO						
Recuperación KTNO						\$ 414,733,580
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	-\$ 569,834,364	-\$ 3,869,426	\$ 63,436,705	\$ 1,223,669,952	\$ 1,496,871,045	\$ 2,224,013,946

Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

6.8.13 Resumen Flujo de Caja del Inversionista y del Proyecto

A continuación, se relaciona el flujo de caja del inversionista.

Tabla 32.

Flujo de Caja del Inversionista y del Proyecto

ITEM/AÑO	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO					
	0 2022	1 2023	2 2024	3 2025	4 2026	5 2027
TOTAL INGRESOS	\$ -	\$ 3,805,121,319	\$ 4,588,206,535	\$ 6,355,893,144	\$ 7,693,440,031	\$ 9,227,975,608
TOTAL EGRESOS	\$ -	\$ 2,764,890,534.96	\$ 3,401,186,793.19	\$ 4,583,286,053.85	\$ 5,506,891,890.78	\$ 6,568,080,011.28
TOTAL DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094
(UAI) UTILIDAD ANTES DE INTERESES E IMPUESTOS	\$ 882,144,689.72	\$ 1,028,933,647.66	\$ 1,614,520,996.16	\$ 2,028,462,045.56	\$ 2,501,809,502.69	
Intereses						
(UAI) UTILIDAD ANTES DE INTERESES E IMPUESTOS	\$ 882,144,689.72	\$ 1,028,933,647.66	\$ 1,614,520,996.16	\$ 2,028,462,045.56	\$ 2,501,809,502.69	
Impuestos x Pagar	\$ 299,929,194.51	\$ 349,837,440.20	\$ 548,937,138.69	\$ 689,677,095.49	\$ 850,615,230.91	
UTILIDAD NETA	\$ 582,215,495.22	\$ 679,096,207.46	\$ 1,065,583,857.47	\$ 1,338,784,950.07	\$ 1,651,194,271.78	
Depreciación de Activos Fijos	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094
Amortización de Intangibles	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000
Ingreso por préstamo						
Pago a Capital						
Inversión en Activos Fijos	\$ 1,457,008,300					
Inversión en Activos Intangibles	\$ 27,706,000					
KTNO (Provisión del 25% del Egresos del año Siguiente)	\$ 414,733,580					
Variación KTNO						
Recuperación KTNO						\$ 414,733,580
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	-\$ 1,899,447,880	\$ 740,301,590	\$ 837,182,302	\$ 1,223,669,952	\$ 1,496,871,045	\$ 2,224,013,946

ITEM/AÑO	FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA					
	0 2022	1 2023	2 2024	3 2025	4 2026	5 2027
TOTAL INGRESOS	\$ -	\$ 3,805,121,319	\$ 4,588,206,535	\$ 6,355,893,144	\$ 7,693,440,031	\$ 9,227,975,608
TOTAL EGRESOS	\$ -	\$ 2,764,890,534.96	\$ 3,401,186,793.19	\$ 4,583,286,053.85	\$ 5,506,891,890.78	\$ 6,568,080,011.28
TOTAL DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094	\$ 149,022,094
(UAI) UTILIDAD ANTES DE INTERESES E IMPUESTOS	\$ 882,144,689.72	\$ 1,028,933,647.66	\$ 1,614,520,996.16	\$ 2,028,462,045.56	\$ 2,501,809,502.69	
Intereses	\$ 186,145,892.28	\$ 99,161,830.46				
(UAI) UTILIDAD ANTES DE INTERESES E IMPUESTOS	\$ 695,998,797.46	\$ 929,771,817.20	\$ 1,614,520,996.16	\$ 2,028,462,045.56	\$ 2,501,809,502.69	
Impuestos x Pagar	\$ 236,639,591.14	\$ 316,122,417.85	\$ 548,937,138.69	\$ 689,677,095.49	\$ 850,615,230.91	
UTILIDAD NETA	\$ 459,359,206.32	\$ 613,649,399.35	\$ 1,065,583,857.47	\$ 1,338,784,950.07	\$ 1,651,194,271.78	
Depreciación de Activos Fijos	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094	\$ 153,554,094
Amortización de Intangibles	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000	\$ 4,532,000
Ingreso por préstamo	\$ 1,329,613,516					
Pago a Capital		\$ 621,314,727.18	\$ 708,298,788.99			
Inversión en Activos Fijos	\$ 1,457,008,300					
Inversión en Activos Intangibles	\$ 27,706,000					
KTNO (Provisión del 25% del Egresos del año Siguiente)	\$ 414,733,580					
Variación KTNO						
Recuperación KTNO						\$ 414,733,580
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	-\$ 569,834,364	-\$ 3,869,426	\$ 63,436,705	\$ 1,223,669,952	\$ 1,496,871,045	\$ 2,224,013,946

Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

Una vez finalizados estos cálculos se procedió a realizar el cálculo de los criterios de evaluación financiera Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Costo Anual Uniforme Equivalente o Beneficio Anual Uniforme Equivalente (CAUE/BAUE), Relación Beneficio Costo, Periodo de Recuperación de la Inversión Descontado (PRID) y un análisis de Inversión por Recuperar y Valor Agregado. Todo esto con una Tasa Interna de Oportunidad (TIO) del 20% recomendada por Angela Martínez Agudelo (2023), en su entrevista semiestructurada.

Figura 54.

Criterios de evaluación financiera determinísticos



Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

Para continuar hay que aclarar que los resultados de los criterios que se presentan en la siguiente imagen son cálculos determinísticos que no serán objeto de análisis dentro de este trabajo de grado, pues se cuenta con Flujos de Caja Probabilísticos más profundos y

completos para el análisis y la toma de decisiones. Los análisis probabilísticos se presentarán en el próximo capítulo.

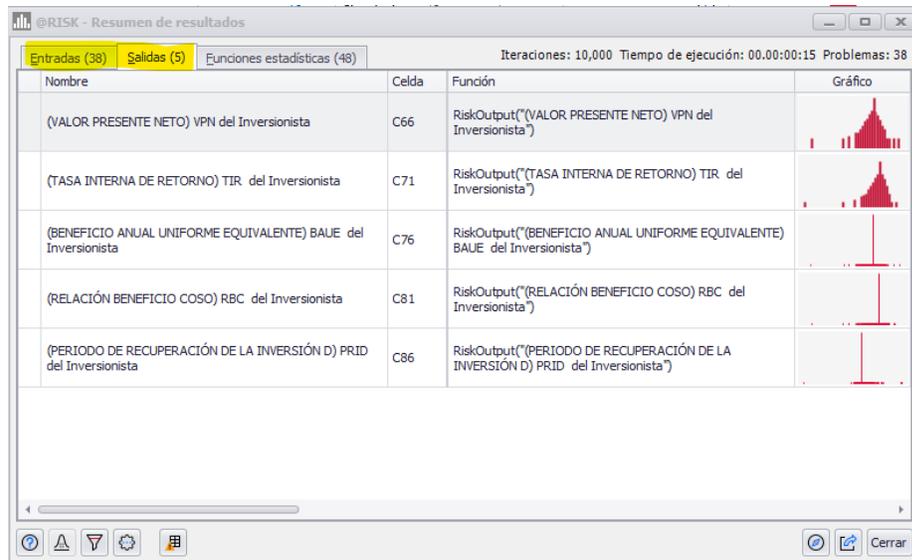
6.8.14 Configuración de las variables de Salida y Configuración de la Simulación.

Para modelar el Flujo de Caja se tuvieron en cuenta un total de 38 variables de entrada, entre las cuales se destacan, funciones de inflación por medio de IPC, Funciones de crecimiento de la demanda, funciones de captura de mercado, Incremento salarios y funciones de cálculo de gastos probabilísticos. Después de utilizar las operaciones tradicionales de un flujo de caja se llegó a el cálculo de los criterios de evaluación financiera.

Los criterios de evaluación financieros (excepto IRVA), fueron tomados como variables de salida para su posterior análisis probabilístico, esto dio como resultado que este modelo financiero tuviera un total de 5 variables de salida (VS). Luego, se procedió a configurar la simulación en @Risk 8.0 con 10.000 iteraciones y un sistema de Muestreo Montecarlo.

Figura 55.

Resumen Modelo



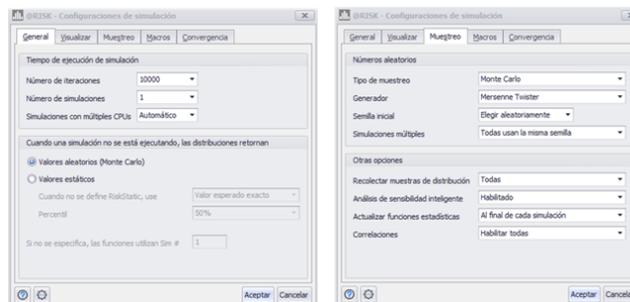
Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

Los 10.000 escenarios van a garantizar una simulación con resultados precisos, pero la confianza de esta información radica en que los datos fueron obtenidos en fuentes primarias y secundarias confiables y el tratamiento técnico de los datos también fue el adecuado. A partir de 10.000 datos los grupos de datos resultantes podrían ser considerados como infinitos, y por tanto, no es necesario hacer simulaciones con mayor número de iteraciones, pues esto, sería un desgaste innecesario en términos de tiempo y dinero.

Montecarlo, es un tipo de muestreo que, entre otras cosas, genera números aleatorios y acepta como regla la repetición de los datos, y por esto, permite que se acumule probabilidad sobre ciertos resultados que serán objeto de análisis estadístico más adelante.

Figura 56.

Configuración de la Simulación



Nota. Elaboración Propia, captura de pantalla en @Risk 8.0

El motor utilizado para generar esos números será Mersenne Twister, como se recomienda en el libro del docente Elkin Gómez (Gómez & Díez, 2020).

En resumen, gracias a esta configuración y el modelo financiero probabilístico construido, con variables de entrada y salida, todo está listo para la simulación que arrojará 10.000 resultados posibles para cada uno de los criterios de evaluación financieros probabilísticos y que serán analizados en el siguiente capítulo.

6.9 Análisis de Resultados del Estudio Financiero

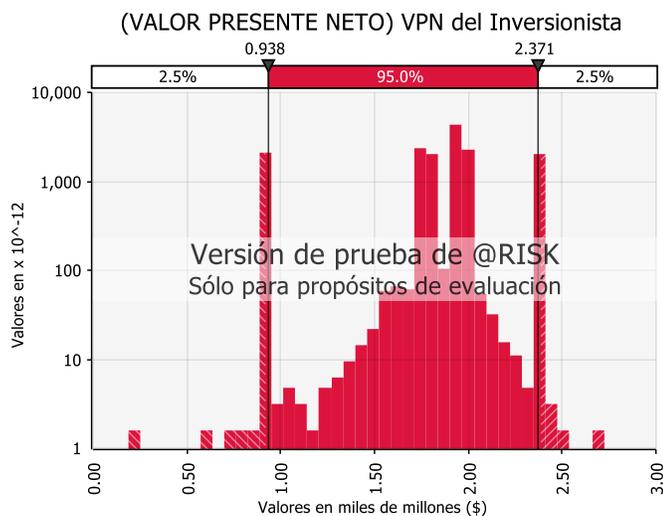
Una vez finalizada la simulación se obtuvieron resultados de los 5 criterios de evaluación financiera que se van a evaluar en 10.000 escenarios posibles, de acuerdo con los parámetros de entrada de todas las funciones de distribución estadística que hacen parte de este estudio. El análisis estadístico se hizo sobre los resultados obtenidos en el flujo de caja del inversionista, cabe aclarar, que el archivo anexo en Excel contiene también los cálculos y resultados probabilísticos del flujo de caja del proyecto.

6.9.1 VPN (Valor Presente Neto) Probabilístico

En términos generales, el Valor Presente Neto (VPN) podría definirse como una medida que trae a presente todos los flujos de caja positivos y negativos del proyecto y los suma, y de esta manera se convierte según Gómez y Díez (2011) en un “criterio fundamental para la toma de decisiones en el contexto financiero”.

Figura 57.

Valor Presente Neto Probabilístico



Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

Según los resultados del VPN, se puede afirmar que los inversionistas pueden esperar un valor de \$1.820 Millones de pesos aproximadamente, con una desviación

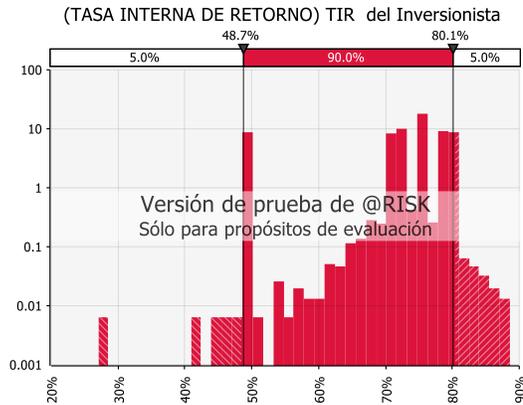
estándar de \$ 396 Millones. Se espera que en el escenario más negativo posible la ganancia del proyecto sea de tan sólo \$190 Millones aproximadamente, mientras que el valor máximo probable del VPM asciende a \$2.728 Millones.

El rango de dispersión de valores probables del VPN es de \$2.539 millones aproximadamente y se puede afirmar con una confianza del 95% que los resultados del VPN se van a encontrar entre \$938 Millones y \$2.370 Millones. La probabilidad de pérdida calculada en los 10.000 escenarios es de 0%, y siguiendo en la línea de valores de aceptación del proyecto, es pertinente preguntarse ¿cuál es la probabilidad de ganar más de \$1.500, \$1.750 y \$2.000 millones? La respuesta es 86%, 84% y 28% respectivamente.

6.9.2 TIR (Tasa Interna de Retorno) Probabilística

Por definición, la tasa interna de retorno es una medida que indica la rentabilidad del proyecto teniendo en cuenta los flujos de caja. Según Gómez y Díez (2011), la TIR es “la tasa de interés que hace el VPN 0 (...) y en ocasiones se puede utilizar para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión”. Este criterio también se compara normalmente con la Tasa Interna de Oportunidad del inversionista (TIO) para entender si el proyecto es capaz al menos de satisfacer las aspiraciones en rentabilidad que tienen los inversionistas.

En el caso de SUPLEPRO3 la TIR más probable es de 73% con una desviación estándar de 6%. Máximo se podrá obtener una TIR del 97%, pero con una confianza del 95%. Este criterio de evaluación financiera podrá tomar valores entre 58% y 83%. La probabilidad de que la TIR supere las expectativas de los inversionistas en términos de rentabilidad (TIO) es del 99.5%.

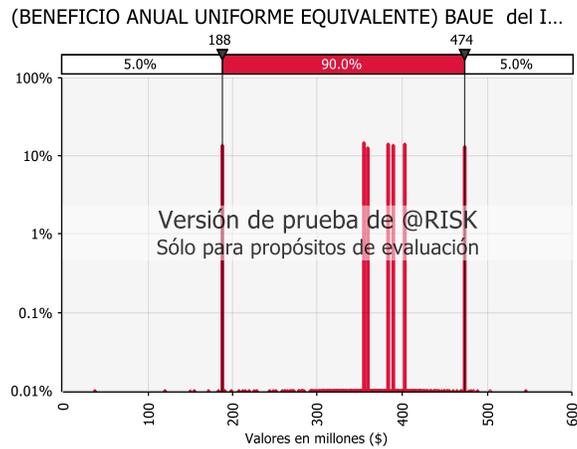
Figura 58.*Tasa Interna de retorno probabilística*

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

6.9.3 BAUE (Beneficio Anual Uniforme Equivalente) Probabilístico

El CAUE o BAUE es un indicador que “consiste en convertir todos los ingresos y egresos en una serie uniforme de pagos.” (Gómez Salazar & Díez Benjumea, 2011). Cuando este valor es positivo, se conoce normalmente como BAUE y significa que los ingresos son mayores a los egresos y en ese sentido el proyecto es viable.

En el caso SUPLEPRO3 es altamente probable que el valor de esta anualidad sea de 259 millones, con una desviación estándar de 53 millones. En el peor de los casos podría haber un CAUE, es decir, negativo, de -634 Millones, pero es muy poco probable, y lo máximo es un BAUE de 641 Millones. Aunque con una confianza del 95% se podría afirmar que el BAUE puede encontrarse entre 245 millones y 452 millones al año.

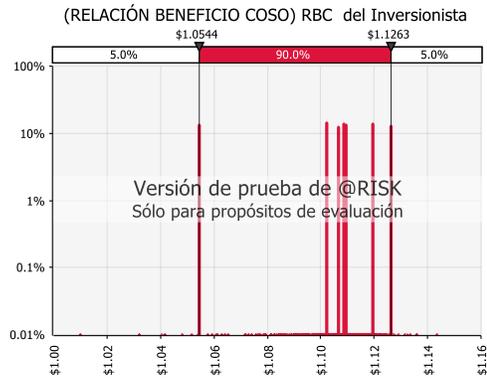
Figura 59.*Beneficio Anual Uniforme Equivalente del Inversionista*

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

6.9.4 RBC (Relación Beneficio Costo) Probabilístico

Según Gómez y Díez, el RBC es una relación entre todos los flujos de caja de los ingresos y egresos traídos al presente, normalmente, cuando la Relación Beneficio Costo es menor a 1 significa que los ingresos son inferiores a los egresos, cuando es igual a 1 quiere decir que los ingresos y egresos son iguales (teniendo en cuenta que el inversionista también recibió su rentabilidad esperada (TIO) y por último, el caso más positivo es cuando el RBC es mayor a 1 y que significa que los ingresos superan a los egresos y en ese sentido el proyecto es aún más atractivo para todos los inversionistas.

Volviendo al análisis del caso SUPLEPRO3, el coeficiente RBC tiene un valor más probable de \$1.10, junto con una desviación de \$0.015 y un valor mínimo probable de 0.85 que máximo podría alcanzar 1.155. Pese a estos resultados, el intervalo de confianza indica que con una certeza del 95%, los valores para este criterio se encontrarán entre 1.071 y 1.127.

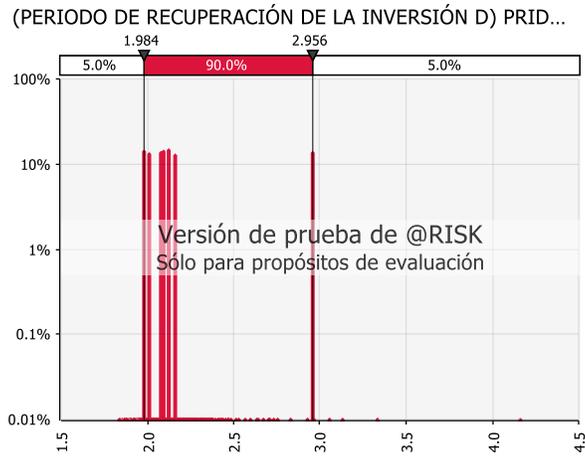
Figura 60.*Relación Beneficio Costo del Inversionista*

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

6.9.5 PRID (Periodo de Recuperación de la Inversión Descontado) Probabilístico

El PRI tiene en cuenta el valor presente de los flujos de caja proyectados en diferentes años y ayuda a calcular el punto de inflexión donde se equilibra la inversión con los ingresos y se recupera el dinero dispuesto para ejecutar el proyecto. A partir de ese punto, el proyecto empieza a generar valor.

Se espera que, en este proyecto, la inversión se recupere antes del año 2.16 con una desviación estándar de 0.19 años. Es probable que la inversión se recupere desde el año 1.08, pero lo más confiable que se puede decir, con un 95% de certeza, es que este PRID se ubicará entre 1.92 años hasta 2.57 años. La probabilidad de recuperar la inversión antes del año 2 es del 13%, de año 2.2 es del 69% y del año 3.0 es del 99%

Figura 61.*Periodo de Recuperación de la Inversión Descontado del Inversionista*

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

La figura 63 presenta un resumen estadístico y de graficas de los estadísticos calculados para cada uno de los criterios de evaluación financiera

Figura 62.

Resumen Criterios de evaluación financiera probabilísticos y sus resultados estadísticos.

6.10 Análisis del Riesgo en el Proyecto

Para cerrar los estudios de apoyo se hace necesario tener en cuenta todos esos eventos que pueden impactar al proyecto de manera negativa, afectando entre otras cosas las finanzas y la reputación del proyecto.

Por eso, en este capítulo se presenta una dinámica de análisis de riesgos que incluye la identificación de posibles adversidades, la codificación y clasificación de los mismos, una descripción en tres dimensiones para cada uno de ellos, la asignación de probabilidades e impactos probables de manera cualitativa y cuantitativa y, por último, una serie de matrices cuantitativas que permitirán traducir al lenguaje financiero dichos riesgos para que puedan ser comparados y analizados frente a los criterios de evaluación financiera antes presentados en este escrito.

6.10.1 Identificación del Riesgo y Matrices Cualitativas

Se realizó una lluvia de ideas entre los aspirantes al título de Magister en Gerencia de Proyectos Juan Camilo Agudelo y Javier Alejandro Gil en la compañía de expertos en el sector bovino y en temas ambientales, que ya fueron caracterizados a lo largo de este trabajo.

Como resultado de estas reuniones se llegó a la identificación de 20 situaciones que podrían generar impactos negativos en el proyecto, a cada uno se le dio un nombre clave y se listan a continuación: medidas arancelarias en insumos; paros nacionales; inflación mayor al 15%, sobre incremento de salario mínimo; promoción agresiva de la competencia; pérdida de personal clave; grupos armados; robo de equipos; robo de producto; fallo de equipo de cómputo; daño trilladora; daño banda transportadora; secuestro de información; incendios; roedores; humedad; sanción económica aguas; sanción económica residuos sólidos; sanción económica polvos y por último una demanda de algún trabajador.

Estos eventos fueron clasificados dentro de los componentes de un entorno PESTEL en riesgos: políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales, y a su vez se codificaron con un serial construido con 4 letras referentes a la clasificación, seguido por

un (-) y dos dígitos. Por ejemplo: Poli-01 hace referencia al riesgo político número 1. En la Tabla 33 se presenta la información descrita.

Tabla 33.

Identificación, codificación y clasificación de los Riesgos

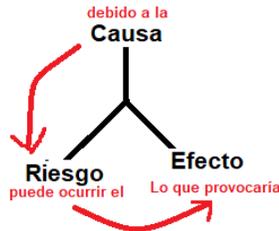
ID RIESGO	Nombre del Riesgo	Clasificación
Poli-01	Medidas Arancelarias en insumos	Político
Poli-02	Paro Nacional	Político
Econ-01	Inflación mayor al 15%	Económico
Econ-02	Sobreincremento de Salario mínimo	Económico
Econ-03	Promoción Agresiva de la Competencia	Económico
Soci-01	Perdida de Personal Clave	Social
Soci-02	Grupos Armados	Social
Soci-03	Robo de Equipo	Social
Soci-04	Robo de Producto	Social
Tecn-01	Fallo de Equipo de Cómputo	Tecnológico
Tecn-02	Daño Trilladora	Tecnológico
Tecn-03	Daño Banda Transportadora	Tecnológico
Tecn-04	Secuestro de Información	Tecnológico
Ecol-01	Incendios	Ecológico
Ecol-02	Roedores	Ecológico
Ecol-03	Humedad	Ecológico
Lega-01	Sanción Económica Aguas	Legal
Lega-02	Sanción Económica Residuos sólidos	Legal
Lega-03	Sanción Económica Polvos	Legal
Lega-04	Demanda Trabajador	Legal

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

Igualmente, cada uno de los riesgos presentados fueron descritos haciendo uso de una metodología que tiene en cuenta tres dimensiones: causa, riesgo y efecto. La causa que ocasiona un riesgo y el efecto provocado en el proyecto dada la materialización hipotética del evento. En la figura 64 se encuentra con más detalle la redacción de la descripción para cada riesgo, en la tabla 34 se presenta la descripción de cada uno de los riesgos identificados:

Figura 63.

Descripción del riesgo en 3 dimensiones



Nota. Elaboración Propia

Tabla 34.

Descripción del riesgo en 3 dimensiones

MATRIZ CUALITATIVA DE RIESGOS DESCRIPCIÓN 3D			
ID RIESGO	Nombre del Riesgo	Clasificación	Descripción 3D
Poli-01	Medidas Arancelarias en insumos	Político	Debido a la reforma agraria del gobierno puede ocurrir el incremento de los costos de materias primas en la producción del suplemento lo que provocaría el sobre costos
Poli-02	Paro Nacional	Político	Debido a la Inconformidad por las Políticas Gubernamentales puede ocurrir un paro agrario lo que provocaría Retrasos en la entrega de la Mercancía y/o producto deteriorado.
Econ-01	Inflación mayor al 15%	Económico	Debido a la situación económica mundial puede ocurrir que se la inflación supere el 15% lo que provocaría sobre costos en la producción de Alimentos inesperada de alrededor el 5% extra.
Econ-02	Sobreincremento de Salario mínimo	Económico	Debido a la inflación puede ocurrir el incremento del costo de la mano de obra 5% más de lo esperado lo que provocaría sobre costos e incremento en los costos finales del producto
Econ-03	Promoción Agresiva de la Competencia	Económico	Debido a una promoción agresiva de la competencia puede ocurrir que se afecte la demanda de SUPLEPRO3 lo que provocaría menores ventas del suplemento.
Soci-01	Perdida de Personal Clave	Social	Debido a mal ambiente laboral o malas políticas de gestión humana puede ocurrir que renuncie alguno de los colaboradores lo que provocaría sobre costos en entrenamiento de nuevos colaboradores
Soci-02	Grupos Armados	Social	Debido a la presencia de grupos insurgentes en la zona puede ocurrir percepciones de inseguridad en el personal de planta lo que provocaría una baja sensible en la producción de la empresa.
Soci-03	Robo de Equipo	Social	Debido a la delincuencia de la región puede ocurrir el sustracción de equipos de oficina y elementos de producción de fácil movilización lo que provocaría un detrimento patrimonial de SUPLEPRO3
Soci-04	Robo de Producto	Social	Debido a la delincuencia de la región puede ocurrir la sustracción de producto terminado lo que provocaría el detrimento patrimonial de SUPLEPRO3 y desabastecimiento.
Tecn-01	Fallo de Equipo de Cómputo	Tecnológico	Debido a un bajón de energía puede ocurrir que se dañe un computador lo que provocaría pérdida de información y sobre costo por recompra del equipo.
Tecn-02	Daño Trilladora	Tecnológico	Debido a problemas con el proceso de producción puede ocurrir un daño en la Trilladora lo que provocaría el desabastecimiento de producto y pérdida en venta
Tecn-03	Daño Banda Transportadora	Tecnológico	Debido a la sobrecarga eléctrica puede ocurrir el un daño en alguna de las bandas transportadoras o que provocaría el Sobre costo por reparación o recompra.
Tecn-04	Secuestro de Información	Tecnológico	Debido a la vulnerabilidades en las redes internas o equipos puede ocurrir el secuestro de información lo que provocaría el pérdidas en ventas
Ecol-01	Incendios	Ecológico	Debido al incendio de la planta puede ocurrir la pérdida de maquinaria e insumos e incluso la pérdida de vidas humanas se generen lo que provocaría afectación al patrimonio e indemnizaciones.
Ecol-02	Roedores	Ecológico	Debido a la malas practicas de sanidad puede ocurrir que aparezcan plagas o roedores lo que provocaría pérdida de producto
Ecol-03	Humedad	Ecológico	Debido a la fallas en los controles de temperatura y humedad puede ocurrir el producto se exponga a niveles no deseados de humedad, o que provocaría el daño en producto terminado
Lega-01	Sanción Económica Aguas	Legal	Debido al incumplimiento de normas relacionadas con captación y disposición del agua Puede ocurrir que SUPLEPRO3 sea acreedor de una sanción económica.
Lega-02	Sanción Económica Residuos sólidos	Legal	Debido al incumplimiento de normas anejo de residuos sólidos y disposición del agua Puede ocurrir que SUPLEPRO3 sea acreedor de una sanción económica.
Lega-03	Sanción Económica Polvos	Legal	Debido al incumplimiento de normas anejo de residuos microscópicos Puede ocurrir que SUPLEPRO3 sea acreedor de una sanción económica.
Lega-04	Demanda Trabajador	Legal	Debido a un agente laboral puede ocurrir una demanda laboral por parte del empleado o que provocaría sobre costos por pagos legales

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

A cada evento se le otorgaron valores cualitativos preliminares, tanto para la probabilidad de ocurrencia como para el impacto que podrían generar sobre el objeto de estudio. Esto en aras de facilitar la priorización a través de un mapa de calor de los riesgos presentado en la figura 65.

Tabla 35.

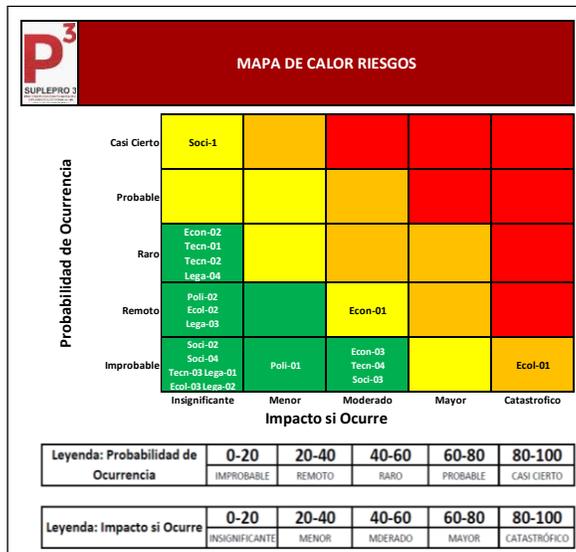
Calificación en escala de valores

CALIFICACIÓN EN ESCALA DE VALORES				
ID RIESGO	NOMBRE	PI #Q	I #Q	
Poli-01	Medidas Arancelarias en insumos	8.3	22.7	
Poli-02	Paro Nacional	27.8	3.1	
Econ-01	Inflación mayor al 15%	38.5	51.0	
Econ-02	Sobreincremento de Salario mínimo	41.7	7.4	
Econ-03	Promoción Agresiva de la Competencia	4.2	57.1	
Soci-01	Perdida de Personal Clave	98.0	3.4	
Soci-02	Grupos Armados	8.3	10.1	
Soci-03	Robo de Equipo	8.3	43.8	
Soci-04	Robo de Producto	8.3	0.7	
Tecn-01	Fallo de Equipo de Cómputo	41.7	1.0	
Tecn-02	Daño Trilladora	41.7	9.3	
Tecn-03	Daño Banda Transportadora	13.9	2.2	
Tecn-04	Secuestro de Información	16.7	45.0	
Ecol-01	Incendios	1.3	109.4	
Ecol-02	Roedores	25.0	2.9	
Ecol-03	Humedad	8.3	4.3	
Lega-01	Sanción Económica Aguas	16.7	15.0	
Lega-02	Sanción Económica Residuos sólidos	8.3	6.0	
Lega-03	Sanción Económica Polvos	25.0	3.6	
Lega-04	Demanda Trabajador	46.3	2.1	

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

Figura 64.

Mapa de Calor Riesgos



Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

También se hizo un análisis preliminar de las formas en las cuales se pueden administrar cada uno de estos riesgos.

Tabla 36.

Tabla de Administración Preliminar del Riesgo

MATRIZ CUALITATIVA DE RIESGOS		
ID RIESGO	ESTRATEGIA ADMINISTRACIÓN PRELIMINAR	
	Estrategia de Gestión	¿Cómo?
Poli-01	Aceptar	Acoplarnos a las nuevas políticas que desde el gobierno se puedan imponer.
Poli-02	Reducir	Pactando nuevas fechas o lugares de entrega con clientes.
Econ-01	Transferir	1. Transfiriendo el incremento de la IPC, al producto final. 2. Investigar sobre nuevas tecnologías que le ofrezcan a la empresa mayor competitividad en el mercado.
Econ-02	Transferir	1. Maximizar el rendimiento recurso humano de la empresa, incentivando el rendimiento y productividad del personal sin que esto afecte la utilidad final de la empresa.
Econ-03	Transferir	1. Incentivar a los clientes de los beneficios de mantener su cartera al día. Con esto se garantiza un flujo de caja permanente. 2. Realizar acuerdos de pago con algún incentivo que motive al cliente a aceptar esta política.
Soci-01	Reducir	Pagando salarios proporcionales o incluso con mayores incentivos que en la región.
Soci-02	Reducir	Convocar a reuniones extraordinaria con la Municipalidad, gremio y autoridades departamentales.
Soci-03	Transferir	Compra de seguros contra hurtos al interior de la compañía. 2. Actualización e Instalación de nuevas cámaras y de alarma conectadas al CAI de San Pedro de los Milagros.
Soci-04	Reducir	1. Compra de seguros contra hurtos al interior de la compañía. 2. Actualización e Instalación de nuevas cámaras y de alarma conectadas al CAI de San Pedro de los Milagros.
Tecn-01	Reducir	1. Instalando tomas reguladas de energía regulada para los computadores. 2. Aplicar políticas de Manejo de la Información en la Nube.
Tecn-02	Reducir	1. Dictando capacitaciones en manejo de maquinaria y equipo. 2. Se tiene presupuestado el mantenimiento preventivo del 2 al 6% del valor en libros de la maquinaria. 3. Instalación de energía regulada, para evitar cortocircuitos.
Tecn-03	Reducir	Mantenimiento preventivo e instalación de energía regulada
Tecn-04	Reducir	Políticas manejo de información capacitaciones con expertos en seguridad informática
Ecol-01	Reducir	1. Dentro de las nuevas adecuaciones, instalar red contra incendios. 2. Verificar el estado de los extintores. 3. Revisión general y permanente de las posibles fuentes de conato en la empresa. 4. Adquirir un poliza todo riesgo.
Ecol-02	Eliminar	Trampas externas, Puertas selladas, Buenas practicas en el manejo
Ecol-03	Reducir	control de ambiente y humedad
Lega-01	Reducir	Políticas interna de cumplimiento de la normatividad y capacitaciones
Lega-02	Reducir	Políticas interna de cumplimiento de la normatividad y capacitaciones
Lega-03	Reducir	Políticas interna de cumplimiento de la normatividad y capacitaciones
Lega-04	Transferir	ARL y Capacitación sobre buenas prácticas

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

A todos los riesgos se les asignó de la mano de expertos y de fuentes secundarias una probabilidad de ocurrencia más precisa y en términos porcentuales, así como valores de impacto en términos monetarios mínimos, medios y máximos para cuantificar más adelante matrices de severidad. Estas probabilidades e impactos se encuentran justificadas y explicadas de manera muy ordenada en la hoja de Excel denominada “Matriz Cualitativa de Riesgos” adjunta al archivo anexo nombrado “Proyecciones Financieras – Para Simular”.

6.10.2 Matrices Cuantitativas del Riesgo y Flujo de Caja del Riesgo

El proceso de cuantificación del riesgo parte de la matriz presentada en la Tabla 37. En ella se encuentran expresadas las probabilidades y los 3 impactos probables para cada uno de los 20 eventos identificados. En este subcapítulo 6.10.2 se explicará el proceso de construcción de las diferentes matrices que en su conjunto guiarán el cálculo del flujo de caja de los riesgos, que será un punto de comparación monetaria con el comportamiento del proyecto en condiciones perfectas.

Tabla 37.

Matriz Cuantitativa Inicial

MATRIZ CUANTITATIVA DE RIESGOS						
ID RIESGO	NOMBRE	Pi %	I Min	I Med	I Máx	
Poli-01	Medidas Arancelarias en insumos	1.00%	\$ 42,460,269	\$ 75,629,146	\$ 111,573,136	
Poli-02	Paro Nacional	3.33%	\$ 5,212,495	\$ 10,424,990	\$ 15,637,485	
Econ-01	Inflación mayor al 15%	4.62%	\$ 138,244,527	\$ 170,059,340	\$ 229,164,303	
Econ-02	Sobreincremento de Salario mínimo	5.00%	\$ 22,376,924	\$ 24,583,056	\$ 27,006,691	
Econ-03	Promoción Agresiva de la Competencia	0.50%	\$ 38,051,213	\$ 190,676,794	\$ 461,398,780	
Soci-01	Perdida de Personal Clave	11.76%	\$ 3,400,000	\$ 11,400,000	\$ 16,000,000	
Soci-02	Grupos Armados	1.00%	\$ 4,797,563	\$ 33,582,941	\$ 119,939,075	
Soci-03	Robo de Equipo	1.00%	\$ 2,500,000	\$ 146,000,000	\$ 292,000,000	
Soci-04	Robo de Producto	1.00%	\$ 23,040	\$ 2,396,150	\$ 4,792,300	
Tecn-01	Fallo de Equipo de Computo	5.00%	\$ 2,500,000	\$ 3,500,000	\$ 8,300,000	
Tecn-02	Daño Trilladora	5.00%	\$ 4,797,000	\$ 30,866,084	\$ 59,922,000	
Tecn-03	Daño Banda Transportadora	1.67%	\$ 3,750,000	\$ 7,500,000	\$ 15,000,000	
Tecn-04	Secuestro de Información	2.00%	\$ 100,000,000	\$ 150,000,000	\$ 200,000,000	
Ecol-01	Incendios	0.15%	\$ 29,000,000	\$ 365,100,000	\$ 730,200,000	
Ecol-02	Roedores	3.00%	\$ 4,797,534	\$ 9,595,068	\$ 14,392,602	
Ecol-03	Humedad	1.00%	\$ 4,797,534	\$ 14,392,602	\$ 23,987,669	
Lega-01	Sanción Económica Aguas	2.00%	\$ 30,000,000	\$ 50,000,000	\$ 70,000,000	
Lega-02	Sanción Económica Residuos sólidos	1.00%	\$ 10,000,000	\$ 20,000,000	\$ 30,000,000	
Lega-03	Sanción Económica Polvos	3.00%	\$ 10,000,000	\$ 12,000,000	\$ 15,000,000	
Lega-04	Demanda Trabajador	5.56%	\$ 3,500,000	\$ 7,000,000	\$ 10,500,000	

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

Para iniciar, se construyó una matriz de probabilidades, en ella hay que tener presente dos aspectos de relevancia: el primero los riesgos Soci-01, Soci-02, Soci-03 y Lega-04 se pueden materializar en la etapa de ejecución del proyecto, los demás sólo podrían ocurrir en la fase de operación, y dos, la probabilidad de los riesgos a través del tiempo puede, incrementar, mantenerse constante o disminuir según el análisis particular que el equipo dio a cada uno. Por ejemplo, el riesgo Poli-01 incrementa 0.2% cada año, mientras que el riesgo Ecol-01 permanece constante y la probabilidad de ocurrencia del riesgo Lega-02 disminuye paulatinamente un 0.4% cada año.

Tabla 38.*Matriz de Probabilidades*

ID / AÑO	MATRIZ DE PROBABILIDADES						Anotaciones de
	0	1	2	3	4	5	
Poli-01	0%	1.00%	1.20%	1.40%	1.60%	1.80%	Incrementa 0.2 al año, por políticas de gobierno
Poli-02	0%	3.33%	3.63%	3.93%	4.23%	4.53%	Incrementa 0.3 al año por inconformidades
Econ-01	0%	4.62%	4.62%	4.62%	4.62%	4.62%	Se mantiene constante
Econ-02	0%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	Se mantiene constante
Econ-03	0%	0.50%	0.60%	0.70%	0.80%	0.90%	Crece 0.1 al año
Soci-01	0%	11.76%	10.76%	9.76%	8.76%	7.76%	Disminuye 1% cada año gracias a planes de compensación
Soci-02	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	Puede darse desde el año 0, Se mantiene constante
Soci-03	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	Puede darse desde el año 0, Se mantiene constante
Soci-04	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	Puede darse desde el año 0, Se mantiene constante
Tecn-01	0%	5.00%	6.00%	7.00%	8.00%	9.00%	Incrementa 1% cada año
Tecn-02	0%	5.00%	5.20%	5.40%	5.60%	5.80%	Incrementa 0.2% al año
Tecn-03	0%	1.67%	1.87%	2.07%	2.27%	2.47%	Incrementa 0.2% al año
Tecn-04	0%	2.00%	2.10%	2.20%	2.30%	2.40%	Incrementa un 0.1% al año
Ecol-01	0%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	Permanece Constante
Ecol-02	0%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	Permanece Constante
Ecol-03	0%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	Permanece Constante
Lega-01	0%	2.00%	1.70%	1.40%	1.10%	0.80%	Disminuye 0.4% a través del tiempo por la experiencia y cultura
Lega-02	0%	1.00%	0.90%	0.80%	0.70%	0.60%	Disminuye 0.4% a través del tiempo por la experiencia y cultura
Lega-03	0%	3.00%	2.60%	2.20%	1.80%	1.40%	Disminuye 0.4% a través del tiempo por la experiencia y cultura
Lega-04	5.56%	5.56%	5.56%	5.56%	5.56%	5.56%	Puede darse desde el año 0, Se mantiene constante

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

Esa matriz de probabilidades anuales debe convertirse en una matriz de frecuencias que indique básicamente el número de veces que puede ocurrir un riesgo en un año determinado. Para ello, se utilizaron funciones Poisson independientes. En esta matriz también se calculó el total de eventos que pudiesen ocurrir en el proyecto, se le dio variable de salida y se simuló. Más adelante, en el apartado de análisis del riesgo 6.10.3 se podrá encontrar el análisis.

Tabla 39.*Matriz de Frecuencias*

ID / AÑO	MATRIZ DE FRECUENCIA						TOTAL PROYECTO
	0	1	2	3	4	5	
Poli-01	0	0	0	0	0	0	0
Poli-02	0	0	0	0	0	0	0
Econ-01	0	0	0	0	0	0	0
Econ-02	0	0	0	0	0	0	0
Econ-03	0	0	0	0	0	0	0
Soci-01	0	0	0	0	0	0	0
Soci-02	0	0	0	0	0	0	0
Soci-03	0	0	0	0	0	0	0
Soci-04	0	0	0	0	0	0	0
Tecn-01	0	0	0	0	0	0	0
Tecn-02	0	0	0	0	0	0	0
Tecn-03	0	0	0	0	0	0	0
Tecn-04	0	0	0	0	0	0	0
Ecol-01	0	0	0	0	0	0	0
Ecol-02	0	0	0	0	0	0	0
Ecol-03	0	0	0	0	0	0	0
Lega-01	0	0	0	0	0	0	0
Lega-02	0	0	0	0	0	0	0
Lega-03	0	0	0	0	0	0	0
Lega-04	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL AÑO	0	1	1	1	1	1	3

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

Después de construir la matriz de frecuencia, es importante conocer funciones que modelen el comportamiento del impacto en términos monetarios si se llegase a materializar en un evento de riesgo. Para eso se generaron en total 104 funciones triangulares, con valores de entrada predeterminados para cada riesgo. Así tenemos una matriz de severidad que se operará frente a la de frecuencia para conocer el flujo de caja del proyecto en una matriz de impacto multidimensional.

Tabla 40.

Matriz de Severidad

MATRIZ DE SEVERIDAD						
ID / AÑO	0	1	2	3	4	5
Poli-01		\$ 76,554,184	\$ 76,554,184	\$ 76,554,184	\$ 76,554,184	\$ 76,554,184
Econ-02		\$ 10,424,990	\$ 10,424,990	\$ 10,424,990	\$ 10,424,990	\$ 10,424,990
Econ-03		\$ 179,156,056	\$ 179,156,056	\$ 179,156,056	\$ 179,156,056	\$ 179,156,056
Soci-01		\$ 24,655,557	\$ 24,655,557	\$ 24,655,557	\$ 24,655,557	\$ 24,655,557
Soci-02	\$ 230,042,263	\$ 230,042,263	\$ 230,042,263	\$ 230,042,263	\$ 230,042,263	\$ 230,042,263
Soci-03	\$ 10,266,667	\$ 10,266,667	\$ 10,266,667	\$ 10,266,667	\$ 10,266,667	\$ 10,266,667
Soci-04	\$ 52,773,193	\$ 52,773,193	\$ 52,773,193	\$ 52,773,193	\$ 52,773,193	\$ 52,773,193
Tecn-01		\$ 146,833,333	\$ 146,833,333	\$ 146,833,333	\$ 146,833,333	\$ 146,833,333
Tecn-02		\$ 2,403,830	\$ 2,403,830	\$ 2,403,830	\$ 2,403,830	\$ 2,403,830
Tecn-03		\$ 4,766,667	\$ 4,766,667	\$ 4,766,667	\$ 4,766,667	\$ 4,766,667
Tecn-04		\$ 31,861,695	\$ 31,861,695	\$ 31,861,695	\$ 31,861,695	\$ 31,861,695
Ecol-01		\$ 8,750,000	\$ 8,750,000	\$ 8,750,000	\$ 8,750,000	\$ 8,750,000
Ecol-02		\$ 150,000,000	\$ 150,000,000	\$ 150,000,000	\$ 150,000,000	\$ 150,000,000
Ecol-03		\$ 374,766,667	\$ 374,766,667	\$ 374,766,667	\$ 374,766,667	\$ 374,766,667
Lega-01		\$ 9,595,068	\$ 9,595,068	\$ 9,595,068	\$ 9,595,068	\$ 9,595,068
Lega-02		\$ 14,392,602	\$ 14,392,602	\$ 14,392,602	\$ 14,392,602	\$ 14,392,602
Lega-03		\$ 50,000,000	\$ 50,000,000	\$ 50,000,000	\$ 50,000,000	\$ 50,000,000
Lega-04	\$ 20,000,000	\$ 20,000,000	\$ 20,000,000	\$ 20,000,000	\$ 20,000,000	\$ 20,000,000

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

Esta matriz, multidimensional, se construyó con la función @Risk 8.0, conocida como RiskCompound, que facilitará que, si para algún riesgo en un año determinado se llegasen a presentar 2 eventos, el sistema pueda generar una función triangular aleatoria independiente para cada riesgo, en lugar de multiplicar la severidad por 2.

Por ejemplo, si el riesgo Ecol-01 (incendio) se llegase a presentar 2 veces en el mismo año, el sistema es capaz de determinar que cada incendio puede valorarse monetariamente por separado.

Tabla 41.*Matriz Impacto Multidimensional y flujo de caja de los riesgos*

MATRIZ DE IMPACTO MULTIDIMENSIONAL						
ID / AÑO	0	1	2	3	4	5
Poli-01		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Econ-02		\$ 244,525	\$ 244,525	\$ 244,525	\$ 244,525	\$ 244,525
Econ-03		\$ 4,070,620	\$ 4,070,620	\$ 4,070,620	\$ 4,070,620	\$ 4,070,620
Soci-01		\$ 1,204,166	\$ 1,204,166	\$ 1,204,166	\$ 1,204,166	\$ 1,204,166
Soci-02	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Soci-03	\$ -	\$ 1,213,096	\$ 1,104,636	\$ 998,896	\$ 899,022	\$ 797,311
Soci-04	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Tecn-01		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Tecn-02		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Tecn-03		\$ 238,609	\$ 286,089	\$ 332,667	\$ 380,630	\$ 426,844
Tecn-04		\$ 1,597,459	\$ 1,664,093	\$ 1,723,784	\$ 1,791,660	\$ 1,856,448
Ecol-01		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ecol-02		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ecol-03		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Lega-01		\$ 237,048	\$ 237,048	\$ 237,048	\$ 237,048	\$ 237,048
Lega-02		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Lega-03		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Lega-04		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Caja Riesgos	\$ -	\$ 8,805,524	\$ 8,811,176	\$ 8,811,706	\$ 8,827,672	\$ 8,836,963

Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

Así entonces, sumando todos los valores de cada año, se puede calcular el flujo de caja de los riesgos, el cual recibirá un tratamiento similar al flujo de caja del inversionista o del proyecto, a diferencia de este, entre más alto sea, perjudica en mayor medida los intereses de los inversionistas.

6.10.3 Cálculo Criterios de Evaluación del Riesgo

Una vez se calcula el flujo de caja de los riesgos en el proyecto, es posible calcular el VPN de los riesgos con la función de Excel VNA + flujo de caja del periodo 0. En este caso, como se está analizando el riesgo en el flujo de caja del inversionista, la tasa de descuento utilizada fue la Tasa Interna de Oportunidad. Para ver las cifras referentes al Flujo de Caja del Proyecto, por favor remitirse al archivo anexo a este documento denominado “Proyecciones Financieras – Para Simular” en la hoja nombrada “Matriz cualitativa del Riesgo” en la parte inferior.

Al igual que con los criterios de evaluación financiera, en el estudio de Riesgos también se realizó una modelación y una simulación, tomando como variable de salida principal el VPN de los Riesgos. Esta simulación contó con la misma configuración que el

estudio financiero: 10.000 iteraciones, Tipo de muestreo Montecarlo y motor Mersenne Twister.

Después de simular se calcularon unos criterios de análisis derivados entre los cuales se destacan el VAR o Valor Esperado de los Riesgos, que no es más que la media de la función resultante al simular ($=\text{riskmean}(\text{VS})$); el VPN Real del Inversionista, que es una resta entre el VPN del Inversionista y el VPN de los Riesgos, y que podría ayudar a determinar la ganancia real después de riesgos, así como dos indicadores extra, el Ratio Sharp, que es una medida del porcentaje del VPN que está en riesgo, en contraste con el VPN libre de riesgo.

Figura 65.

VPN de los Riesgos y Cálculos Adicionales

TIO	20%				
VPN RISK	DATOS DE ANÁLISIS VPN RISK PARA FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA				
	Estadístico Principales				
	Valor Esperado	Desviación Estandar	Valor Mínimo Probable	Valor Máximo Probale	Rango de dispersión de valores proba
\$ 26,364,725	\$ 69,197,986	\$ 76,854,950	\$ -	\$ 735,071,440	\$ 735,071,440
\$ 1,796,363,464	VALOR ESPERADO VPN FLUJO DE CAJA				
\$ 1,768,423,996	VPN REAL DEL INVERSIONISTA				
3.85%	RATIO SHARP (% VPN INVERSIONISTA EN RIESGO)				
96.15%	VPN LIBRE DE RIESGOS				

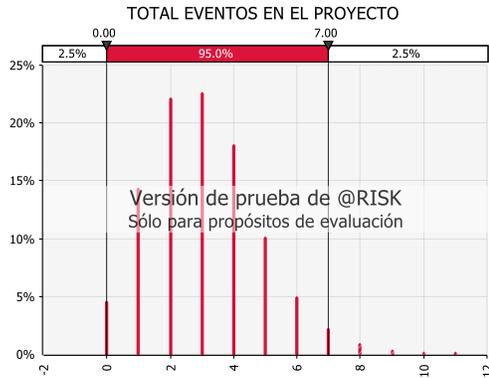
Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

6.10.4 Análisis Probabilístico de Criterios de Evaluación del Riesgo

En primer lugar, se analiza que según el modelo de riesgos y la matriz de frecuencias durante todo el proyecto se podrían materializar en promedio 3 riesgos de los 20 identificados. Mínimo ocurrirían 0 eventos y máximo 11, pero el modelo también indica que con una confianza del 95% pueden ocurrir entre 0 y 7 riesgos.

Figura 66.

Eventos Probables en el Proyecto

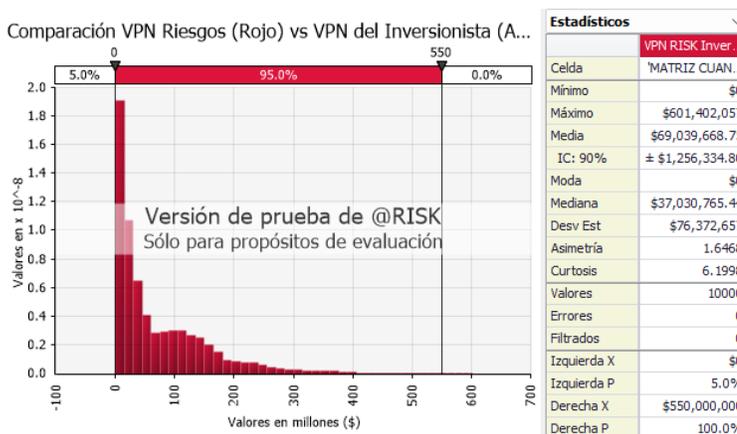


Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

Los riesgos podrían llegar a generar un costo por ocurrencia de en promedio 68 millones de pesos aproximadamente, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo con una tasa de descuento TIO del 20%, en el peor de los casos este valor podría ascender incluso hasta a 601 millones de pesos. Pero, con una confianza del 95%, el valor del VPN de los riesgos podría ubicarse entre \$ 0 y 269 millones de pesos.

Figura 67.

VPN de los Riesgos del Inversionista (Calculado con TIO)

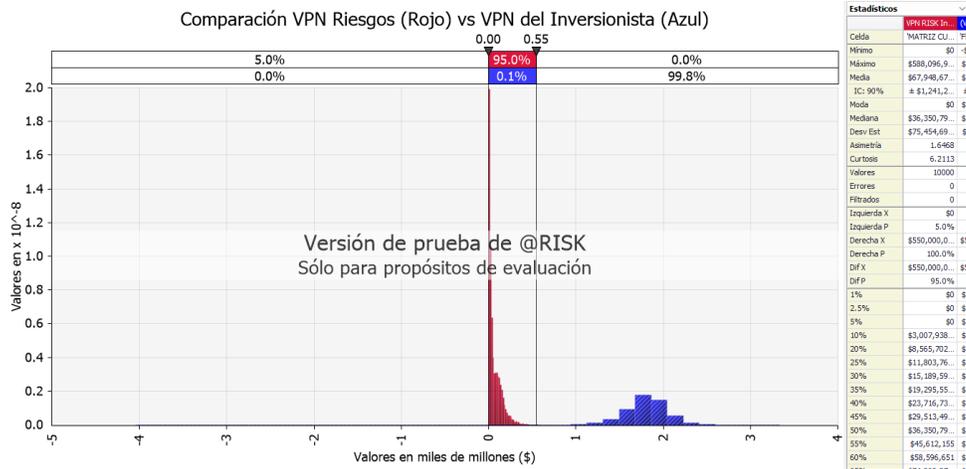


Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

La probabilidad de que el VPN de los riesgos supere el VPN del inversionista es del 0%, es decir, los riesgos en ninguno de los 10.000 escenarios simulados cubrieron por completo las ganancias del proyecto.

Figura 68

VPN Riesgos vs VPN del Inversionista



Nota. Elaboración Propia en Versión de Prueba de @Risk 8.0

7. Conclusiones

Se presentan las conclusiones del proyecto de grado:

- a. El entorno presenta factores que afectan positiva y negativamente el proyecto. Se debería tener la mirada puesta en aquellos factores que son negativos desde una mirada de “monitoreo” para lograr detectar a tiempo movimientos que puedan generar impactos negativos en la industria y/o proyecto.
- b. El estudio de mercado arroja que existe la necesidad de desarrollar, producir y comercializar esta alternativa de nutrición para bovinos de origen nacional y así evitar la exposición a variables exógenas que puedan impactar el precio. Las estrategias sugeridas en términos de Marketing Mix pueden dar luz verde para la viabilidad del proyecto.
- c. El precio de venta propuesto es lógico y fue validado por (3) expertos en la industria. La política de precios Intercanal garantizará un precio de venta al público justo, que impacte de manera positiva el proyecto.
- d. Se puede afirmar que la ubicación y tamaño del proyecto son los adecuados para atender a la demanda, igualmente los activos propuestos y el personal sugerido garantizan el correcto funcionamiento técnico del proyecto, en este sentido, el proyecto es técnicamente viable sin encontrar objeciones que perturben al proyecto.
- e. Las decisiones en términos administrativos propenden que el negocio sea viable para los inversionistas, pero también para los posibles colaboradores y sus familias. Desde el punto de vista administrativo, el proyecto puede continuar.
- f. El ente de control y regulación principal para la industria es el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el cual es fuente principal de toda la reglamentación a seguir para la ejecución de este proyecto. Igualmente, es importante seguir la normatividad relacionada a la creación de empresas en

Colombia y temas tributarios. No se encontró ningún impedimento legal para ejecutar el proyecto, por lo tanto, es legalmente viable.

- g. Las consideraciones ambientales dan una luz de cuáles son los requerimientos mínimos para que funcione la planta de producción y comercialización del suplemento SUPLEPRO3. En el caso del proyecto y teniendo en cuenta la entrevista a las dos expertas en ingeniería y derecho ambiental, no se perciben factores que puedan limitar la ejecución del proyecto. Por el contrario, se establecen prácticas que garantizan la viabilidad ambiental del proyecto.
- h. Los resultados financieros dan luz verde para la ejecución del proyecto, el VPN es positivo y genera una utilidad superior a la esperada por los inversionistas, la TIR garantiza que los inversionistas van a tener una rentabilidad bastante atractiva superior a lo que ellos esperan. Los demás indicadores dan un parte positivo y por ende declaran desde el factor numérico que el proyecto es financieramente viable.
- i. Si bien se pueden llegar a materializar hasta 11 eventos de riesgo en el proyecto, la probabilidad de que estos puedan aplanar el VPN del Inversionista es casi nula, entonces, desde la correcta administración y gestión del riesgo se podría garantizar a los interesados que el proyecto es viable.

En conclusión, el estudio de prefactibilidad para la Producción y Comercialización de Suplementación Nutricional Bovino a Base del Hongo *Pleurotus Pulmonarius* dictamina que los interesados pueden tener la tranquilidad de que el proyecto es viable, tanto financieramente como desde el punto de vista de los estudios de apoyo complementarios.

8. Recomendaciones

Igualmente, se presentan las siguientes recomendaciones para continuar con estudios o consideraciones que si bien, hoy se salen del alcance del proyecto, abren un campo de posibilidades para seguir ahondando en esta oportunidad de negocio.

- a. Para futuros trabajos relacionados con este proyecto de grado se puede recomendar hacer un plan de marketing completo que contemple estrategias a largo plazo para posicionar la marca, hacer inteligencia de negocios, comprender a profundidad al cliente
- b. En el proceso de evaluación de esta propuesta se evidenció gran interés por parte de productores de suplementos para incluir SUPLEPRO3, incluso como materia prima de su proceso productivo. Se recomienda evaluar la posibilidad de penetrar ese canal de distribución.
- c. Con respecto al estudio técnico, se recomienda a quien desee continuar con este proceso de levantamiento de información, ya sean inversionistas o personas con intereses académicos, realizar un estudio de palatabilidad del producto con el fin de determinar a ciencia cierta si los bovinos encuentran agradable su sabor.
- d. A quien desee continuar con este proyecto, se le recomienda revisar todo el tema de licencias ambientales, procesar el plan de manejo de residuos sólidos y líquidos, así como seguir las consideraciones planteadas en el estudio ambiental.
- e. Se recomienda seguir al pie de la letra el tema legal y profundizar en todas las consideraciones que el ICA presente para este tipo de iniciativas.
- f. Se recomienda trabajar en el modelo de negocio con herramientas como Business Model Canvas para comprender las diferentes interacciones posibles con diferentes actores interesados en el proyecto. También evaluar herramientas de entorno interno como DOFA para entender las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas del proyecto.

- g. Si se desea continuar con el proyecto, se aconseja realizar validaciones extra de información primaria a nivel de factibilidad y considerar con expertos una segunda lluvia de ideas para tener en cuenta factores que hayan podido ser omitidos en este estudio de prefactibilidad.

9. Referencias

- Akinfemi, A, Babayemi, O. J. & Jonathan, S. G. (2009). Bioconversión de la tusa de maíz como valor agregado en la alimentación de rumiantes mediante el uso de hongos de la pudrición blanca. *Revista UDO Agrícola*. 9(4), 972-978.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3394214>
- Accounter, (2011). Elementos esenciales del control de trabajo.
<https://accounter.co/normatividad/conceptos/elementos-esenciales-del-contrato-de-trabajo.html>
- ANDI, (2021). Cámara de la Industria de Alimentos Balanceados.
<http://www.andi.com.co/Home/Camara/17-industria-de-alimentos-balanceados>
- Arango Gaviria, A.F. (2015) *Estudio de viabilidad para la creación de una empresa de alimentos naturales procesados a base de mango*.
<https://repository.eafit.edu.co>
- Asmar, S. (21 de diciembre de 2020). El objetivo para 2021 es que la carne colombiana llegue a los mercados de China y Malasia. *La República*.
<https://www.larepublica.co/economia/el-objetivo-para-2021-es-que-la-carne-colombiana-llegue-a-los-mercados-de-china-y-malasia-3104022>
- Banco Agrario de Colombia. (01 de 01 de 2023). Tasas y Tarifas - Bango Agrario de Colombia. Recuperado el 28 de 04 de 2023, de Tasas y Tarifas - Bango Agrario de Colombia: <https://www.bancoagrario.gov.co/tasas-y-tarifas>
- Banco de la República Colombia. (01 de 04 de 2023). Indicador Bancario de Referencia (IBR). Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indicador-bancario-referencia-ibr>
- Banco de la República de Colombia. (2019, 5 de abril). Recuadro 2: Coyuntura del sector agropecuario colombiano. <https://www.banrep.gov.co/es/recuadro-2-coyuntura-del-sector-agropecuario-colombiano>

Bmconsultores. (s.f.). Salario mínimo legal vigente.

<https://www.bmconsultores.com.co/salario-minimo-legal-vigente>

Cámara de Comercio de Medellín. (2015). Ruta competitiva de lácteos. 1-57.

<https://www.camaramedellin.com.co/Portals/0/Cluster-CCMA/Gestion-regional/Iniciativas-Cluster-Regionales/Lacteo/Negocio-lacteo-en-el-norte-Antioque%20C3%B1o.pdf>

Cámara de Comercio de Medellín. (2020, 27 de agosto). *Sistema tributario Colombiano*.

<https://www.camaramedellin.com.co/Portals/0/Documentos/2020/IMPUESTOS%20TERRITORIALES%20PRESENTACION%2081N.PPTX?ver=2020-08-27-094422-567>

Cámara de Comercio de Medellín. (2023a). Preguntas Frecuentes Registro Mercantil.

<http://www.camaramedellin.com.co/site/Servicios-Registrales/Registro-Mercantil/Preguntas-Frecuentes-del-Registro-Mercantil.aspx>

Cámara de Comercio de Medellín. (2023b). Tarifas Registro Mercantil.

<http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2015/Tarifas%20Registros%20Publicos%202015.pdf>

Cartagena Orrego, J., & Agudelo Rodriguez, C. (27 de 03 de 2023). Entrevista

SUPLEPRO3 Consideraciones Ambientales. (J. C. Agudelo Rodriguez, & J. A. Gil Arbelaez, Entrevistadores) Recuperado el 27 de 04 de 24, de https://eafit-my.sharepoint.com/personal/jagude25_eafit_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?url=%2Fpersonal%2Fegomezsa%5Feafit%5Fedu%5Fco%2FDocuments&id=%2Fpersonal%2Fegomezsa%5Feafit%5Fedu%5Fco%2FDocuments%2FDRIVE%20WORK%2FTDG%20en%20Curso%2FTDG%5FJavie

CCB. (2023a). Constituya su empresa como Persona Jurídica.

<http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Inicie-su-empresa/Pasos-para-crear-empresa/Constituya-su-empresa-como-Persona-Juridica>

CCB. (2023b). Procedimiento expedición del NIT.

<http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Inicie-su-empresa/Procedimiento-expedicion-del-NIT>

CCC (2023). Sociedades de responsabilidad limitada.

<https://www.ccc.org.co/sedevirtual/tramites-de-registros-publicos/como-crear-empresa/sociedades-de-responsabilidad-limitada/>

DIAN (2023) RUT Preguntas frecuentes.

https://www.dian.gov.co/tramitesservicios/Tramites_Impuestos/RUT/Paginas/default-backup.aspx

DIAN (2023). Resolución Número 000139. Clasificación de Actividades Económicas – CIIU Revisión 4.

<https://accounter.co/normatividad/resoluciones/resolucion-000139-por-la-cual-la-direccion-de-impuestos-y-aduanas-nacionales-dian-adopta-la-clasificacion-de-actividades-economicas-ciiu-revision-4-adaptada-para-colombia.html>

DIAN. (s.f.). ¿Cuáles son las responsabilidades tributarias?

http://www.dian.gov.co/contenidos/servicios/rut_preguntasfrecuentes6.html

Gómez Salazar, E., & Díez Benjumea, J. (2011). *Evaluación Financiera de Proyectos* (Vol. 1). Medellín: Portafolio Centro de Copiado. doi:975-958-44-8033-0

Gomez, E., & Diez, J. (2020). *Identificación y Cuantificación de Riesgos en Proyectos*. Medellín.

Guerrero, M., (2022,13 de octubre). *El hambre en los colombianos, un efecto “silencioso” de la inflación..* <https://www.portafolio.co/economia/efectos-de-la-inflacion-el-hambre-y-cambio-de-dieta-por-alza-de-precios-572511>.

Hempel, J. (s,f). *Pleurotus Pulmonarius*. Fichas micológicas. Asociación cultural "Baxauri" Kultur Elkartea. Mikologia. Bajauri.

Martinez Agudelo, A. R. (19 de 04 de 2023). Entrevista SuplePro3 - 20230419_191859 - Grabación de la reunión. (J. C. Rodriguez, Entrevistador) Medellín, Antioquia, Colombia. Obtenido de https://eafit-my.sharepoint.com/personal/jagude25_eafit_edu_co/_layouts/15/stream.aspx?id=%2Fpersonal%2Fjagude25_eafit_edu_co%2FDocuments%2FGrabaciones%2FEntrev

ista%20SuplePro3-20230419_191859-

Grabaci%C3%B3n%20de%20la%20reuni%C3%B3n%2Emp4

Medellin.gov. (s.f.) Trámites. Impuesto de Industria y Comercio.

<https://www.medellin.gov.co/irj/portal/ciudadanos?NavigationTarget=navurl://cd8d123edb0dbdeab12aea27dee2410a>

Función Pública. (1965). Decreto 2351 de 1965.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=83596>.

Función Pública. (2020). Concepto 125721 de 2020 Departamento Administrativo de la función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=134122>

Función Pública. (2020). Concepto 297131 de 2020 Departamento Administrativo de la función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=143739>

Función Pública. (2022). Concepto 067801 de 2022 Departamento Administrativo de la función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=185393>

Función Pública. (2021). Ley 2101 de 2021

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=166506>

Ministerio de Trabajo. (2023a). Salario mínimo.

<http://www.mintrabajo.gov.co/empleo/abece-del-salario-minimo.html>

MinTic. (2015a). Agrotón: 10 aplicaciones innovadoras para el campo más productivos.

<http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-6201.html>

Castrillón, D. & Restrepo, A. (2019). Competitividad de la cadena cárnica bovina de Antioquia [tesis de especialización, Corporación Universitaria Lasallista].

Repositorio institucional Corporación Universitaria Lasallista.

http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2585/1/Competitividad_cadena_carnica_bovina_Antioquia.pdf

CONtexto ganadero. (2021, 20 de octubre). Continúa el problema de los altos precios internacionales de los insumos.

<https://www.contextoganadero.com/economia/continua-el-problema-de-los-altos-precios-internacionales-de-los-insumos>

CONtexto ganadero. (2021, 19 de octubre). Quiere saber qué ocurrirá en lo que resta del año en la economía ganadera. <https://www.contextoganadero.com/economia/quiere-saber-que-ocurrira-en-lo-que-resta-del-ano-en-la-economia-ganadera>

Corte Constitucional. (2006). Sentencia C-823/06.

<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2006/C-823-06.htm>

Díaz, C. (5 de mayo de 2017). Colombia y la cuestión del petróleo. *Semana*.

<https://www.semana.com/opinion/columnistas/articulo/dependencia-del-petroleo-en-colombia-camilo-diaz/244975/>

Fondo Nacional del Ganado - Fedegán. (2021). Balance y perspectivas del sector ganadero colombiano (2020 – 2021). 1- 34

<https://www.fedegan.org.co/estadisticas/documentos-de-estadistica>

García, L. (2014). Modelación matemática del crecimiento del *Pleurotus Pulmonarius* en fermentación solida empleando tusa de maíz como sustrato [tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana].

Gómez, L. & Granados, R. (2016). Las cuatro grandes empresas comercializadoras y los precios internacionales de los alimentos. *Economía Informa*. 24-39.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185084916300317>

ICA. (2023). El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, Emisión resolución sanitaria.

<https://www.ica.gov.co/noticias/ica-requisitos-autorizacion-sanitaria-inocuidad>

ICA.(2023). El Instituto Colombiano Agropecuario, Qué es.

<https://www.ica.gov.co/el-ica>

INESDI. (2020,12 de abril). *Qué es exactamente un proyecto*.

<https://www.inesdi.com/blog/que-es-una-pmo-tipologias-funciones-y-objetivos/#:~:text=La%20naturaleza%20temporal%20de%20los,de%20la%20que%20salen%20productos.>

Milovanovic I, Zengin G, Maksimovic S & Tadic V. (2021). Supercritical and ultrasound-assisted extracts from *Pleurotus pulmonarius* mushroom: chemical profiles,

antioxidative, and enzyme-inhibitory properties. *J Sci Food Agric*. doi: 10.1002/jsfa.10849.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). Un campo para la equidad. Política Agropecuaria y de Desarrollo Rural 2018 – 2022.

<https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/5.%20lineamientos%20de%20la%20pol%3%8dtica%20de%20insumos%20agropecuarios.pdf>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España. (s.f). Glosario de nutrición animal.

<https://www.mapa.gob.es/app/nutricionanimal/glosarioNutricionAnimal.aspx?lng=es>

Ministerio del Trabajo. (s.f). Trabajo por el cambio. Proyecto Reforma Laboral

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/Proyecto_Reforma_Laboral_Congreso_removed.pdf/e7cac4fb-af1a-1b1a-79bc-7b29c5485a52?t=1679069104516

Ministerio del Trabajo. (2022). Salario mínimo 2023

<https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2022/diciembre/-1.160.000-ser%20C3%A1-el-salario-minimo-para-2023-y-auxilio-de-transporte-por-140.606#:~:text=BOGOT%20C3%81%2C%202015%2C%20dic.%2F,%25%2C%20ubic%20C3%A1ndose%20en%20%24140.606>.

Miño, L.A. (2022, 31 de diciembre). ¿Hay plata para hacer la reforma agraria? Este 2023 comienza compra de tierras. *El Tiempo*.

<https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/gustavo-petro-reforma-agraria-arranca-en-el-2023-730231>

Mora, K.V. (2023, 17 de febrero). *El peso colombiano lidera la devaluación de las monedas emergentes frente al dolar*. <https://www.larepublica.co/finanzas/el-peso-colombiano-lidera-la-devaluacion-de-las-monedas-emergentes-frente-al-dolar-3548053>.

Name, J. D. (20 de marzo de 2021). Inequidad que oprime a lecheros. *La República*.
<https://www.larepublica.co/analisis/jose-david-name-507206/inequidad-que-oprime-a-lecheros-3142166>

Noticias Parlamento Europeo. (2023, 24 de mayo). Economía Circular: definición, importancia y beneficios.
<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>.

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial – ONUDI. (1978)
Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial. 1-287.
[file:///C:/Users/glogi/Downloads/21_manual%20for%20the%20preparation%20of%20industrial%20feasibility%20studies%20\(08219s.es\)%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/glogi/Downloads/21_manual%20for%20the%20preparation%20of%20industrial%20feasibility%20studies%20(08219s.es)%20(1).pdf)

Portafolio.(2022,14 de octubre). *Lo que cuesta a un agricultor ganarse la papa*.
<https://www.portafolio.co/economia/inflacion-en-el-agro-los-efectos-del-alza-de-precios-para-los-agricultores-de-colombia-572632>

Rainforest-alliance.org. (2021).Soluciones climáticas naturales.
<https://www.rainforest-alliance.org/es/perspectivas/soluciones-climaticas-naturales/>

Ramírez, X. (2015, 26 de febrero). Concentrados para bovinos y equinos, un negocio de \$580.000 millones al año. *La República*.
<https://www.larepublica.co/empresas/concentrados-para-bovinos-y-equinos-un-negocio-de-580000-millones-al-ano-2225021>

Revista Dinero. (2015, 7 de junio). *10 casos de éxito del campo colombiano en los mercados internacionales*.
<https://www.semana.com/economia/articulo/negocios-colombianos-mercados-internacionales/209325/>

Rojas. J.F. (2013). Es imposible concebir la agricultura sin tecnología. *El Colombiano*.
https://www.elcolombiano.com/historico/es_imposible_concebir_la_agricultura_sin_tecnologia-MBec_243861

- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., Sapag Puelma, J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. McGraw-Hill/interamericana Editores, S.A.
https://www.academia.edu/36800147/Preparacion_y_evaluacion_de_proyectos_6ta_edicion_Sapag
- Seguros Bolívar. (2021). ARL: ¿Cómo se clasifican los riesgos de las empresas de acuerdo a su actividad?
<https://www.segurosbolivar.com/blog/mundo-empresarial/clasificacion-de-riesgos-empresariales-por-actividad/>
- Solla. (2021). Ganadería. <https://www.solla.com/productos/ganadero>
- Superintendencia de Industria y Comercio - SIC. (2023a). Artículo 35 del Código de Comercio. Código: PI01-I01 Versión: 1
http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/publicaciones/Boletine
- Superintendencia de Industria y Comercio - SIC. (2023b). ¿Qué es una marca? Código: PI01-I01 Versión: 1
<https://www.sic.gov.co/drupal/marcas>
- Superintendencia de Industria y Comercio - SIC. (2023c). Control homonimia de la Cámara de Comercio.
http://www.sic.gov.co/recursos_user/historico/d2011sic9473.htm
- Superintendencia de Industria y Comercio – SIC. (2010). Ley 1429 de 2010.
https://www.sic.gov.co/sites/default/files/normatividad/Ley_1429_2010.pdf
- The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. (2008). Informe sobre el crecimiento Estrategias para el crecimiento sostenido y el desarrollo incluyente.
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/282811468321254594/pdf/449860PUB0SPAN101OFFICIAL0USE0ONLY1.pdf>
- Yusof, N., Yee, Y. & Zakaria, Z. (2021). Application of response surface methodology on sensory properties in the development of mushroom-based patties from grey oyster mushroom (*Pleurotus pulmonarius*). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 1-11. doi:10.1088/1755-1315/765/1/012042

Anexos

Anexo 1: Archivo en Microsoft Excel nombrado “Anexo 1- Proyecciones Financieras - Para Simular”.

Anexo 2: Archivo en Microsoft Word nombrado “Anexo 2 - Bitácora - SuplePro3”.

Anexo 3: Archivo en Microsoft Word denominado “Anexo 3 - Perfil Entrevistados - Entrevista Semiestructurada”.

Anexo 4: Archivo en PDF denominado “Anexo 4 - Álvaro - Consentimiento Informado – Álvaro Hoyos”.

Anexo 5: Carpeta con audios de la entrevista con Álvaro Hoyos nombrada “Anexo 5 - Grabación Entrevista Álvaro Hoyos”.

Anexo 6: Archivo en PDF denominado “Anexo 6 - Angela - Consentimiento Informado - Angela Martínez Agudelo”.

Anexo 7: Archivo en Microsoft Stream llamado: Anexo 7 - Entrevista Ángela Martínez - SuplePro3” formato MP4.

Nota: en la misma carpeta se encuentra la transcripción de la entrevista, el correo de invitación y la asistencia en archivo de Excel.

Anexo 8: Archivo en PDF nombrado “Anexo 8 - Juan Rafael - Consentimiento Informado - Juan Rafael Ruiz Ramírez”.

Anexo 9: Archivo en Microsoft Stream llamado “Anexo 9 - Entrevista Juan Rafael Ruiz SuplePro3” formato MP4.

Nota: en la misma carpeta se encuentra la transcripción de la entrevista, el correo de invitación y la asistencia en archivo de Excel.

Anexo 10: Archivo en PDF denominado “Anexo 10 - Carolina - Consentimiento Informado Carolina Agudelo Rodriguez”.

Anexo 11: Archivo en PDF denominado “Anexo 11 - Jennifer - Consentimiento Informado - Jeniffer Cartagena”.

Anexo 12: Archivo en Microsoft Word denominado “Anexo 12 - Perfil Entrevistadas - Estudio Ambiental”.

Anexo 13: archivo en Microsoft Stream denominado “Anexo 13 - Entrevista Carolina Agudelo y Jennifer Cartagena SUPLEPRO3” formato MP4.