



Vigilada Mineducación

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA EMPRESA PROCESADORA
Y COMERCIALIZADORA DE HARINA DE AHUYAMA EN LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA

Pre-feasibility study for the establishment of a processing and marketing company of pumpkin
flour in the Colombian Caribbean region

ANDREA PATRICIA FERNÁNDEZ SÁEZ

Trabajo de Grado como requisito para la obtención del título académico de Magíster en
Gerencia de Proyectos

Asesor

Elkin Arcesio Gómez Salazar

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ
2024

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABLAS	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. OBJETIVOS	15
3.1. General	15
3.2. Específicos	15
4. MARCO CONCEPTUAL	16
5. DISEÑO METODOLÓGICO	20
5.1. Estudio sectorial	20
5.2. Estudio de mercado	21
5.3. Estudio técnico	26
5.4. Estudio organizacional	26
5.5. Estudio legal	27
5.6. Estudio ambiental	27
5.7. Estudio financiero	28
5.8. Estudio de riesgos	28
6. DESARROLLO DEL TRABAJO	30
6.1. Estudio sectorial	30
6.1.1. Generalidades	30
6.1.2. Análisis del entorno económico	31
6.1.3. Análisis PESTEL	34
6.1.3.1. Ámbito político	34
6.1.3.2. Ámbito económico	35
6.1.3.3. Ámbito sociocultural	36
6.1.3.4. Ámbito tecnológico	37
6.1.3.5. Ámbito ecológico	38
6.1.3.6. Ámbito legal	39
6.2. Estudio de mercado	39

6.2.1. Análisis DOFA.....	40
6.2.2. Definición del servicio y producto	47
6.2.3. Análisis de la demanda.....	47
6.2.3.1. Resultados del estudio.....	48
6.2.4. Análisis de la oferta.....	75
6.2.5. Análisis de precios	76
6.2.6. Cinco fuerzas de Porter	77
6.2.6.1. Poder de negociación de los clientes	77
6.2.6.2. Poder de negociación de los proveedores	78
6.2.6.3. Amenaza de productos o servicios sustitutivos.....	78
6.2.6.4. Amenaza de entrada de nuevos competidores.....	78
6.2.6.5. Rivalidad de los competidores actuales	78
6.2.7. Balance	79
6.3. Estudio técnico	81
6.3.1. Análisis de la localización	81
6.3.2. Ingeniería del proyecto	83
6.3.2.1. Análisis del tamaño	83
6.3.2.2. Producto	84
6.3.2.3. Procesos.....	85
6.3.2.4. Estrategia de producción	93
6.3.2.5. Materias primas e insumos	93
6.3.2.6. Maquinaria y equipos.....	95
6.3.2.7. Edificios e instalaciones.....	100
6.3.2.8. Costo estimado de fabricación bien.....	100
6.3.3. Balances	101
6.4. Estudio organizacional	104
6.5. Estudio legal	111
6.5.1. Balance	114
6.6. Estudio ambiental.....	115
6.6.1. Aspectos ambientales.....	118
6.6.1.1. Consumo de agua potable.....	118
6.6.1.2. Generación de aguas residuales domésticas y no domésticas	118
6.6.1.3. Emisiones atmosféricas (MP-GEI).....	119
6.6.1.4. Emisión de ruido.....	119

6.6.1.5. Generación de residuos orgánicos	119
6.6.1.6. Consumo de combustible	120
6.6.1.7. Consumo de energía eléctrica	120
6.6.2. Resultados	120
6.7. Estudio financiero	123
6.8. Estudio de riesgos	132
CONCLUSIONES	147
REFERENCIAS	149
ANEXOS	154

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Producción bruta. Calabaza, zapallo, calabaza confitera	32
Figura 2. Consumo intermedio por actividad económica.....	34
Figura 3. Matriz Interna-Externa (IE).....	44
Figura 4. Ocupación u oficio.....	49
Figura 5. nivel Educativo	49
Figura 6. Estado civil.....	49
Figura 7. Razones asociadas a la no compra de alimento animal	50
Figura 8. Departamento de residencia de las personas encuestadas	51
Figura 9. Estrato	51
Figura 10. Edad	52
Figura 11. Género.....	52
Figura 12. Canal de compra	53
Figura 13. Frecuencia de compra de alimento para mascotas	53
Figura 14. Actitud positiva de compra por estratos.....	54
Figura 15. Tipo de contenido publicitario más persuasivo.....	55
Figura 16. Contenido publicitario persuasivo por estrato	55
Figura 17. Aspectos influyentes en la decisión de compra.....	56
Figura 18. Atributos importantes al elegir un alimento balanceado.....	57
Figura 19. Preferencia de medios de comunicación.....	57
Figura 20. Porcentaje de inclusión máximo en diseños de mezclas	64
Figura 21. Nube de palabras producto del perfil profesional de planta de concentrados.....	65
Figura 22. Frecuencia de palabras más usadas por los profesionales	66
Figura 23. Recomendación de productos con harina de ahuyama	72
Figura 24. Principales marcas efectivas en aporte nutricional	73
Figura 25. Nube de palabras del perfil de veterinarios	74
Figura 26. Frecuencia de palabras más usadas por los veterinarios	75
Figura 27. Diagrama del proceso de producción de la harina de ahuyama.....	86
Figura 28. Diagrama de Gantt de la producción de harina de ahuyama	90
Figura 29. Predimensionamiento de la pista de secado	91
Figura 30. Predimensionamiento de la planta de transformación de la harina de ahuyama	92
Figura 31. Organigrama de la empresa	105
Figura 32. Identificación de ASPI	116

Figura 33. Identificación de los impactos ambientales	117
Figura 34. Coeficiente de correlación de rango de Spearman	138
Figura 35. VPN vs. VPN Riesgo.....	140
Figura 36. Porcentaje de variación de eventos.....	141
Figura 37. Valor esperado de los riesgos	141
Figura 38. Pérdida agregada variabilidad en temperaturas.....	142
Figura 39. Pérdida agregada fluctuación de precios	142
Figura 40. Pérdida agregada a la inestabilidad política.....	142
Figura 41. Pérdida agregada a las fuentes de financiación.....	142
Figura 42. Pérdida agregada sistemas de riego.....	143
Figura 43. Pérdida agregada de un nuevo competidor.....	143
Figura 44. Pérdida agregada a la legalización de predios.....	143
Figura 45. Pérdida agregada a la aceptación social.....	143
Figura 46. Pérdida agregada a contratos de materia prima	144
Figura 47. Pérdida agregada a restricciones en importaciones	144
Figura 48. Pérdida agregada a los conflictos sociales proceso manufactura	144
Figura 49. Pérdida agregada a la disponibilidad de equipos especializados.....	144
Figura 50. Pérdida agregada al cambio en las políticas agrarias.....	145
Figura 51. Pérdida agregada a la dependencia	145
Figura 52. Pérdida agregada a la capacitación y mano de obra	145
Figura 53. Pérdida agregada a problemas en el proceso manufactura	145

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz DOFA	40
Tabla 2. Evaluación factores externos	42
Tabla 3. Evaluación factores internos	43
Tabla 4. Análisis de la matriz DOFA	45
Tabla 5. Matriz de análisis cualitativo del perfil profesional de planta.....	59
Tabla 6. Matriz de análisis cualitativo del perfil veterinario.....	68
Tabla 7. Productores de harina de ahuyama en Colombia	76
Tabla 8. Precios de harina de ahuyama en Colombia	76
Tabla 9. Mercado potencial de harina de ahuyama.....	79
Tabla 10. Demanda proyectada de harina de ahuyama.....	80
Tabla 11. Proyección de ingresos	80
Tabla 12. Matriz multicriterio para la selección de la localización	82
Tabla 13. Parámetros de calidad para la harina de ahuyama.....	84
Tabla 14. Valor nutricional de la harina de ahuyama.....	84
Tabla 15. Estimación de tiempo, por etapas, para el procesamiento de 50 toneladas frescas..	89
Tabla 16. Estaciones de trabajo para la planta de procesamiento.....	91
Tabla 17. Insumos y materia prima para la producción de 1 tonelada de harina de ahuyama ..	93
Tabla 18. Materiales para la producción	94
Tabla 19. Depreciación de maquinaria y equipos.....	95
Tabla 20. Equipos y maquinaria necesaria planta de producción.....	97
Tabla 21. Costo de producción 1 kilo de harina de ahuyama.....	100
Tabla 22. Balance de costos fijos.....	102
Tabla 23. Costos variables. Materia prima.....	102
Tabla 24. Costos variables. Materiales	102
Tabla 25. Costo variable. Recurso humano (mano de obra).....	103
Tabla 26. Balance de equipos y maquinaria	104
Tabla 27. Balance de edificaciones e instalaciones	104
Tabla 28. Perfiles requeridos.....	106
Tabla 29. Costo del gerente general	109
Tabla 30. Costo de directivos (comercial, operacional, financiero).....	109
Tabla 31. Costo de operarios	110
Tabla 32. Costo del auxiliar administrativo	110

Tabla 33. Recurso humano (mano de obra)	111
Tabla 34. Conformación accionaria Ahuyamas Colombia S.A.S	112
Tabla 35. Conformación figura jurídica	114
Tabla 36. Costos estudio legal	115
Tabla 37. Aspectos ambientales de la planta de harina de ahuyama	118
Tabla 38. Costos estudio ambiental. Permisos y estudios	122
Tabla 39. Ingresos del proyecto	123
Tabla 40. Egresos del proyecto	124
Tabla 41. Depreciación de las inversiones	124
Tabla 42. Inversiones del proyecto	125
Tabla 43. Amortización del crédito	125
Tabla 44. Costo promedio ponderado del capital WACC	126
Tabla 45. Flujo de caja neto proyecto	127
Tabla 46. Relación beneficio-costos	128
Tabla 47. Análisis de sensibilidad por precio de venta	129
Tabla 48. Análisis de sensibilidad por precio de materia prima	129
Tabla 49. Análisis de sensibilidad TIR	131
Tabla 50. Análisis de sensibilidad VPN	131
Tabla 51. Identificación de los riesgos	132
Tabla 52. Matriz de modelo binomial-triangular	135
Tabla 53. Matriz de probabilidades	136
Tabla 54. Matriz de frecuencia	136
Tabla 55. Matriz del impacto si este ocurre	137
Tabla 56. Porcentaje de participación en los riesgos	139
Tabla 57. Indicadores financieros con riesgos	140

RESUMEN

La agroindustria en Colombia posee un gran potencial de crecimiento debido a las tierras fértiles del país, la variedad de condiciones climáticas y el déficit de materias primas a disposición del sector de alimentos balanceados; constituyéndose como una oportunidad de inversión ante los múltiples retos y necesidades que posee. Por lo anterior, se requiere un conocimiento técnico especializado para generar valor de cara a los clientes y consumidores finales de las materias primas empleadas, siendo necesario un análisis a detalle que permita diseñar estrategias de penetración de mercado ante las barreras de entrada existentes.

En el sector de alimentos balanceados para mascotas, se identificó la necesidad de disponer de alimentos con un alto valor nutricional, donde la ahuyama se perfila como un potencial insumo para la producción de materia prima de origen vegetal, con valores nutricionales adecuados para suplir lo requerido en salud animal. En consecuencia, se realizó un estudio de prefactibilidad para el montaje y comercialización de una planta procesadora de harina de ahuyama en la región caribe colombiana, de acuerdo con los lineamientos de la ONUDI.

Palabras clave: Harina de ahuyama, Alimentos balanceados, Mascotas, Ahuyama, Prefactibilidad, Planta de producción, Agroindustria.

ABSTRACT

The agro-industry in Colombia has a great potential for growth due to the country's fertile lands, the variety of climatic conditions, and the lack of raw materials available to the animal feed sector, which is becoming an investment opportunity in the face of the many challenges and needs it has to deal with; therefore, expert technical knowledge is required to create value for customers and final consumers of the raw materials used, and a detailed analysis is needed to design market penetration strategies in the context of existing barriers to entry.

In the pet food sector, there has been an interest in feeds with high nutritional value, where pumpkin is emerging as a potential input for producing raw materials of vegetable origin with adequate nutritional values to satisfy animal health demands. Therefore, a pre-feasibility study was done for the installation and commercialization of a pumpkin flour processing plant in the Caribbean region of Colombia according to UNIDO.

Keywords: Pumpkin powder, Animal feed, Pets, Pumpkin, Prefeasibility, Production plant, Agriculture industry.

INTRODUCCIÓN

El estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa procesadora y comercializadora de harina de ahuyama en la región caribe colombiana, bajo los lineamientos de la ONUDI, tiene como objetivo principal conocer la viabilidad del proyecto para la toma de decisiones de un grupo de inversionistas interesados en suplir los retos y oportunidades de la agroindustria para el sector de alimentos balanceados. Lo anterior, debido a la innovación constante que se requiere en los insumos usados para los diseños de mezcla de los productos que se comercializan, tanto para animales de engorde como para mascotas.

En contraste, se evidencia que el nicho de mercado asociado al consumo por parte de mascotas posee un alto crecimiento en los hogares colombianos, además del desarrollo de mercado en los últimos cinco años, permitiendo generar mayores y mejores productos alimenticios, debido, principalmente, al vínculo emocional que poseen los dueños con sus mascotas, al ser consideradas como un integrante más de las familias. Asimismo, existen grandes problemas gastrointestinales en ellos y una baja oferta de productos alimenticios con alto contenido nutricional a un precio accesible.

Lo anterior, se constituye en una oportunidad para incursionar con ingredientes que suplan las necesidades nutricionales en el segmento de mascotas, por medio de un cultivo de ciclo corto y que sea de fácil acceso en Colombia, como lo es la ahuyama, fruto que aporta nutrientes esenciales como las vitaminas A, C y E, fibra y potasio, que favorecen la salud gastrointestinal en busca de alivios digestivos, mejoramiento de palatabilidad, consistencia de heces y absorción de nutrientes esenciales.

En este sentido, se realiza ocho estudios: el de sector, de mercado, técnico, legal, organizacional, ambiental, financiero y de riesgos; los cuales permiten conocer aspectos operativos claves para el funcionamiento de la planta. Aquí es importante destacar que se usaron fuentes secundarias por medio de la revisión de bibliografía asociada a la producción de harina de otros frutos y hortalizas. De igual manera, se resalta la investigación de mercado de tipo exploratorio, realizada por medio de entrevistas en profundidad a expertos del sector de alimentos balanceados en el 75 % de las empresas líderes del país, lo que permitió conocer detalles de tipo técnico que permitieron evidenciar una posible aceptación de la harina de ahuyama en el mercado de alimentos balanceados.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La alimentación no balanceada en animales de compañía y la baja oferta de productos accesibles con alto contenido nutricional son unas de las principales necesidades que afrontan los dueños, tanto de perros como de gatos, ya que inciden en enfermedades, tales como “[...] obesidad, diabetes, hipertensión, complicaciones cardíacas, alteraciones hormonales, problemas de piel, hepatitis y pancreatitis”, según expone Lina Marcela Rodríguez Jiménez, especialista en Nutrición y Dietética Veterinaria de Pequeños Animales (Jesurun, 2021).

Por otro lado, los vínculos afectivos desarrollados con las mascotas hacen que estas sean consideradas como integrantes de las familias, lo que implica mayor atención y cuidados asociados a su salud y bienestar. “De 10 perros que existen en Colombia, 7 tienen problemas gastrointestinales, y esos 7 pueden vivir 30 % menos sin la nutrición adecuada” (Rodríguez, 2023). Por consiguiente, las demandas nutricionales son mayores para conseguir una dieta balanceada en el concentrado de animales; que tenga bajo contenido glucémico y esté libre de gluten; que sea fuente de vitaminas y minerales; que sea de fácil digestión, que apoye el tránsito y la microbiota intestinal de las mascotas.

El acceso a una alimentación de calidad y la longevidad en los animales es una preocupación frecuente y cercana de las familias colombianas. Según el DANE, “el 67 % de hogares tiene al menos un animal de compañía” (Corferias, 2022), que equivale, aproximadamente, a 4,4 millones de familias. Además, la inclusión de mascotas en los hogares ha crecido en un “84,9 % en los últimos 5 años” (Bancolombia, 2021). Ahora bien,

casi la totalidad de las materias primas utilizadas para la fabricación del alimento son importadas, siendo Estados Unidos (58 %) y los países del Mercosur (40 %) los principales proveedores. Tan solo el 2 % del requerimiento de producto proviene de los países de la CAN y de la producción nacional. (3tres3: Comunidad Profesional Porcina, 2023)

En el mismo sentido, el alimento concentrado del sector agroindustrial se encuentra también en la búsqueda constante de mejorar los valores nutricionales, al ser una fuente primaria de proteína animal para los hogares, dado su papel fundamental en el crecimiento de los animales para la producción de carne de pollo, cerdo, huevo, leche, quesos y otros derivados lácteos (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI], 2023). Sin embargo, posee precios elevados al ser principalmente importado, lo que lo hace vulnerable a variables macroeconómicas que generan el aumento de los costos de producción en Colombia.

2. JUSTIFICACIÓN

Para la vigencia 2022, se identifica que los principales ingredientes usados a nivel nacional para la producción de alimentos balanceados corresponden a maíz, torta de soya y soya, siendo el maíz el protagonista, con una participación del 70 % (3tres3: Comunidad Profesional Porcina, 2023). Esto denota la oportunidad y la necesidad de diversificar la composición de las tablas nutricionales de los diferentes concentrados para animales que existen en el mercado.

Según Díaz, Castagnino, Ex, Rosini y Favazzo (2021): “La posibilidad de obtener harinas y polvos saborizantes de hortalizas y vegetales, en general, se han convertido, recientemente, en una nueva forma de consumir alimentos”. En consecuencia, se evidencia una oportunidad para el agro colombiano ante la necesidad de disponer de insumos que brinden un alto contenido nutritivo, entre los que se destaca la harina de ahuyama, subproducto resultante del cultivo de ahuyama, también conocida como calabaza, zapallo o cucúrbita, usada como materia prima para la fabricación de concentrados para animales y como suplemento dietético y alimenticio para humanos, al ser libre de gluten y rico en proteínas.

La ahuyama se cataloga como una hortaliza de fruto, que se encuentra tanto en la región caribe como en el interior del país, con productores, además, en el Valle del Cauca, Santander y Norte de Santander. Su versatilidad se debe a que su “rango de adaptación se encuentra entre los 0 y 2.300 m s. n. m.” (Correa Álvarez, y otros, 2019), y a que presenta gran resistencia a la sequía gracias a la capacidad de su sistema radical, que facilita el “anclaje en el sustrato, la adquisición y el transporte de los recursos del suelo” (Fertilab, 2023).

Es un cultivo que registra rendimientos que oscilan entre las 19- 27 t/ha y 5,5-11,5 t/ha; y “su importancia se ha incrementado en el tiempo, debido a descubrimientos de atributos, como su valor nutritivo (vitaminas, carbohidratos y minerales), sus propiedades medicinales y sus usos como materia prima para la agroindustria, la artesanía y la decoración” (Correa Álvarez et al., 2019).

Pese a conocer el destino final de la ahuyama y el comportamiento de los potenciales mercados a nivel nacional e internacional, se carece de datos precisos que permitan: identificar las características de los subproductos; el proceso más efectivo para su transformación; la cantidad, el precio y el porcentaje de producción que poseen las actuales empresas exportadoras y distribuidoras; así como los criterios mínimos para su comercialización, tales como registros sanitarios, capacidad instalada y aranceles.

En este sentido, con las nuevas demandas alimenticias descritas anteriormente, surge la necesidad de realizar un estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa procesadora

y comercializadora de harina de ahuyama, bajo la implementación de lineamientos internacionales en la formulación y evaluación de proyectos de inversión del sector privado, en busca de generar alternativas de innovación y desarrollo de producto para la alimentación balanceada de animales, la generación de valor agregado y una cadena logística robusta, que aún no ha sido explorada en el agro colombiano.

Lo anterior se constituiría en una apertura de mercado para que la ahuyama, como fruto, tenga mayores usos e incremente su consumo de acuerdo con las dificultades presentadas para su comercialización en la región caribe durante el primer semestre del año 2023, enfrentándose a retos por abordar y solucionar como: los costos de producción, la búsqueda de compensaciones con precios atractivos y el análisis de nuevas alternativas en los canales de comercialización.

En consecuencia, existe un fuerte interés por parte de inversionistas, que poseen cultivos de este fruto, en conocer la probabilidad y viabilidad asociada al modelo de negocio basado en la transformación y comercialización de harina de ahuyama como materia prima, bajo un canal de comercialización B2B con aquellas empresas dedicadas a la elaboración de concentrado animal a nivel nacional. Además, de evaluar si genera una rentabilidad mayor a la comercialización del fruto sin procesar o, en su defecto, tener la oportunidad de disponer de un análisis de escenarios que posibiliten su puesta en operación, disminuyendo el riesgo a la hora de realizar la inversión.

3. OBJETIVOS

3.1. General

Realizar un estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa procesadora y comercializadora de harina de ahuyama en la región caribe colombiana.

3.2. Específicos

- Elaborar un estudio del sector que permita la identificación de oportunidades, amenazas y tendencias de los entornos económicos afines para la planificación estratégica del proyecto.
- Recopilar y analizar información relevante para un estudio de mercado que permita conocer la demanda actual y potencial, los competidores y la estrategia de *marketing* del proyecto de inversión.
- Preparar un estudio técnico para determinar la ingeniería de detalle, insumos, costos y requerimientos para la operación del proyecto de inversión.
- Diseñar un estudio organizacional y legal necesario para la puesta en marcha del proyecto de inversión.
- Desarrollar un estudio ambiental acorde con el cumplimiento normativo nacional para la generación de un impacto positivo y sostenible.
- Evaluar los estudios financieros y de riesgos para determinar la viabilidad del proyecto de inversión.
- Identificar y cuantificar los riesgos que permitan mitigar y reducir el impacto de los eventos identificados para la ejecución del proyecto.

4. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual que posee el actual estudio se centra en las características potenciales de la ahuyama para el sector de alimentos balanceados, y las bases nucleares de la preparación y evaluación de proyectos para el montaje de una empresa procesadora y comercializadora de harina de ahuyama. Según Baca (2010), un proyecto es “toda actividad encaminada a tomar una decisión de inversión” (p. 3), en el que se destacan los siguientes conceptos.

Un proyecto es toda acción u evento que posee un alcance, tiempo y costos definidos. Según Pérez (2021), hace referencia a una idea, actividad o proceso que requiere: “[...] planificación o concreción de un conjunto de acciones que se van a llevar a cabo y un conjunto de recursos que se van a usar para conseguir un fin determinado, unos objetivos concretos” (p. 1). En el mismo sentido, para Sánchez (2004), “se entiende como un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas que se realizan con el fin de alcanzar unos objetivos dentro de unos límites de recursos y de tiempo.” (p. 21). Igualmente, “[un] proyecto es el conjunto de actividades planificadas, ejecutadas y supervisadas que, con recursos finitos, tiene como objeto crear un producto o servicio único” (Domingo Ajenjo, 2000, como se citó en Méndez Lozano, 2016).

De acuerdo con lo anterior, los proyectos poseen en común elementos característicos de planificación que han permitido, en la actualidad, convertirse en una herramienta clave para las empresas y emprendedores a la hora de destinar recursos a una idea o a un nuevo modelo de negocio; por lo que cuentan con un ciclo que “reconoce cuatro grandes etapas secuenciales: idea, preinversión, inversión y operación” (Sapag Chain, Sapag Puelma & Sapag Chain, 2014, p. 27).

El presente estudio se sitúa en la etapa de preinversión, donde se realiza varios “estudios de viabilidad que involucran diferentes niveles de profundidad en cuanto a cantidad y calidad de la información disponible” (Sapag Chain, Sapag Puelma & Sapag Chain, 2014, p. 28), y acorde con las fases denominadas como: perfil, prefactibilidad y factibilidad. A continuación, se brindan características que permiten diferenciar las fases:

Para el Departamento Nacional de Planeación de Colombia (DNP) (2016), la fase de perfil consiste en la estructuración de alternativas que dan solución a una problemática, para identificar oportunidades y analizar su conveniencia; la fase de prefactibilidad consiste en la selección de una alternativa a partir de estudios realizados con mayor detalle a través de fuentes secundarias. “Los estudios más comunes realizados en esta etapa incluyen: Estudio legal, estudio sectorial, estudio de mercado, estudio técnico, estudio ambiental, estudio de riesgos y estudio financiero”

(DNP, 2020, p. 11). Mientras que, durante la fase de factibilidad, se realizan los estudios a un nivel más específico a través de fuentes primarias para establecer la conveniencia de la inversión.

De igual forma, Sapag Chain, Sapag Puelma y Sapag Chain (2014) expresan que durante la fase de perfil se estudian las opciones de proyectos para la solución de un problema, buscando las razones que justifiquen la necesidad de realizar los estudios adecuados para la toma de una decisión. Para ello, definen la prefactibilidad como la fase destinada a la profundización de la investigación bajo fuentes secundarias, no demostrativas, que permitan descartar alternativas y determinar condiciones mínimas de ejecución. Por último, la fase de factibilidad se realiza con fuentes primarias y “busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto” (Sapag Chain, Sapag Puelma & Sapag Chain, 2014, p. 29), previo análisis de viabilidad en aspectos de tipo técnico y de mercado.

En este sentido, una vez definido el nivel de profundidad de la información que se desea y los recursos dispuestos para su obtención, se procede a realizar los estudios que se consideren esenciales para el abordaje de la problemática o solución a brindar, entre ellos, se destacan los siguientes.

El estudio sectorial, que facilita conocer los factores internos y externos que afectan el entorno donde se quiere desarrollar el proyecto, lo que permite analizar las fortalezas y debilidades asociadas a los diversos ámbitos para un planteamiento estratégico.

El estudio de mercado o comercial, que permite conocer la demanda y la oferta del bien o servicio a brindar, los posibles competidores, el precio y los canales de comercialización. El estudio técnico, también conocido como ingeniería del proyecto o servicio, detalla las características de producción y prestación del servicio (Morales Castro, 2009). Seguidamente, el estudio ambiental mide el impacto ambiental del proyecto acorde a su ciclo de vida, la huella de carbono que posee y los permisos para el uso de recursos naturales del territorio (Puentes Montañez et al., 2019).

Asimismo, el estudio organizacional analiza la estructura del funcionamiento interno y de talento humano necesario para el cumplimiento de los objetivos, permitiendo identificar roles, canales de comunicación y requerimientos administrativos. El estudio legal, por su parte, muestra restricciones de tipo jurídico en torno al funcionamiento o los permisos necesarios conforme a las normas, leyes y resoluciones vigentes y según la clasificación económica y el sector del proyecto. Finalmente, está el estudio de riesgos y financiero, que sirve para conocer los posibles eventos que afectarán los escenarios planteados en la viabilidad, y determinar la rentabilidad del

proyecto, lo que, define su aprobación o rechazo (Sapag Chain, Sapag Puelma & Sapag Chain, 2014, pp. 26-27).

En consecuencia, existen varios abordajes teóricos para el desarrollo de un proyecto, entre las más conocidas se encuentran: Marco Lógico, Metodología General Ajustada (MGA), metodología Ziel Orientierte Projekt Planung (ZOPP) y ONUDI.

La metodología de Marco Lógico centra el concepto de formulación en la comprensión detallada de la problemática por medio de un análisis de interesados, la elaboración del árbol de problemas (con base en la relación de causa y efecto), la construcción del árbol de soluciones, el análisis de alternativas y la matriz del marco lógico, donde se asocian indicadores y metas (Puentes Montañez et al., 2019, pp. 16-34). De igual manera, la metodología ZOPP brinda “un enfoque de planeación participativa que busca construir conjuntamente con los beneficiarios los objetivos deseados” (Puentes Montañez et al., 2019, p. 14).

Por su parte, la Metodología General Ajustada es aquella usada en la formulación y preparación de proyectos de inversión pública en Colombia, la cual, conceptualmente, es el resultado de la combinación del Marco Lógico y la metodología ZOPP (DNP, 2020, p. 3).

Otra de las líneas conceptuales que existe para la formulación de proyectos se desarrolla por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), que realiza un abordaje estratégico de la inversión a través de diversas etapas, como el estudio de oportunidades, el estudio de apoyo, el estudio de preabilidad y viabilidad, y de los informes de apreciación previa para aportar valor en los países en desarrollo (Behrens & Hawranek, 1994).

Lo anterior, constituye la base teórica de la gran mayoría de autores contemporáneos sobre formulación y preparación de proyectos, donde su profundización consiste en los estudios mencionados inicialmente: estudio sectorial, estudio de mercado, estudio técnico, estudio legal, estudio ambiental, estudio organizacional, estudio de riesgos y estudio financiero, que, para la presente investigación, se hace un especial énfasis en estos elementos para el abordaje de la etapa de prefactibilidad, analizando la ahuyama como potencial fuente de materia prima para la transformación y comercialización de sus subproductos.

La ahuyama es un fruto u hortaliza con fruto que se extiende desde Costa Rica hasta Argentina, conocida como *zapallo*, *ahuyama*, *calabaza*, *calabacín*, *abóboras*. “La ahuyama pertenece a la familia Cucurbitaceae y al género *Cucurbita*, que está compuesto por 12-14 especies; al menos cinco de estas especies fueron domesticadas antes del descubrimiento de América (*C. moschata*, *C. maxima*, *C. pepo*, *Cucurbita ficifolia* y *Cucurbita argyrosperma*)” (Álvarez Correa et al., 2019). La ahuyama, que se cultiva principalmente en la región caribe de Colombia, pertenece a las especies *C. moschata* y *C. maxima*.

La ahuyama produce carotenoides y ácido ascórbico, que desempeña importantes funciones en la nutrición como la generación de la provitamina A y de antioxidantes, cuyos componentes son los principales elementos que integran la fibra dietética insoluble, que es un alimento ideal para diabéticos y enfermos cardiovasculares (Saeleaw & Schleining, s. f.).

Este fruto es parte integral de los alimentos procesados para niños, especialmente las compotas. También es conocido su uso como pulpa en la elaboración de mermelada de zapallo, purés, dulces, pudines, glaseados y postres. Su jugo sirve para la formulación de néctares, además, se puede conservar como trozos en almíbar acidificados, en aceite y a manera de encurtido con ácido acético. (Duarte Moreno & Rodríguez Muñoz, 2003)

Por otro lado, la harina de ahuyama es usada “en panadería, repostería, aditivo en productos cárnicos, dulcería, coladas, bebidas frías y como complemento alimenticio animal” (Salinas, 2024).

La transformación de esta consiste en la modificación de un estado inicial de la materia prima a un subproducto, que, para la producción de harinas a base de frutos u hortalizas, se da a través de la deshidratación por medio de diferentes métodos, ya sea por secado natural o por medio de hornos, para su posterior trituración, garantizando así sus características nutricionales y la inclusión en mezclas alimenticias. Ahora bien, el proceso productivo de alimentos concentrados para animales se da por medio de seis fases: molienda, mezclado, preacondicionamiento, melazadora, peletizadora y enfriado-secado (Bolsa Mercantil de Colombia, 2020).

Mientras que la comercialización de un producto consiste en la venta de este para la obtención de beneficios económicos, constituyéndose en la actividad clave para garantizar la sostenibilidad del proyecto. Para ello, se diseña un plan de *marketing*, que consta de un “análisis de mercado, promoción de productos y publicidad” (Silva, s. f.), donde las ventas se pueden dar de manera directa a empresas (fábricas al mayor o por menor), *Business-To-Business* (B2B) o direccionada a los consumidores finales, *Business-To-Customer* (B2C). La operación logística o distribución también hace parte de los elementos clave de la comercialización, necesaria para la movilización y colocación final de los productos en el canal que sea seleccionado.

Lo anterior aborda los aspectos conceptuales que orientarán la metodología, el análisis de los datos y las conclusiones que se pretenden abordar en el presente proyecto.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

La ruta que se ha establecido para dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación tiene en cuenta los instrumentos, las fuentes y la ubicación para encontrar los datos que permitirán determinar la viabilidad del proyecto.

La investigación, específicamente de mercado, cuenta con dos enfoques: uno de tipo cuantitativo, direccionado a obtener información relacionada con los “motivadores y sentimientos en profundidad de los consumidores” (Carl McDaniel & Gates, 2016), diseñado para obtener información numérica asociada a la validación del mercado y la demanda de consumo para la estructuración del modelo económico. Y otro de tipo cualitativo, con los productores de alimentos balanceados y los profesionales en salud animal, que poseen un contacto directo con las mascotas, donde la fuente de información es de tipo primario.

Mientras que las fuentes por utilizar en los estudios restantes estarán marcadas, en mayor medida, por aquellas de tipo secundario, donde se emplea una revisión bibliográfica por medio de bases de datos y publicaciones del sector agroindustrial, comercial y legislativo. A continuación, se describen los componentes que definen el trabajo de campo desarrollado.

5.1. Estudio sectorial

El alcance del estudio sectorial se centra en identificar oportunidades, amenazas y tendencias de los entornos económicos afines para la planificación estratégica del proyecto. Para ello, se desarrolla: el entorno; el sector y subsector de la economía agroindustrial y de alimentos balanceados; así como un análisis PESTEL, que aborda los componentes políticos, económicos, sociocultural, tecnológico, ecológico y legal que afectan directa e indirectamente al desarrollo del proyecto. Se realiza una revisión bibliográfica digital de las siguientes fuentes:

- Informe de análisis económico y productos estadísticos del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
- CEPALSTAT. Información estadística de los países de América Latina y el Caribe recolectada, sistematizada y publicada por la CEPAL.
- Clasificación de Actividades Económicas CIIU Revisión 4 adaptada para Colombia.
- Cámara de la Industria de Alimentos Balanceados de la ANDI.
- Agronet. Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario Colombiano.
- Base de datos del portal Agronegocios.
- Base de datos FAO.

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).
- Investigaciones Económicas, Sectoriales y de Mercado Grupo Bancolombia.
- Noticias de *La República*.

5.2. Estudio de mercado

El alcance del estudio abarca la definición del servicio y producto a entregar en función del mercado y su segmentación, y detalla las características que tendrá para su comercialización, incluyendo la identificación de elementos sustitutos.

De manera posterior, se implementa una matriz DOFA, que permite realizar un análisis de factores internos y externos, para conocer qué posicionamiento posee el proyecto en el mercado.

Para el análisis de la oferta, en la identificación y localización de los competidores, se plantea el uso de fuentes secundarias y el modelo de las cinco fuerzas de Porter (2008), que permite conocer: el poder de los clientes, la amenaza de nuevos competidores, el poder de los proveedores, la amenaza de productos sustitutos y la rivalidad entre los competidores.

Se aborda el análisis de precios por medio de fuentes secundarias que permiten determinar políticas de precios asociados a los segmentos por abarcar. Para ello, se consulta a los competidores existentes en el mercado colombiano que producen harina de ahuyama, a fin de conocer las presentaciones y precios que comercializan. Se destacan: ALSEC, Batata S Colombia S.A.S, Ahurora S.A.S., Agricultura Orgánica 5 SAS Zomac, Nutrimaz S.A.S., Agrogreen, Almidones El Cascabel.

En cuanto al análisis de la demanda, se cuenta con una investigación cualitativa exploratoria con preguntas de enfoque a través de la implementación de entrevistas a profundidad (EP), aplicando un método de muestreo por conveniencia y por juicio, no probabilístico y no aleatorio, a mínimo diez individuos, para el perfil de veterinario; y a mínimo cinco, para el perfil de profesionales expertos que hagan parte del sector agroindustrial en la producción de alimentación balanceada para animales.

El muestreo por conveniencia es empleado de manera exploratoria para generar ideas sobre el estudio piloto de la harina de ahuyama en la construcción de las estrategias de penetración del mercado; para obtener información sobre los principales motivadores de los potenciales clientes, aspectos de mercado y técnicos; y para facilitar la comercialización, debido a la complejidad técnica del sector en estudio. Asimismo, los recursos disponibles para el levantamiento de la información es un motivo adicional para la selección del tipo de muestreo,

especialmente en el número de veterinarios seleccionados, los cuales fueron elegidos al estar en lugares de fácil acceso y adecuados para la población objetivo, que corresponde a veterinarias con varias especialidades clínicas y con servicios a mascotas de estrato medio-alto.

Por otro lado, para el perfil de profesionales del sector agroindustrial, el muestreo por juicio se da por un nivel de precisión técnica y de confianza alto, al incluir un nuevo insumo a diseños de mezclas que requieren procedimientos especializados para la toma de decisiones en una empresa; así, ocho empresas a nivel nacional son las principales productoras de alimentos concentrados para animales. En este sentido, el número seleccionado obedece a la dificultad de acceder a los profesionales ingenieros de compras y de laboratorio de las empresas en cuestión. Las preguntas realizadas se encuentran en el anexo 2.

Objetivo general de la entrevista para el perfil del profesional de planta de producción

Explorar los principales aspectos técnicos y de mercado que permite la inclusión de un nuevo insumo en los diseños de mezclas de alimento balanceado.

Objetivos específicos de la entrevista para el perfil del profesional de planta de producción

- Reconocer los segmentos y categorías más relevantes en términos de operación y rentabilidad en el sector de alimentos balanceados.
- Determinar los retos y las oportunidades de mercado de los alimentos balanceados, en el largo y corto plazo.
- Conocer la demanda potencial de la harina de ahuyama, en términos porcentuales, de inclusión en la mezcla de diseño de alimento balanceado para mascotas.
- Identificar las características fisicoquímicas que debe tener una harina vegetal para su inclusión en los diseños de mezcla de alimentos balanceados.
- Establecer un rango de precios para que la harina de ahuyama sea competitiva en el mercado.

Preguntas al perfil profesional de una planta de producción de concentrados (anexo 2)

1. ¿Cuáles son los segmentos de mercado más importantes para los concentrados de animales en términos de operación y rentabilidad?

2. ¿Qué oportunidades o desafíos identificas en el mercado de concentrados para animales a corto y largo plazo?
3. ¿Qué características debe tener una harina que desee ser incluida en la composición nutricional de una mezcla para concentrado de animales?
4. Teniendo en cuenta que la harina de ahuyama posee diversos estudios que soporta su alto valor nutricional, ¿cuál es el porcentaje máximo que estaría usted dispuesto a reemplazar por harina de ahuyama en el diseño de mezcla de un alimento balanceado para mascotas?
5. ¿Qué precio consideraría tan bajo para un insumo o materia prima que mejore el valor nutricional de los concentrados de animales que ponga en duda su calidad?
6. ¿Qué precio consideraría bajo para un insumo o materia prima que mejore el valor nutricional de los concentrados de animales, que no ponga en duda su calidad?
7. ¿A qué precio consideraría que un insumo o materia prima que mejore el valor nutricional de los concentrados de animales empieza a ser caro, pero aun así lo compraría?
8. ¿Qué precio consideraría tan alto para un insumo o materia prima que mejore el valor nutricional de los concentrados de animales, que no estaría dispuesto(a) a pagar por él?

Objetivo general de la entrevista del perfil al veterinario

Conocer los aspectos clave que los veterinarios consideran a la hora de recomendar un concentrado para animales desde su aspecto nutricional.

Objetivos específicos de la entrevista del perfil al veterinario

- Identificar potenciales estrategias de penetración de mercado que permitan aumentar la confianza en los veterinarios para la recomendación y uso de un nuevo producto de alimento balanceado.
- Explorar los aspectos de la salud gastrointestinal y su relación con la inclusión de nuevos ingredientes en la dieta de los animales.
- Reconocer los elementos que emplean los veterinarios para determinar si un alimento balanceado es de calidad.

- Identificar las principales marcas de las categorías premium y super premium recomendadas por los veterinarios.

Preguntas al perfil del veterinario (*anexo 3*)

1. ¿Cuáles son los principales factores que consideras al recomendar alimentos para mascotas?
2. ¿Qué aspectos de la salud y el bienestar animal influyen en tus recomendaciones dietéticas para mascotas?
3. ¿Cómo evalúas las necesidades dietéticas específicas de cada mascota que atiendes?
4. ¿Qué aspectos de la salud gastrointestinal consideras al recomendar alimentos para animales?
5. ¿Cómo evalúas la calidad nutricional de los alimentos para animales que recomiendas?
6. ¿Cómo educas a los dueños de mascotas sobre la importancia de la alimentación adecuada?
7. En tu experiencia profesional, ¿qué marcas o tipos de alimentos para animales has encontrado más efectivos y que aporten valor nutricional?
8. Teniendo en cuenta que la harina de ahuyama es fuente de nutrientes esenciales como las vitaminas A, C y E, fibra y potasio, ¿recomendarías un concentrado para animales que contengan este ingrediente?
9. ¿Qué estrategias valoran más cuando los proveedores de alimentos y casas comerciales buscan introducir un nuevo alimento en la veterinaria?

Por otro lado, se completará la identificación de motivadores y hábitos de consumo de la demanda potencial por medio de una investigación concluyente descriptiva a través de una encuesta digital estructurada vía internet, de preferencia declarada, difundida por medio de redes sociales, haciendo uso de dos tipos de respuesta: elección y jerarquización que permita obtener información directamente de la fuente a los consumidores finales de los alimentos balanceados para mascotas cuyo muestreo será probabilístico, con un margen de error del 5 %.

La investigación se centrará en responder concretamente la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los principales motivadores a la hora de comprar alimento balanceado para mascotas? Para ello, se plantea los siguientes objetivos:

Objetivo general

Identificar los principales motivadores y hábitos de consumo en los dueños de mascotas en el proceso de compra de alimento balanceado.

Objetivos específicos

- Evaluar los hábitos frente a las compras de alimento balanceado para mascotas que se realizan en el segmento de población propuesto.
- Conocer las características sociodemográficas de las personas que realizan compras de alimento balanceado para mascotas a través de la recolección de información proveniente de una encuesta vía Internet.
- Encontrar los motivadores que tienen los consumidores para comprar un nuevo producto de alimento balanceado que incluya harina de ahuyama para mascotas, que permita conocer los creadores de alegrías y los principales canales de adquisición.
- Identificar la intención de compra hacia un nuevo producto que incluya valor agregado a la alimentación animal en mascotas.

El elemento muestral será la población que va a ser encuestada para la investigación. Para el caso de estudio serán: hombres y mujeres entre 25 y 60 años, estratos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, ubicados en Colombia, que interactúen de manera frecuente con medios digitales, posean acceso a internet, y tengan mascotas. Se busca conocer sus motivadores al momento de escoger un concentrado para sus animales.

Se analizará el perfil demográfico, ocupación y comportamiento de todos los encuestados, indiferente del género (hombre-mujer), edad, estrato socioeconómico, etc., ya que se necesita precisar las tendencias de cada uno a la hora de adquirir el alimento balanceado para animales.

La unidad muestral, es decir, la población a encuestar, se localizará en las diferentes redes sociales y medios de comunicación digital usados hoy con más frecuencia, como Instagram, Facebook y WhatsApp.

Para el diseño de la encuesta se plantea la formulación de las preguntas compartidas a continuación, las cuales fueron formuladas por medio de Google Forms. Para ello se compartió el siguiente enlace: <https://forms.gle/ca5MbSEYiBKGwB6A> (ver anexo 1).

Una vez recolectada y analizada la información, se espera tener elementos que direccionen el *marketing mix* que se diseñará para la penetración de mercado del nuevo insumo a producir.

5.3. Estudio técnico

El estudio abarcará un análisis de la localización óptima de la planta de procesamiento y la ingeniería del proyecto, que incluye: el análisis del tamaño, la capacidad de producción, detalles del producto en función de su durabilidad, materias primas e insumos, procesos, distribución de planta, proceso logístico, estrategia de producción, maquinaria, equipos, edificios e instalaciones.

Se realizará el diagrama de flujo de las principales actividades para la transformación de la ahuyama, basados en la guía de producción de yuca seca en la región caribe colombiana (Red de Productores de Yuca de la Región Caribe colombiana, 2013), estimando los tiempos, el consumo de materia prima y los insumos para la obtención del producto esperado. Asimismo, se analizará el proceso logístico acorde al rendimiento de la maquinaria y a las áreas de la planta de producción.

Para la infraestructura donde operará la empresa, se cumplirá con la Norma NSR-10 en lo concerniente al diseño estructural del edificio. De igual manera, para el dimensionamiento de las áreas se cumplirá con la Resolución ICA 082394 de 2020, que modifica los artículos 2, 3, 4, 12 y 14 de la Resolución ICA 30021 de 2017, para cumplir las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y las Buenas Prácticas en la Fabricación de Alimentos para animales.

5.4. Estudio organizacional

El estudio organizacional contemplará la definición de la estructura orgánica de las unidades y jerarquías para el funcionamiento de la empresa a constituir, los cargos, los perfiles y el tipo de contrato necesario para el talento humano requerido; así como, el mecanismo de control de trabajo que determine el nivel de centralización, nivel de especialización y nivel de formalización de la empresa. Además de brindar elementos para definir la cultura organizacional y corporativa que se tendrá. Los textos guías empleados son:

- Gonzales-Miranda, D. R. & Ocampo-Salazar, C. A. (2017). Poder en las Organizaciones. Una aproximación a su estudio. En D. R. Gonzales-Miranda (Ed.), *Organizaciones. Aproximaciones teóricas desde los estudios organizacionales* (pp. 115-146). Editorial EAFIT.

- Pacheco, A. (2014). La organización en búsqueda de sentido: producción material y producción simbólica en las organizaciones. *Memorias del III Congreso Internacional Red Pilares: la Administración y los Estudios Organizacionales en el contexto latinoamericano* (pp. 1-16). Documento físico.

5.5. Estudio legal

El estudio contempla fuentes de información secundaria proveniente de la revisión jurídica colombiana para la constitución de la empresa y la reglamentación sanitaria, para lo que es necesario el cumplimiento de las siguientes normativas:

- Decreto 410 de 1971, por el cual se expide el Código de Comercio.
- Artículo 28 del Código de Comercio
- Ley 716 de 2001, Artículo 16. Trámite y Certificación del NIT.
- Ley 1258 de 2008, por la cual se crea la Sociedad por Acciones Simplificadas (SAS)
- Ley 1429 de 2010, por la cual se expide la Ley de formalización y generación de empleo.
- Resolución No. 110 de 2021, por la cual se regula el trámite de inscripción y actualización del Registro Único Tributario (RUT) a través de las Cámaras de Comercio, se establecen sus características técnicas y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 3075 de 1997, por la cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Y se regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos.
- Norma Técnica Colombiana. NTC 3686. “Alimento completo para Perros”.

5.6. Estudio ambiental

El alcance del estudio contempla el uso de fuentes secundarias para la identificación de los impactos ambientales, resultado de la puesta en operación de la planta acorde con la norma ISO 14031 para la Evaluación del Desempeño Ambiental. De igual manera, se identifica la necesidad de disponer de un permiso ante la autoridad ambiental regional en cumplimiento de la normativa ambiental colombiana para la regulación y el control de los efectos que generan degradación ambiental, que para el proyecto corresponde al permiso de emisiones. Para esto, se toma como referencia las siguientes normativas:

- Decreto 1541 de 1978, por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: “De las aguas no marítimas” y parcialmente la Ley 23 de 1973.
- Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial hoy MADS, “por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental”.
- Resolución No. 909 de 2008, por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 3930 de 2010, por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 631 de 2015, por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.

5.7. Estudio financiero

El estudio financiero abarcará el análisis de la viabilidad económica proyectada a cinco años, por medio de un flujo de caja que contempla el análisis de escenarios de las posibles fuentes de financiación, donde se estimarán los siguientes indicadores financieros: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna De Retorno (TIR), Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE), Relación Costo Beneficio (RBC), Período de Recuperación De La Inversión (PRI) y Análisis de sensibilidad.

Se considera la estructura financiera de la empresa asociada a los ingresos, egresos, costos y gastos operacionales, la carga tributaria, las depreciaciones y el costo de la deuda. La fuente de información secundaria a utilizar será el siguiente libro:

- Gómez Salazar & Diez Benjumea (2015). *Evaluación financiera de proyectos*. Editorial EAFIT.

5.8. Estudio de riesgos

El estudio de riesgos abarcará la identificación y cuantificación de los riesgos en el flujo de caja. Para ello, se plantea elaborar un modelo de cuantificación de riesgos financieros y operativos a través de la construcción de una matriz que contendrá el detalle de los eventos por entorno,

descripción del riesgo, la probabilidad de ocurrencia y el impacto para cada uno. A través de un modelo Poisson se identificarán los factores de mayor impacto para hacer una simulación de Montecarlo, lo cual permitirá obtener un análisis probabilístico de los principales indicadores financieros.

6. DESARROLLO DEL TRABAJO

Se plantea el desarrollo del trabajo basado en los lineamientos del *Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos* de la ONUDI, descritos en el marco conceptual, y en el diseño metodológico para la puesta en marcha de una empresa procesadora y comercializadora de harina de ahuyama. Para ello, se aborda cada uno de los estudios mencionados.

6.1. Estudio sectorial

El estudio busca conocer el entorno y el sector al que pertenece el proyecto, y así realizar la identificación de aquellos elementos que afectan directa e indirectamente, positiva o negativamente el desarrollo de este y su potencial de competitividad.

A continuación, se detalla, a modo de contexto, las generalidades que posee el proyecto, el entorno económico global en que se sitúa y un análisis PESTEL, herramienta de *marketing* usada para construir una planeación estratégica, que aborda los componentes políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales de importancia para el posicionamiento del proyecto en el mercado (Walsh, John, 2021). Lo anterior, por medio de la revisión bibliográfica digital de las fuentes mencionadas en el capítulo del “Diseño Metodológico” y lo correspondiente al Estudio sectorial.

6.1.1. Generalidades

La empresa que se desea constituir está en el sector secundario de la economía, y busca transformar materia prima vegetal, como la ahuyama, en un subproducto, como harina de ahuyama, mediante un proceso de transformación agroindustrial bajo buenas prácticas de manufactura (BPM) y buenas prácticas agrícolas (BPA).

El modelo de negocio plantea generar valor agregado a un cultivo que se consume fresco, principalmente, para convertirlo en un sustituto alimenticio que ofrece mayor valor nutricional a las mascotas, es decir, producir un insumo vegetal que pueda ser incluido en los diseños de mezcla de los concentrados de animales, que, a su vez, mejore el sistema digestivo, aliviando la mayoría de los problemas de digestión como el estreñimiento, la diarrea, los gases y el malestar estomacal, y sea fuente de nutrientes esenciales como las vitaminas A, C y E, la fibra y el potasio.

Su área de influencia es regional, priorizando la producción agrícola de la ahuyama en el caribe colombiano, destacando que su ubicación geográfica será en el departamento de Córdoba

por el potencial lumínico y de radiación solar que beneficia la etapa de secado en la transformación de la materia prima.

El proyecto será ejecutado de manera privada por medio de socios accionistas y es de carácter social-económico; pretende convertirse en una opción de desarrollo agroindustrial para la región, caracterizada por un dinamismo económico proveniente del campo colombiano, por lo que se constituye en una alternativa de demanda constante para los campesinos. De igual manera, busca involucrar a los territorios PDET, ZOMAC y mano de obra reinsertada resultado de los acuerdos de paz del Gobierno como opción de desarrollo de cultivos alternativos.

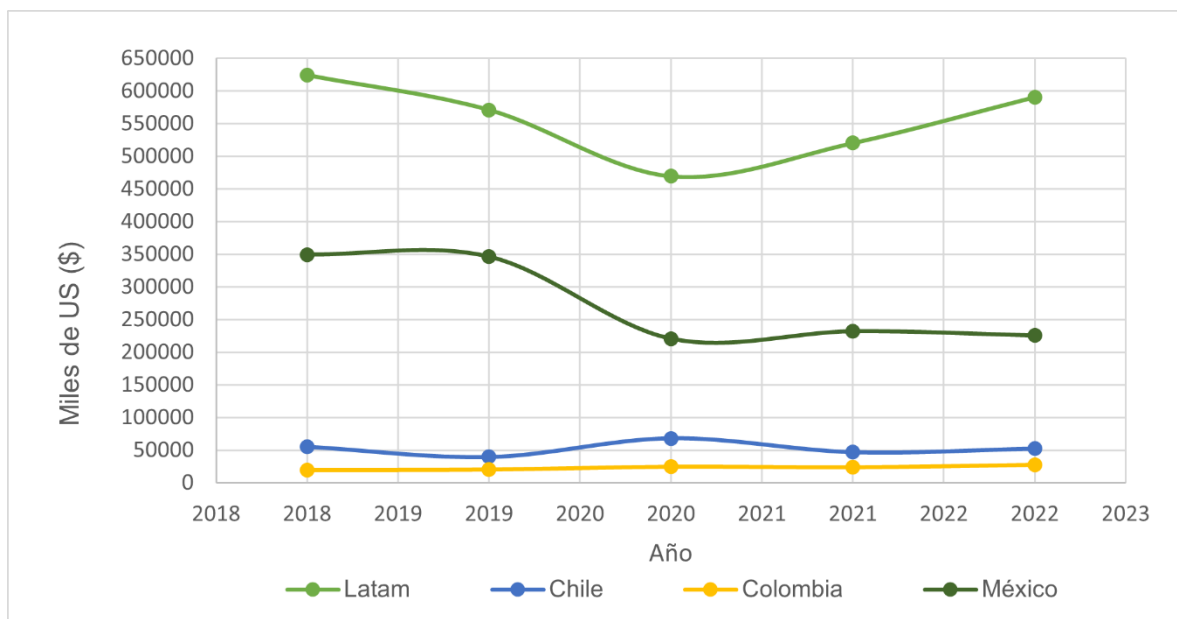
El modelo de negocio que se plantea consiste en adquirir el fruto que cumpla con ciertos estándares de calidad, para, de manera posterior, transformarlo en harina de ahuyama y comercializarlo a empresas productoras de alimentos para animales, es decir, realizar *Business to Business* (B2B). Para ello, la empresa contempla el acompañamiento a los campesinos en el proceso de siembra para garantizar la calidad de la ahuyama que se procesará.

En este sentido, los interesados de este proyecto serán las asociaciones de cultivadores de ahuyama, los gobiernos municipales, la Agencia de Renovación del Territorio (ART), ONG internacionales, empresas procesadoras de alimento animal, veterinarios y dueños de mascotas.

6.1.2. Análisis del entorno económico

A nivel mundial, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción de ahuyama, en los últimos cinco años, ha aumentado en un 9,92%, con una producción bruta de USD \$9.103.747; que para la vigencia 2022, Latinoamérica representó el 6,49 % de la producción mundial, siendo México el que mayor participación posee; seguido de Chile y Colombia, con 2,48 %, 0,57 % y 0,30 %, respectivamente.

Figura 1. Producción bruta. Calabaza, zapallo, calabaza confitera



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de la Base de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

En Colombia, la producción de ahuyama es de aproximadamente 137.941 toneladas, donde la región caribe produce el 56,08 %, y Córdoba representa el 1,44 % a nivel nacional (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2021). Los precios asociados a cada tonelada de ahuyama oscilan entre \$300.000 y \$1.000.000, variando de acuerdo con la ciudad y la época del año en que es comercializada (Álvarez Correa et al., 2019).

Es de resaltar, que es un país que por sus características geográficas posee una vocación agrícola que aporta en promedio 87,5 billones de pesos, representa el 7,43 % del PIB, generando empleo a 3,1 millones de personas (Statista Research Department, 2023) y en términos de balanza comercial, posee una participación del 22,7 % en las exportaciones del país (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2022).

A nivel nacional, la región caribe contribuye con un 6,9 % al PIB sectorial, lo que denota su importancia y potencial en términos agrícolas y agropecuarios. Así, en cultivos permanentes, predomina el banano y la palma de aceite; mientras que, entre los cultivos transitorios, se encuentra la yuca, el arroz, el maíz, el ñame y la ahuyama, ubicando a este último en la quinta posición, con un 3,4 % (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2023). Ahora bien, el escenario pospandémico, las variables climáticas y macroeconómicas asociadas a altas tasas

de interés; un proceso inflacionario tendiente al alza y la devaluación del peso han generado, para la vigencia 2022, un decrecimiento del 1,9 % en el PIB agrícola.

Según indicó Piedad Urdinola, directora del DANE: “Tenemos en positivo a todas las actividades económicas excepto a la agricultura, por todas las dificultades que hubo en ese año. Pero es una tendencia, durante una década tuvo bajo crecimiento” (Sierra, 2023, p. 1). En el mismo sentido, la Dirección de Investigaciones Económicas, Sectoriales y de Mercado del Grupo Bancolombia menciona que (2023): “El sector agro pasó de agache el primer trimestre del año. En segundo lugar, el sector de peor desempeño fue agro, con un crecimiento del 0,3 %” (p. 2). Además, “[...] la desaceleración económica global en 2023 está afectando las exportaciones de frutas. La menor capacidad adquisitiva de los consumidores a nivel mundial está generando caídas en los volúmenes de compra de algunas frutas colombianas” (Dirección de Investigaciones Económicas, Sectoriales y de Mercado, 2023, p. 4).

Por otro lado, el consumo intermedio por actividad económica en la sección [C 10] “Elaboración de productos alimenticios” permite inferir la demanda de insumos y materias primas necesarias para la producción alimenticia, entre los que se encuentra la producción de concentrado animal.

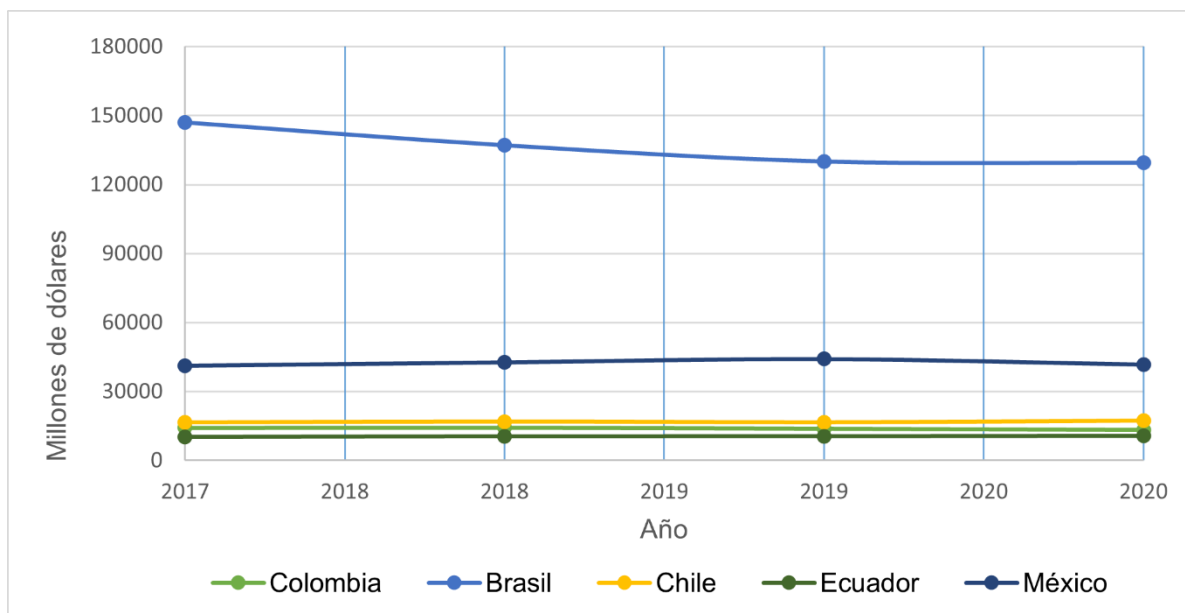
El sector de alimentos concentrados y balanceados¹ para animales “se mantuvo estable en todo el mundo en 2022 con 1.266 millones de toneladas métricas producidas” (Fedegan, 2023, p. 1), donde el 64 % de la producción mundial se encuentra concentrado en 10 países,² “mientras que la mitad del consumo global de alimentos para animales se concentró en 4 países: China, Estados Unidos, Brasil e India” (Fedegan, 2023, p. 1).

En contraste, de los principales países de Latinoamérica se destaca a Brasil, que durante la vigencia 2020 tuvo un consumo intermedio por actividad económica en la sección [C 10] de \$129.441 millones de dólares, cuya diferencia con el consumo colombiano, para el mismo periodo de tiempo, lo supera en un 870%, debido a que movilizó tan solo \$13.349 millones de dólares, ubicándose en el cuarto lugar de los países analizados, por encima de Ecuador, tal como se evidencia en la figura 2.

¹ Es el alimento para la producción de carne de pollo, cerdo, entre otros, resultado de las materias primas de origen agrícola y subproductos de la industria del azúcar y de la molinería (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI], 2023).

² “Los 10 principales países productores de alimento balanceado de 2022 fueron: China (260.739 MTM), Estados Unidos (240.403 MTM), Brasil (81.948 MTM), India (43.360 MTM), México (40.138 MTM), Rusia (34.147 MTM), España (31.234 MTM), Vietnam (26.720 MTM), Argentina (25.736 MTM) y Alemania (24.396 MTM)” (Fedegan, 2023, p. 1).

Figura 2. Consumo intermedio por actividad económica



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la Base de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Por otro lado, el sector de alimentos balanceados en Colombia ha tenido un crecimiento interanual en los últimos 6 años de 4,5 % (Departamento de Economía e Inteligencia de Mercados, 2024). Para el 2023, se cuantificó una producción de 10,4 millones de toneladas de alimento balanceado, donde la línea de avicultura posee un 65 %, porcicultura un 17 %, ganadería un 8 % y mascotas un 5% de la producción total (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI], 2023).

6.1.3. Análisis PESTEL

6.1.3.1. Ámbito político

El plan de desarrollo de Colombia 2022-2026, “Colombia, Potencia mundial de la vida”, contempla en el capítulo “3. Derecho Humano a la Alimentación”, en las líneas A. Disponibilidad de alimentos y B. Acceso físico a alimentos, la transformación del sector agropecuario para producir más y mejores alimentos por medio de la adopción de buenas prácticas de producción agropecuaria (BPA), adecuada manipulación de alimentos y la creación de un sistema integral de trazabilidad de alimentos. Que de la mano de cadenas de suministro eficientes, digitales y tecnificadas buscan potenciar el campo colombiano.

De igual manera, en la sección “Paz Total e Integral” en la línea A. Territorios que se transforman con la implementación del Acuerdo del Teatro Colón, sublínea “Hacia un nuevo campo colombiano: Reforma Rural Integral”, el Gobierno apuesta por iniciativas productivas que cuenten con tecnología y extensión agropecuaria; para ello, se indica que se promoverán instrumentos y vehículos financieros, que permitan garantizar la financiación adecuada de los programas.

En este sentido, recientemente, en marzo de 2024, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural anunció una asignación presupuestal de más de “\$382 mil millones para democratizar el crédito y hacer más productivo y competitivo el campo colombiano”, (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024), el cual tendrá líneas especiales de crédito con tasa subsidiada; donde “el 30% de estos recursos se priorizó para los municipios ubicados en los núcleos territoriales de Reforma Agraria, los del Litoral Pacífico, algunos municipios PDET y los municipios de la región insular” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024).

Por otro lado, el Plan de Gobierno del departamento de Córdoba tiene entre sus pilares el agro, proyecta direccionar programas para promover la asociación entre campesinos y garantizar la comercialización a través de la creación de una red agrícola (Murcia, 2023).

Lo anterior, denota un escenario positivo y estable para el proyecto dado los incentivos gubernamentales que buscan apoyar el desarrollo agrícola, dar garantías y promover la tecnificación en la agroindustria del país.

6.1.3.2. Ámbito económico

La magnitud económica y de mercado del proyecto se puede medir de acuerdo con la clasificación CIIU, catalogada en la Sección C. Industrias Manufactureras y pertenece al grupo 109, clase 1090 “Elaboración de alimentos preparados para animales”.

Según la Encuesta Mensual Manufacturera con Enfoque Territorial (EMMET) de enero de 2024, se observa que la clase 1090 posee una variación positiva en empleo y una negativa en producción y ventas reales (Ministerio de Comercio, 2024). Ahora bien, para la vigencia 2023, Colombia tuvo una producción de 10,4 millones de toneladas de alimento animal con un crecimiento del 5,2 % en los últimos cinco años, exportando 37.230 toneladas a 41 mercados en total, lo que demanda 8,78 millones de toneladas en materia prima (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI], 2023).

Si bien hubo un crecimiento del sector, aún existe un rezago en términos de balanza comercial, ya que las importaciones de este producto son considerablemente mayores a las

exportaciones realizadas entre 2014-2021: “[...] las exportaciones crecieron a una tasa promedio anual de 3,1% mientras las importaciones aumentaron en promedio 9,7 %” (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo , 2023). Se destaca que el principal país de origen de las importaciones es Estados Unidos y el principal país de destino es Ecuador.

Por otro lado, Colombia ocupó el cuarto puesto entre los países latinoamericanos, liderando el sector de mascotas con un crecimiento anual del 13 % (Bancolombia, 2021). Lo anterior ha dinamizado este nicho de mercado, según Euromonitor, con un crecimiento del 63 % en el rubro destinado al cuidado animal, que incluye salud, bienestar, suplementos y otros (Bancolombia, 2021); y que, para el cierre de 2023, se previó un gasto de aproximadamente \$5 billones anuales por parte de los colombianos (Rodríguez, 2023).

En consecuencia, la industria de alimentos balanceados, no solo para mascotas [...] generó más de 1,8 millones de empleos, con exportaciones de US\$42,9 millones durante 2022, según la Cámara de Industria de Alimentos Balanceados de la ANDI, la DIAN, el DANE, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; la Superintendencia de Sociedades, Fenavi, Porkcolombia y Fedegan. (Marcano, 2023)

En términos macroeconómicos, el comportamiento de la tasa de interés estipulada por el Banco de la República para el año 2024 permitirá que los colombianos, en el año 2025, puedan aumentar su capacidad adquisitiva para acceder a mayores productos de consumo. La proyección en el tiempo es optimista, pues se espera una disminución de la inflación a 3 % y una revaluación del peso sobre el dólar (Banco de la República de Colombia, 2024). Lo que también impactará positivamente a los campesinos, con tasas de crédito más competitivas e insumos agrícolas más económicos para sus cultivos.

6.1.3.3. Ámbito sociocultural

La región caribe se ha visto marcada por el conflicto armado y la tenencia de la tierra desde los noventa, desde la guerrilla (FARC-ELN) hasta el paramilitarismo, que ha generado un fenómeno de desplazamiento forzado de las familias campesinas ganaderas y cultivadoras, sumado a una reducción de oportunidades asociadas al potencial desarrollo económico de la región.

En este sentido, el índice de pobreza multidimensional es marcado frente al resto del país con 20,1, muy por encima al promedio nacional que es 12,1 e incluso de la región pacífica (19,4), donde Córdoba posee uno de 21,4, siendo uno de los más alto después de La Guajira. Es importante mencionar que el IPM “está compuesto por cinco dimensiones: 1) condiciones

educativas del hogar, 2) condiciones de la niñez y juventud, 3) salud, 4) trabajo y 5) acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda” (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2023), por lo que guarda relación con el producto interno bruto que genera la región.

En contraste, según investigación realizada por Sarmiento (2016),

Por cada ataque realizado en los departamentos del Caribe colombiano, el PIB regional se disminuye en un 4,1%. Si lo hace la guerrilla (FARC - ELN) disminuye el PIB regional 4,9%, y finalmente, si los ataques son ocasionados por los paramilitares (AUC), el PIB regional se disminuye en un 2,2 %.

Por ello, en términos sociales, el proyecto generará un impacto positivo asociado al crecimiento del PIB, creación de mayores empleos locales y la participación comunitaria mediante capacitaciones en habilidades agrícolas y técnicas de producción que garantizarán la calidad de los productos.

6.1.3.4. Ámbito tecnológico

En 2023, Colombia ocupó el puesto 66 entre 132 países en el Índice Global de Innovación (GII), donde se destaca la necesidad de inversión tecnológica y la baja sofisticación tecnológica del sector manufacturero (Pérez, 2023).

Así, “En 2020 apenas invirtió el 0,24 % del PIB en actividades de investigación y desarrollo (I+D), estando por debajo del promedio de América Latina que es de 0,65 %, y muy lejos de la OCDE que es de 2,5 %” (DNP, 2023). Por lo que el Plan de Desarrollo de Colombia 2022-2026, “Colombia: Potencia mundial de la vida”, plantea el cierre de brechas tecnológicas en las cadenas productivas y busca la transferencia de conocimientos e innovación en el sector agropecuario a las MiPymes y a la economía popular. A su vez, plantea incentivos fiscales para direccionar inversión en I+D+I.

Para el proyecto, lo anteriormente enunciado representa una condición moderada en términos de la materialización de posibles riesgos operacionales para el proyecto, traducidos en la dificultad de disponer de mano de obra especializada para los procesos inherentes de transformación de la materia prima y maximización de rentabilidades en los cultivos sembrados, específicamente, durante la transferencia de conocimientos asociados a tener BPM y BPA que garanticen la calidad del insumo procesado.

Por otro lado, en términos de adquisición de maquinaria, la condición analizada no influirá en la disponibilidad de esta para el proceso de trituración, dado que también son elementos

usados en el sector de molinería. Ahora bien, la innovación necesaria deberá ser a través de procesos articulados con un talento humano comprometido, a diferencia de las prácticas agrícolas tradicionales para el flujo de trabajo esperado, traducido en una intensidad laboral de ocho horas diarias, en vez de jornales de cuatro horas por trabajador y a disponibilidad en cualquier turno que requiera el cultivo, sin ser sujeto a un horario diurno para ello, específicamente para la aplicación de agroquímicos o procesos de secado de la materia prima.

6.1.3.5. Ámbito ecológico

El perfil ambiental colombiano tiene, en 2021, una superficie terrestre de 114 millones de hectáreas, donde 39,2 millones de hectáreas tiene potencial para cultivar y solo el 13,5 % se encuentra sembrada; 24,3 % es usada en cultivos de cereales, 18,87 % en frutas y 2,4 % en hortalizas, en este último se encuentra la ahuyama. En producción agrícola, para el 2020, se tuvo un consumo de plaguicidas de 36.711 toneladas y una intensidad de uso de fertilizantes de 132,4 por 1000 hectáreas agrícolas. (Muñoz, 2022)

El Departamento de Córdoba cuenta con 1'116.549 hectáreas aptas para agricultura, pero sólo se explotan 440.241 (IGAG, 2013) 345,283 (UPRA. 2018). La oferta y uso potencial del suelo en el Departamento está representado así; Agrícola, 1'116.549 hectáreas (44,7%), Ganadera (Bovinos) 241.719 hectáreas (9,7%), Forestal de producción, 60,614 hectáreas, (2,4%), Agroforestal, 396.908 hectáreas, (15,9%), Superficies de agua (Humedales) 48.325 hectáreas, (1,9%). (Secretaría de Desarrollo Económico de Córdoba, 2020)

Sin embargo, actualmente existe un conflicto por el uso del suelo, dado que el 44,7 % tiene vocación agrícola y tan solo el 9,7 % es para uso ganadero, lo cual dista de la realidad del territorio, debido a que el 13,8 % es destinado para la agricultura y el 57,5 % para el pastoreo de la ganadería. Esto denota una subutilización del suelo y un potencial agrícola que puede ser aprovechado por proyectos manufactureros, que brinden una cadena de consumo y logística estable para ser un soporte económico de miles de familias campesinas de la región.

Por otro lado, la ahuyama es un monocultivo de ciclo corto, que dura 120 días (4 meses) en dar fruto y es sembrado acorde a las precipitaciones del año, con las primeras lluvias, dado que la mayoría de los productores no cuentan con un sistema de riego. El clima requerido para la producción de ahuyama se encuentra entre los 0 y 2.300 m s. n. m. con temperatura > a 24°. Y es recomendable disponer de polinización cruzada por medio de abejas para garantizar su

producción. Acorde a la investigación realizada por Agrosavia (2019), en el caribe colombiano hay cinco grupos de productores que siembran en las siguientes épocas del año:

Grupo I: abril-mayo-octubre.

Grupo II: septiembre.

Grupo III: marzo-septiembre.

Grupo IV: diciembre-enero.

Grupo V: noviembre-diciembre.

6.1.3.6. Ámbito legal

En términos jurídicos, la mayor parte de Colombia presenta conflicto en la tenencia de sus suelos, donde la legalidad de los lotes se ha visto permeada por el desplazamiento forzado y la adquisición de predios en condiciones irregulares. Sin embargo, la mayoría de los productores de ahuyama cuenta con actas de posesión o escrituras de los predios que usan para sus cultivos.

Por otro lado, para la transformación de materia prima destinada a alimentos de consumo animal, es necesario cumplir la normativa INCONTEC ISO/IEC 17065 y 17067, que aplica para los siguientes esquemas:

- La Certificación GLOBALG.A.P.
- La Evaluación del Módulo complementario GRASP de GLOBALG.A.P.
- La Certificación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), basada en la norma NTC 5811.

En contraste, en términos legales tributarios, para la constitución de la empresa es necesario considerar los trámites ante la Cámara de Comercio, en Montería, departamento de Córdoba; asimismo, el impuesto de renta, el Impuesto al Valor Agregado (IVA), el Gravamen a los Movimientos Financieros, los impuestos municipales que corresponden al Impuesto de Industria y Comercio (ICA) y el impuesto predial.

6.2. Estudio de mercado

El estudio busca realizar un análisis de los factores internos y externos del proyecto por medio de una matriz DOFA, a fin de identificar las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades resultado del estudio sectorial para el planteamiento estratégico del proyecto.

De igual manera, se plantea realizar la definición del servicio de transformación de materia prima y las características que debe tener el producto a comercializar. Así como el

análisis de la demanda, análisis de oferta, análisis de precios y análisis de competidores; este último desarrollado a través del modelo de las 5 fuerzas de Porter.

Lo anterior es resultado de la revisión bibliográfica y la aplicación de métodos cuantitativos y cualitativos para el levantamiento de la información acorde con el diseño metodológico propuesto. A continuación, se desarrolla lo enunciado anteriormente.

6.2.1. Análisis DOFA

Una vez analizados los ámbitos político, económico, social, cultural, tecnológico, ecológico y legal, se realiza una evaluación de factores externos e internos al proyecto, teniendo como resultado lo contenido en la tabla 1.

Tabla 1. Matriz DOFA

	Positivos	Negativos
Factores internos	<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos de BPA y BPM en cultivos de ahuyama y su procesamiento. - Alta demanda de alimentos balanceados para mascotas en el mercado. - El cultivo de la ahuyama es de ciclo corto, no requiere un alto mantenimiento y se encuentra a lo largo de la región caribe. - Acceso a contactos directos de las mayores empresas productoras de alimento concentrado para establecer canales de comercialización. - Disponibilidad de tierras para cultivo. 	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poca información científica que sustente los beneficios de la harina de ahuyama en mascotas. - Ausencia de caracterización fisicoquímica de la harina de ahuyama producida en Colombia. - Alta inversión para la adquisición de maquinaria para la transformación de la materia prima. - Necesidad de educar al mercado sobre los beneficios de la harina de ahuyama en alimentos para mascotas. - Pocas familias y asociaciones capacitadas en el secado de ahuyama que garantice la calidad de esta.

	Positivos	Negativos
Factores externos	Oportunidades <ul style="list-style-type: none"> - Baja competencia local de proveedores de harina de ahuyama por el mercado interno de alimentos balanceados. - Apertura de mercados internacionales. - Inclusión de la harina de ahuyama en otro sector de alimentos balanceados. - Apoyo financiero gubernamental para proyectos de agroindustria. - Aumento de familias con mascotas preocupadas por la alimentación animal. - Tendencia creciente hacia alimentos naturales y orgánicos para mascotas. 	Amenazas <ul style="list-style-type: none"> - Bajo volumen de producción asociado a escasez de materia prima (ahuyama). - Aumento de los costos de materia prima. - Bajos estándares de calidad de los insumos proporcionados por los productores de ahuyama. - Aumento de los costos asociados a energía por cambios regulatorios de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). - Presión competitiva de empresas proveedoras de harina de ahuyama en el mercado de alimentos balanceados. - Presión competitiva de empresas proveedoras de materias primas sustitutas en el mercado de alimentos balanceados de mascotas. - Inseguridad y sobornos asociado a presiones por grupos ilegales armados en las zonas de producción.

Nota: La tabla permite identificar los factores internos y externos del proyecto para generar planeación prospectiva, abordando las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, se realiza una evaluación de los factores externos e internos del proyecto sobre cómo se percibe actualmente, dando un peso porcentual a cada ítem, identificado asignando una valoración de 1 a 4, donde 1 es malo y 4 es bueno, teniendo como resultado lo contenido en tabla 2 y 3.

Tabla 2. Evaluación factores externos

Amenazas-Oportunidades			
Factores externos	Ponderación	Evaluación	Resultado
Bajo volumen de producción asociado a escasez de materia prima (ahuyama)	15 %	4	0,6
Aumento de los costos de materia prima	5 %	2	0,1
Bajos estándares de calidad de los insumos proporcionados por los productores de ahuyama	14 %	3	0,42
Aumento de los costos asociados a energía por cambios regulatorios de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)	4 %	1	0,04
Presión competitiva de empresas proveedoras de harina de ahuyama en el mercado de alimentos balanceados	2 %	2	0,04
Presión competitiva de empresas proveedoras de materias primas sustitutas en el mercado de alimentos balanceados de mascotas	10 %	3	0,3
Inseguridad y sobornos asociado a presiones por grupos ilegales armados en la zona de producción	5 %	2	0,1
Baja competencia local de proveedores de harina de ahuyama por el mercado interno de alimentos balanceados	10 %	3	0,3
Apertura de mercados internacionales	5 %	3	0,15
Inclusión de la harina de ahuyama en otro sector de alimentos balanceados	8 %	3	0,24
Apoyo financiero gubernamental para proyectos de agroindustria	12 %	2	0,24
Aumento de familias con mascotas preocupadas por la alimentación animal	10 %	4	0,4
Total	100 %		2,93

Fuente: Elaboración propia.

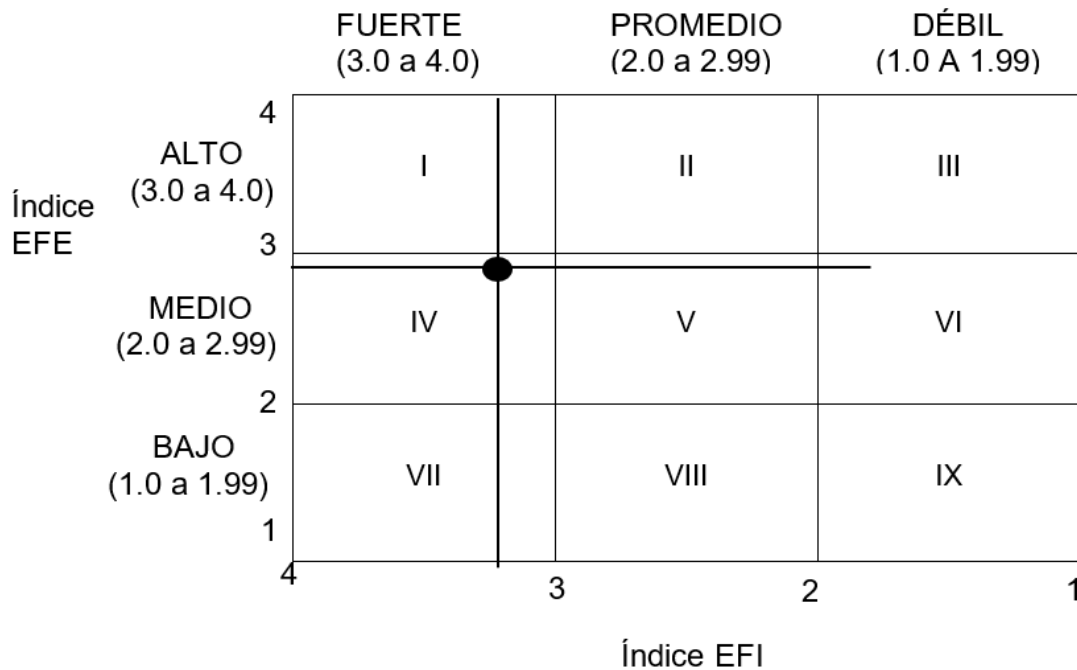
Tabla 3. Evaluación factores internos

Debilidades-Fortalezas			
Factores internos	Ponderación	Evaluación	Resultado
Poca información científica que sustente los beneficios de la harina de ahuyama en mascotas	10 %	3	0,3
Ausencia de caracterización fisicoquímica de la harina de ahuyama producida en Colombia	18 %	4	0,72
Alta inversión para la adquisición de maquinaria para la transformación de la materia prima	5 %	2	0,1
Necesidad de educar al mercado sobre los beneficios de la harina de ahuyama en alimentos para mascotas	10 %	4	0,4
Pocas familias y asociaciones capacitadas en el secado de ahuyama que garantice la calidad de esta	5 %	3	0,15
Conocimientos de BPA y BPM en cultivos de ahuyama y su procesamiento	10 %	2	0,2
Alta demanda de alimentos balanceados para mascotas en el mercado	15 %	4	0,6
El cultivo de la ahuyama es de ciclo corto, no requiere alto mantenimiento y se encuentra a lo largo de la región caribe	10 %	4	0,4
Acceso a contactos directos de las mayores empresas productoras de alimento concentrado para establecer canales de comercialización	12 %	3	0,36
Disponibilidad de tierras para cultivo	5 %	3	0,15
Total	100 %		3,38

Fuente: Elaboración propia.

Posterior a la ponderación de los índices de factor interno y externos del proyecto, se obtiene un puntaje que permite ubicarlo en la matriz de posicionamiento, situándose en el IV cuadrante que corresponde a “Atacar”, ya que con la puntuación obtenida se sitúa en la categoría fuerte en aspectos internos y en la categoría medio en aspectos externos. Por lo que las estrategias deben plantearse hacia integración hacia atrás, penetración de mercado, desarrollo de mercado y producto, que permita crecer y construir en el corto plazo.

Figura 3. Matriz Interna-Externa (IE)



Fuente: Adaptado de Fred Forest y Meredith (2023, p. 183).

De acuerdo con los resultados de las matrices, se realiza un análisis DOFA y se plantea una serie de estrategias conforme a los factores analizados.

Tabla 4. Análisis de la matriz DOFA

	<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <p>F1. Conocimientos de BPA y BPM en cultivos de ahuyama y su procesamiento.</p> <p>F2. Alta demanda de alimentos balanceados para mascotas en el mercado.</p> <p>F3. El cultivo de la ahuyama es de ciclo corto, no requiere alto mantenimiento y se encuentra a lo largo de la región caribe.</p> <p>F4. Acceso a contactos directos de las mayores empresas productoras de alimento concentrado para establecer canales de comercialización.</p> <p>F5. Disponibilidad de tierras para cultivo.</p>	<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <p>D1. Poca información científica que sustente los beneficios de la harina de ahuyama en mascotas.</p> <p>D2. Ausencia de caracterización fisicoquímica de la harina de ahuyama producida en Colombia.</p> <p>D3. Alta inversión para la adquisición de maquinaria para la transformación de la materia prima.</p> <p>D4. Necesidad de educar al mercado sobre los beneficios de la harina de ahuyama en alimentos para mascotas.</p> <p>D5. Pocas familias y asociaciones capacitadas en el secado de ahuyama que garantice la calidad de esta.</p>
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <p>O1. Baja competencia local de proveedores de harina de ahuyama por el mercado interno de alimentos balanceados.</p> <p>O2. Apertura de mercados internacionales.</p> <p>O3. Inclusión de la harina de ahuyama en otro sector de alimentos balanceados.</p> <p>O4. Apoyo financiero gubernamental para proyectos de agroindustria.</p> <p>O5. Aumento de familias con mascotas preocupadas por la alimentación animal.</p> <p>O6. Tendencia creciente hacia alimentos naturales y orgánicos para mascotas.</p>	<p>E1. Desarrollo de producto (F1, O3)</p> <p>E2. Integración regresiva (F3, F5, O4)</p> <p>E3. Penetración de mercado (F2, O5, O6)</p> <p>E4. Desarrollo de mercado (O1, O2, F4)</p>	<p>E5. Desarrollo de producto (D1, D2, O3)</p> <p>E6. Penetración de mercado (D4, O5, O6, O2)</p> <p>E7. Apalancamiento Financiero (D3, O4)</p> <p>E8. Integración regresiva y alianzas estratégicas (D5, O1)</p>

<p>Amenazas</p> <p>A1. Bajo volumen de producción asociado a escasez de materia prima (ahuyama).</p> <p>A2. Aumento de los costos de materia prima.</p> <p>A3. Bajos estándares de calidad de los insumos proporcionados por los productores de ahuyama.</p> <p>A4. Aumento de los costos asociados a energía por cambios regulatorios de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG).</p> <p>A5. Presión competitiva de empresas proveedoras de harina de ahuyama en el mercado de alimentos balanceados.</p> <p>A6. Presión competitiva de empresas proveedoras de materias primas sustitutas en el mercado de alimentos balanceados de mascotas.</p> <p>A7. Inseguridad y sobornos asociado a presiones por grupos ilegales armados en las zonas de producción.</p>	<p>E9. Integración regresiva (A1, A2, A3, F1,F3,F5)</p> <p>E10. Desarrollo de producto (A4, F1)</p> <p>E11. Diversificación relacionada (A5, A6, F4)</p> <p>E12. Mixta: Asociación-Penetración de mercado (F2, A6, A7)</p>	<p>E13. Asociación e integración regresiva (A1, A2, A3, A4, D5)</p> <p>E14. Mixta: Desarrollo de producto y diversificación (D1, D2, D4, A3, A6)</p> <p>E15. Asociación con aliados estratégicos (A7, A5, D5, D3)</p>
---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

6.2.2. Definición del servicio y producto

La harina de ahuyama es un subproducto proveniente de la pulpa de ahuyama, la cual es procesada y transformada bajo un proceso calórico de secado, que permite reducir en un 80 % la humedad de la fruta, para, posteriormente, ser triturada a través de un molino, lo que permite garantizar su inocuidad y tamaño para ser incluida en los diseños de mezcla para concentrado de animales. La harina debe estar libre de aflatoxinas y E. coliSu, su presentación se da en bultos de 25 kg y big bags de 50 kg, con las siguientes características fisicoquímicas:

Materia seca	88 %
Proteína cruda	9 %
Fibra cruda	9 %
Cenizas	5 %
Humedad	13 %

El cliente identificado para la harina de ahuyama corresponde a las empresas procesadoras de alimentos de animales, que poseen el segmento de engorde para consumo humano y el de mascotas; este último posee las categorías de estándar, premium y super premium. Ahora bien, el consumidor final corresponde a los dueños de mascotas o tutores que buscan la mejor opción de alimentación para sus perros o gatos, principalmente hacia la salud gastrointestinal en busca de alivios digestivos, mejoramiento de palatabilidad, consistencia de heces y absorción de nutrientes esenciales.

Actualmente, por las características fisicoquímicas y de minerales que puede tener la harina de ahuyama y acorde al funcionamiento de los programas de diseño que emplean las empresas, en la exploración realizada con expertos, tendría como sustituto a otras materias primas como el maíz, el trigo, el salvado y la torta de soya. Sin embargo, al no conocerse a detalle los beneficios que posee, puede que su valor sea mayor a estas materias primas usadas como referencia, dado que son insumos elásticos, afectados por factores externos macroeconómicos, cruciales en su disponibilidad y precio.

6.2.3. Análisis de la demanda

Para realizar la identificación de motivadores y hábitos de consumo en los dueños de mascotas, se aplica una encuesta aleatoria estructurada heterogénea que permite calcular el rango de población susceptible de consumir el tipo de materia prima en estudio, bajo las siguientes hipótesis que se buscan comprobar:

1. Los dueños de mascotas estarían dispuestos a comprar un nuevo producto de alimento balanceado a través de muestras gratis.
2. El motivador principal en los procesos de compra está dado por la calidad de los ingredientes (valor nutricional).
3. Los mayores compradores de alimento son mujeres.
4. Las recomendaciones de algún conocido en alimentación animal son decisivas para realizar compras.
5. El principal medio de compra de alimentos balanceado es físico.

La encuesta fue desarrollada durante 12 días, en el siguiente rango de fechas:

Fecha de inicio de trabajo de campo: 20 de marzo del 2024.

Fecha de final de trabajo de campo: 31 de marzo del 2024.

Una vez evaluado el tamaño muestral, se identifica que se tiene una población infinita y se llega a un total de 513 encuestados, de los cuales, 426 son respuestas efectivas (personas que han realizado alguna compra de alimento para animales, específicamente, para gatos, peces y perros), lo que arroja un error estadístico aproximado del 4,8 %, el cual es aceptable y genera confianza para la investigación realizada.

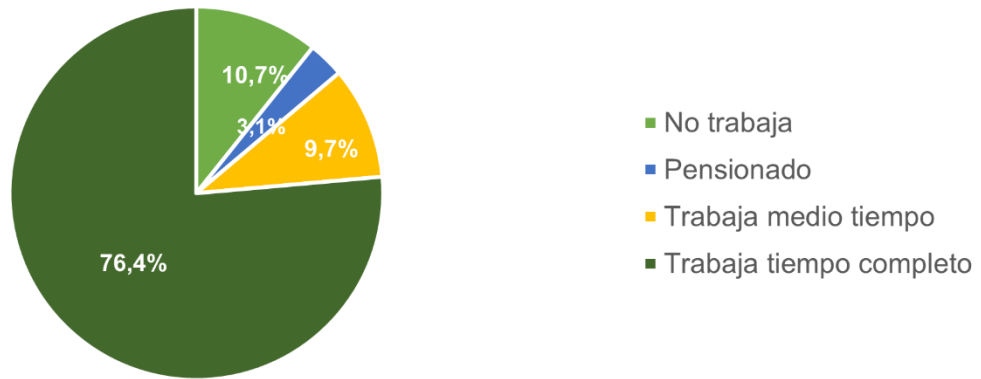
Por otro lado, para realizar la estimación del mercado total y potencial de concentrado de animales con insumo de harina de ahuyama, se realiza una investigación de tipo cualitativo exploratorio a dos tipos de perfiles: el primero, a 13 veterinarios; y el segundo, a 6 profesionales de plantas de producción de alimentos balanceados. Esto permitió conocer a detalle las características que son analizadas a la hora de seleccionar una materia prima para el diseño de alimento balanceado, así como identificar oportunidades de mercado.

6.2.3.1. Resultados del estudio

6.2.3.1.1. Análisis cuantitativo potencial consumidor

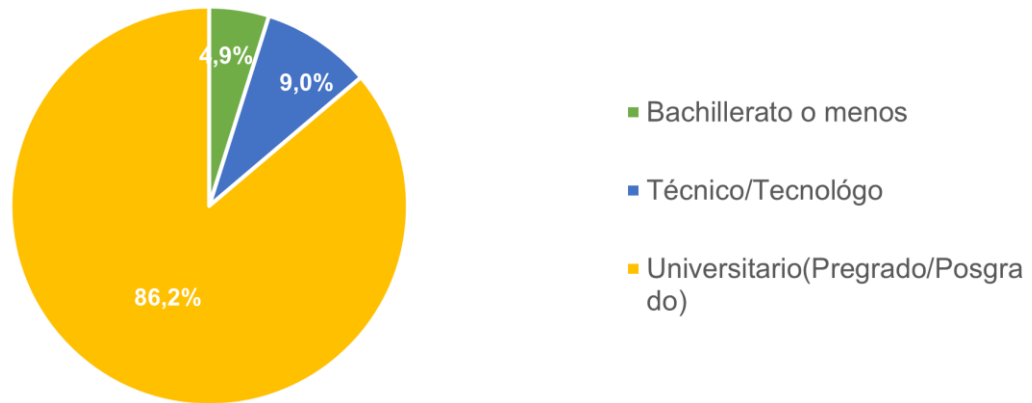
Inicialmente, se define el perfil de los encuestados, arrojando que, en su mayoría, son personas con título universitario (pregrado o posgrado), solteras y que trabajan tiempo completo.

Figura 4. Ocupación u oficio



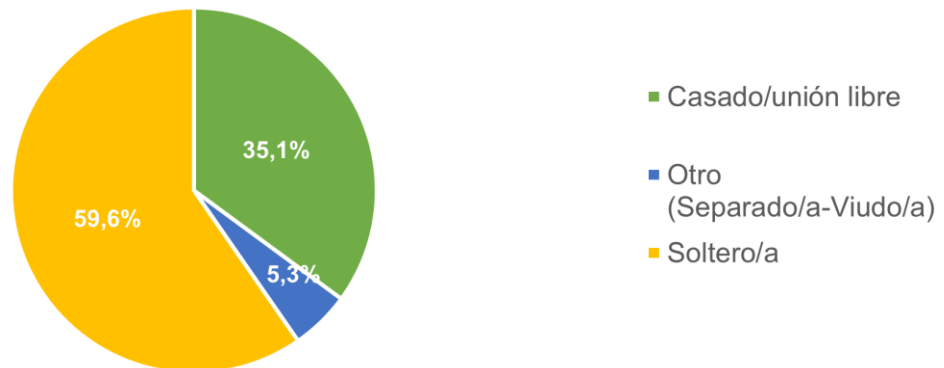
Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. nivel Educativo



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Estado civil

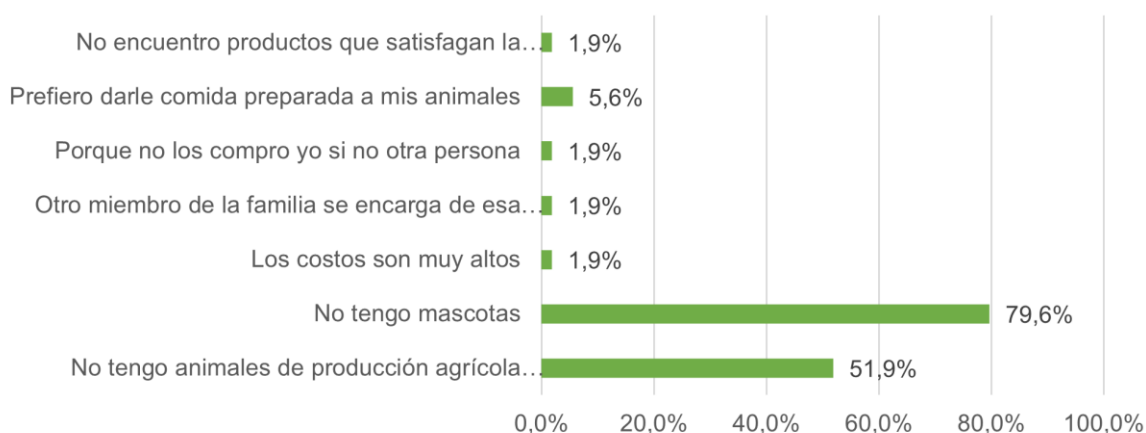


Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de obtener información acorde al mercado objetivo, se usan dos filtros en la aplicación de la encuesta, los cuales responden a las características deseadas: el primero, haber comprado algún alimento para animales; y el segundo, que haya sido para mascotas. Del primer filtro, el 89,5 % de los encuestados ha realizado alguna compra de alimentos para animales, donde el 94,9 % lo ha hecho para mascotas.

De los 513 resultados, el 10,5 % (54 personas) nunca ha comprado concentrado para animales debido a que no tienen mascotas o animales de producción agrícola o prefieren darle comida preparada por ellos mismos.

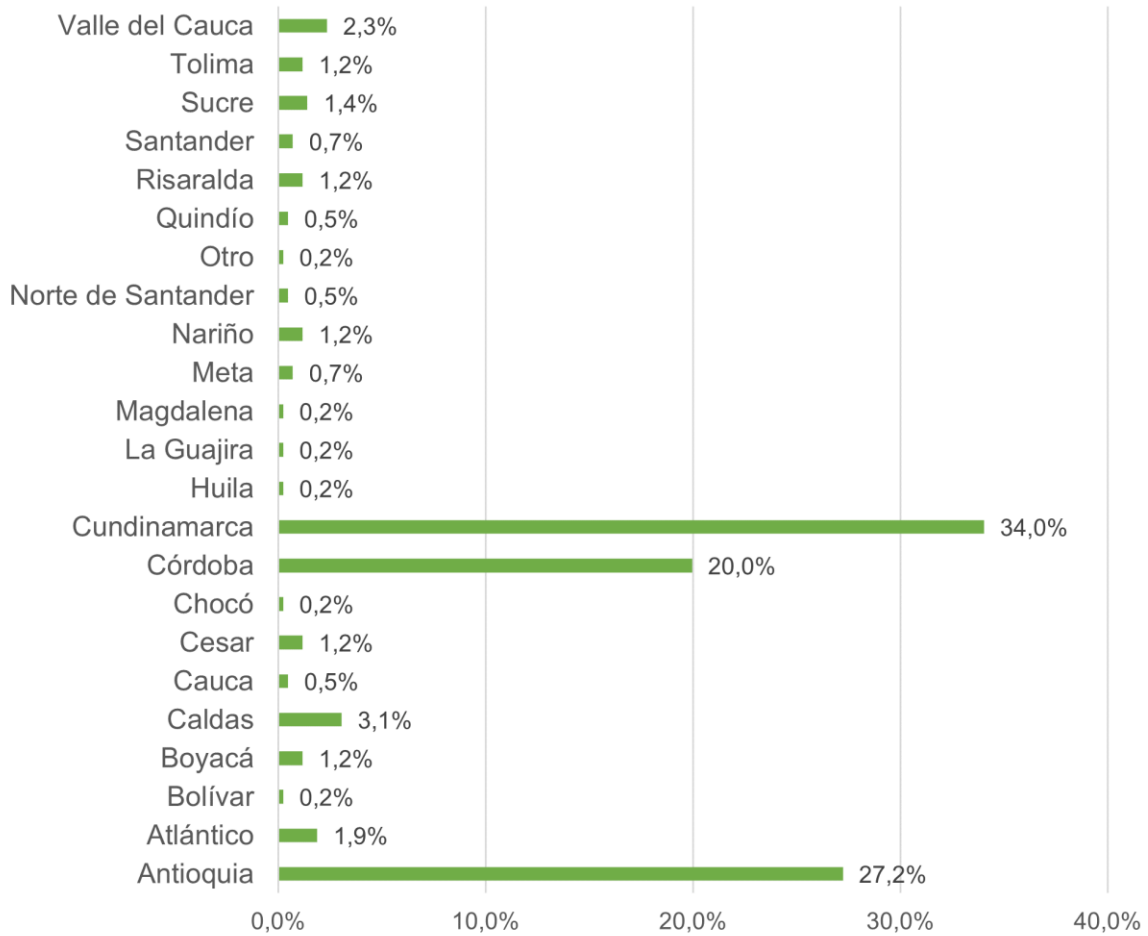
Figura 7. Razones asociadas a la no compra de alimento animal



Fuente: Elaboración propia.

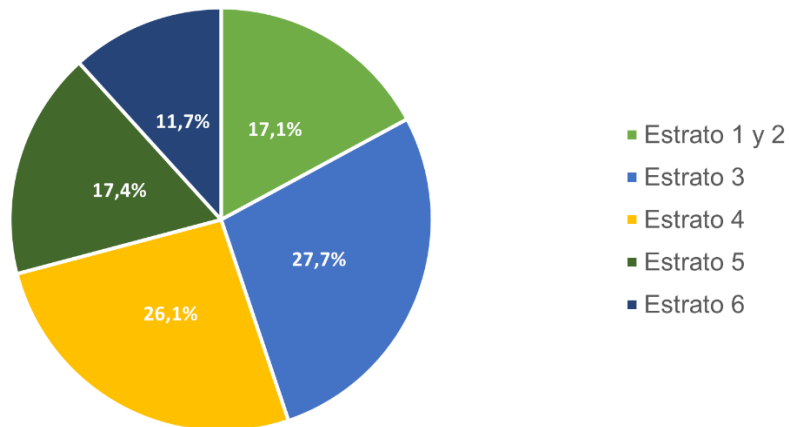
En cuanto al perfil sociodemográfico encontrado, se tiene una mayor participación de los estratos 3 y 4, con 27,7 % y 26,1 %, respectivamente. La mayoría de las personas encuestadas reside en Cundinamarca (34 %), Antioquia (27,2 %) y Córdoba (20 %). La población de jóvenes adultos (26-35 años) ocupa el mayor porcentaje de la muestra con un 58 %, seguido por la población de adultos (36-45 años) con un 19 %.

Figura 8. Departamento de residencia de las personas encuestadas



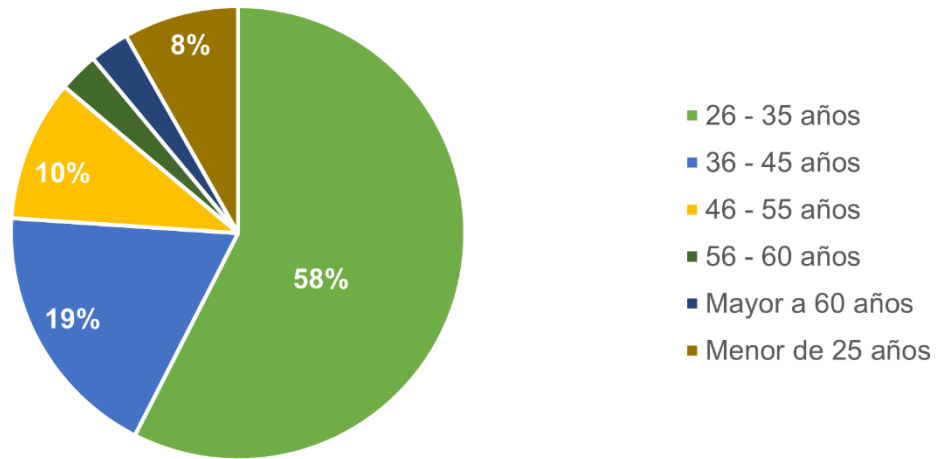
Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Estrato



Fuente: Elaboración propia.

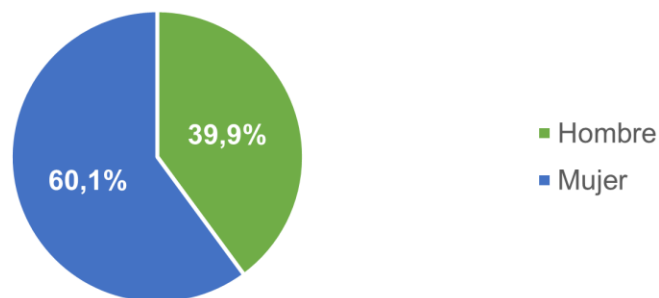
Figura 10. Edad



Fuente: Elaboración propia.

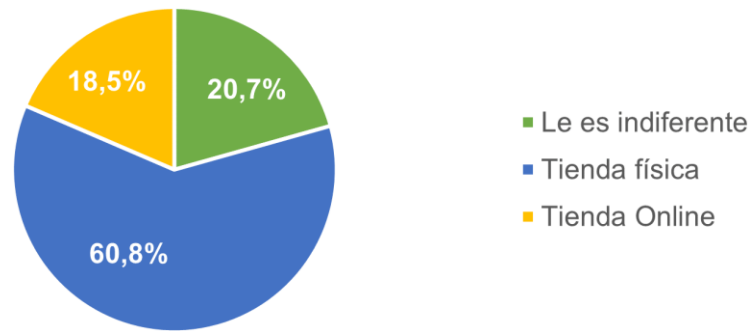
Por otro lado, el género se encuentra distribuido en un 60,1 % para mujeres y un 41,3 % para hombres, donde el 60,8 % prefiere la adquisición de alimento para sus mascotas a través de una tienda física.

Figura 11. Género



Fuente: Elaboración propia.

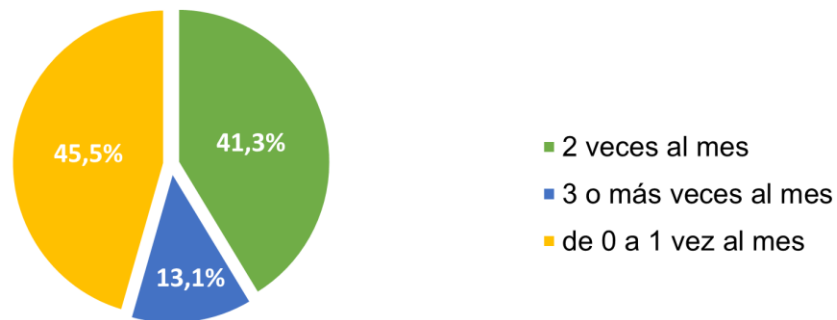
Figura 12. Canal de compra



Fuente: Elaboración propia.

De las personas que compran alimento para mascotas, el 45,5 % lo hace una vez al mes, seguido de un 41,3 % que lo hace dos veces al mes y un 13,1 %, que lo hace 3 veces o más al mes.

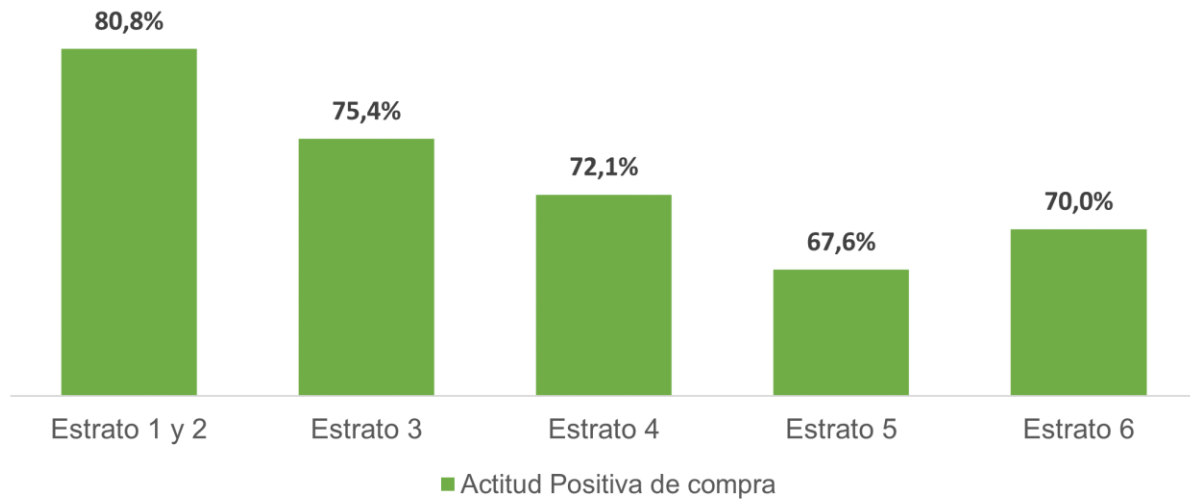
Figura 13. Frecuencia de compra de alimento para mascotas



Fuente: Elaboración propia.

A la hora de indagar sobre la aceptación y el uso que podría tener la harina de ahuyama entre los dueños de mascotas (consumidores), se obtuvo una actitud positiva de compra del 73,5%, siendo los estratos 1, 2 y 3 los que muestran mayor porcentaje de aceptación. Lo anterior se podría asociar a que los estratos 4, 5 y 6 requieren más información científica sobre el producto para realizar una toma de decisiones.

Figura 14. Actitud positiva de compra por estratos

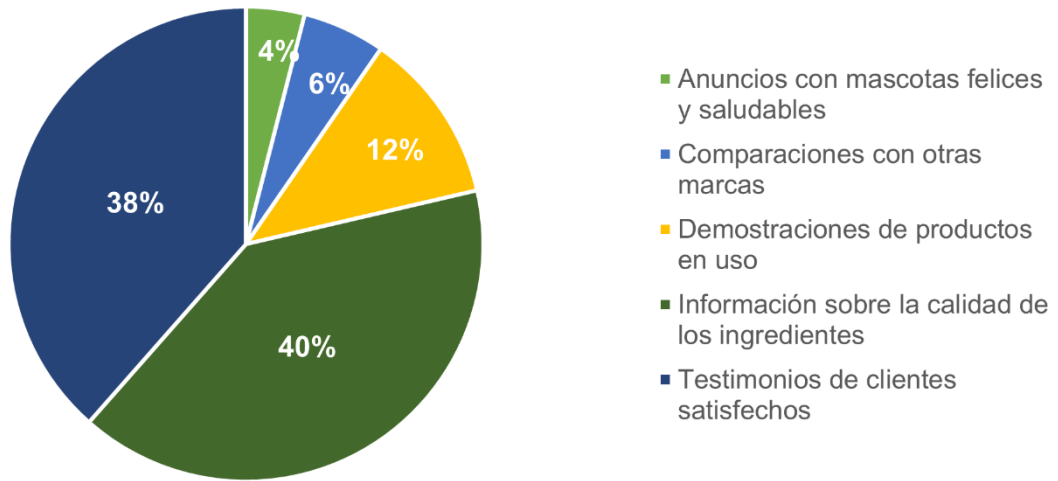


Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se observa que el 40 % de las personas considera que la información sobre la calidad de los ingredientes es el contenido publicitario más persuasivo, seguido de un 38 % sobre el testimonio de clientes satisfechos. También se puede identificar que:

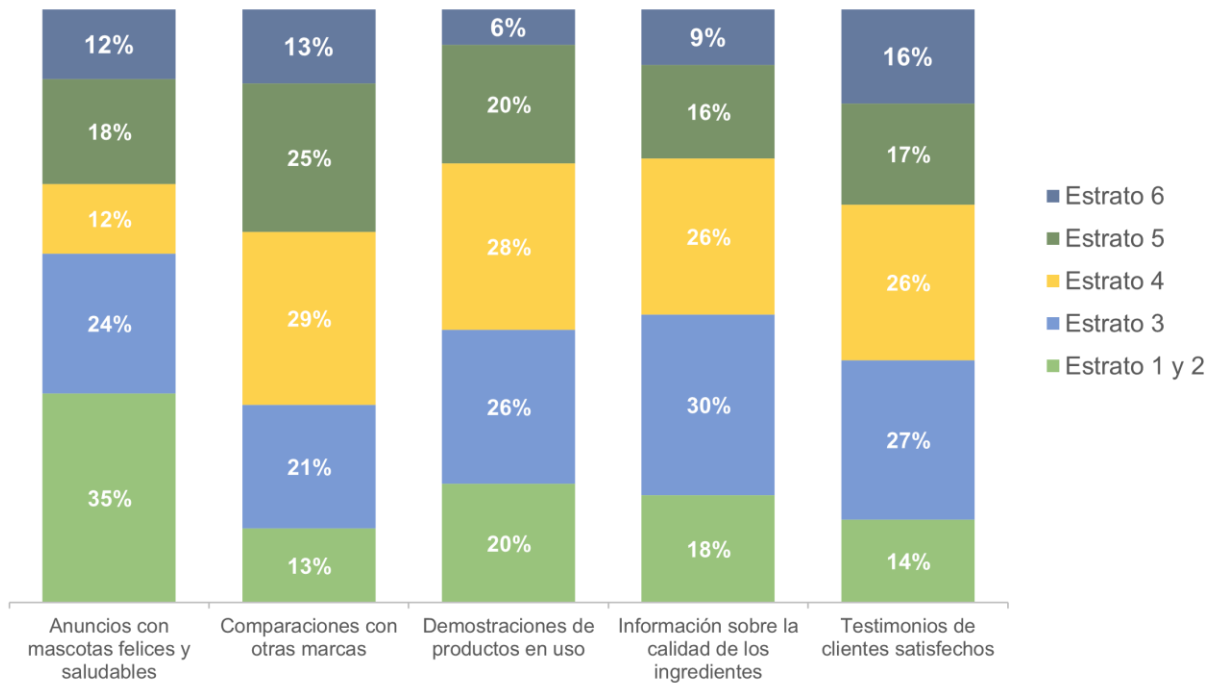
- Los anuncios con mascotas felices tienen mayor aceptación en los estratos 1 y 2.
- Las comparaciones con otras marcas y las demostraciones de productos en uso tienen mayor aceptación en el estrato 4.
- La información sobre la calidad de los ingredientes y los testimonios de clientes satisfechos es más relevante en el estrato 3.

Figura 15. Tipo de contenido publicitario más persuasivo



Fuente: Elaboración propia.

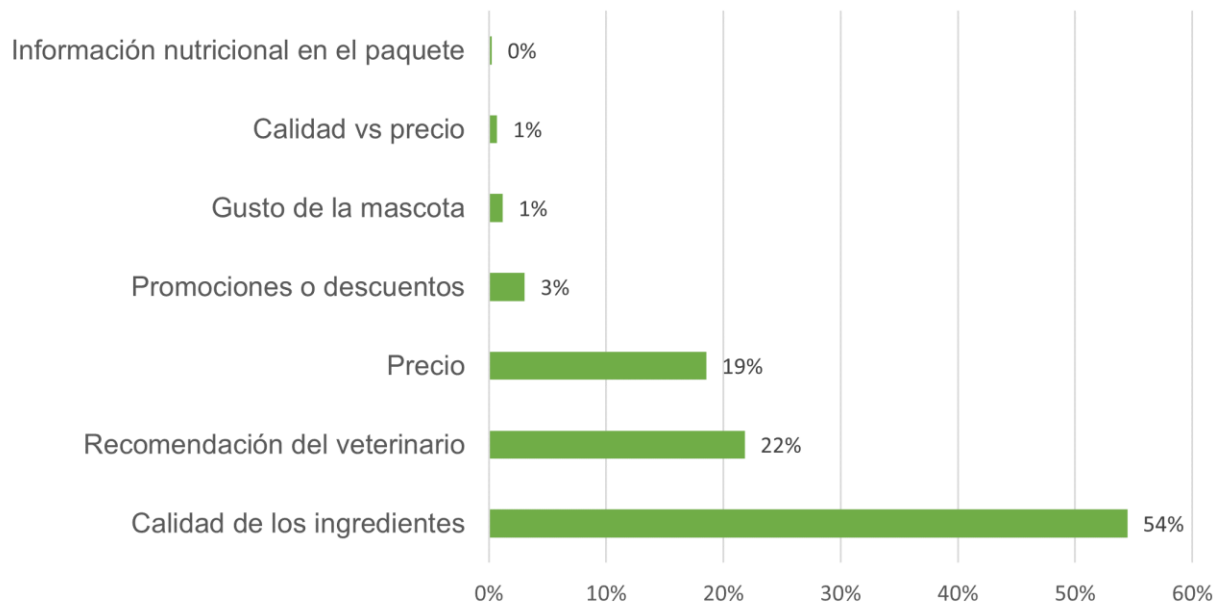
Figura 16. Contenido publicitario persuasivo por estrato



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 17 se valida que la calidad de los ingredientes es el aspecto más influyente en la decisión de compra de los dueños de mascotas, con un 54 % de participación, seguido de la recomendación del veterinario con un 22 % y un 19 % atribuido al precio.

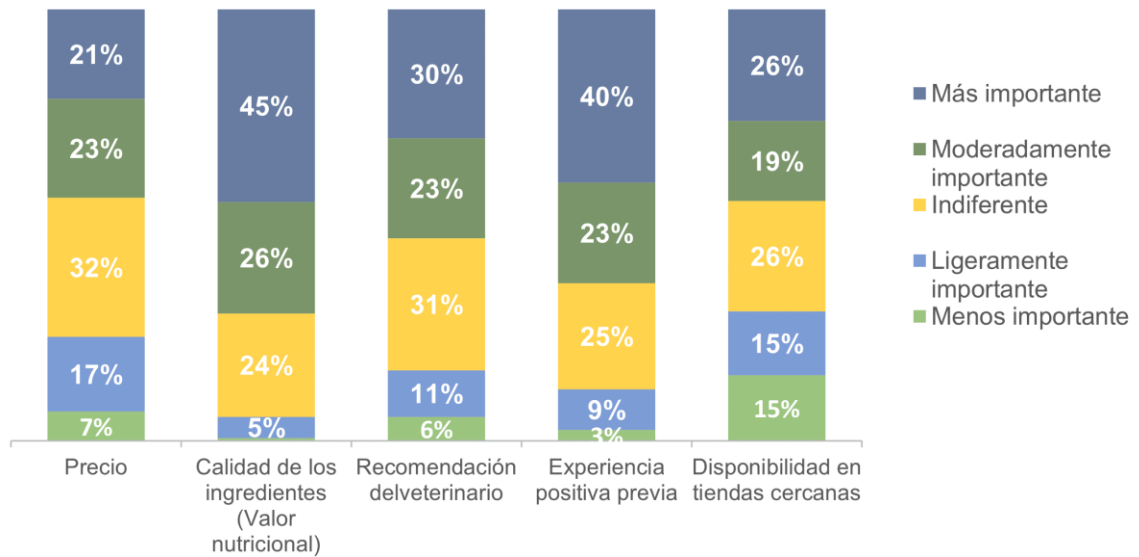
Figura 17. Aspectos influyentes en la decisión de compra



Fuente: Elaboración propia.

Lo mencionado anteriormente se reafirma con la validación de información exploratoria sobre los motivadores de compra por parte de los dueños de mascotas, donde se puede identificar que el 71 % considera que la calidad es lo más importante, el 63 % indica que la experiencia positiva previa, el 53 % la recomendación del veterinario, el 45 % la disponibilidad en tiendas cercanas y el 44 % el precio. Lo que permite inferir que, aunque el precio es un aspecto importante, lo que genera mayor preocupación es la facilidad de acceso u obtención del producto.

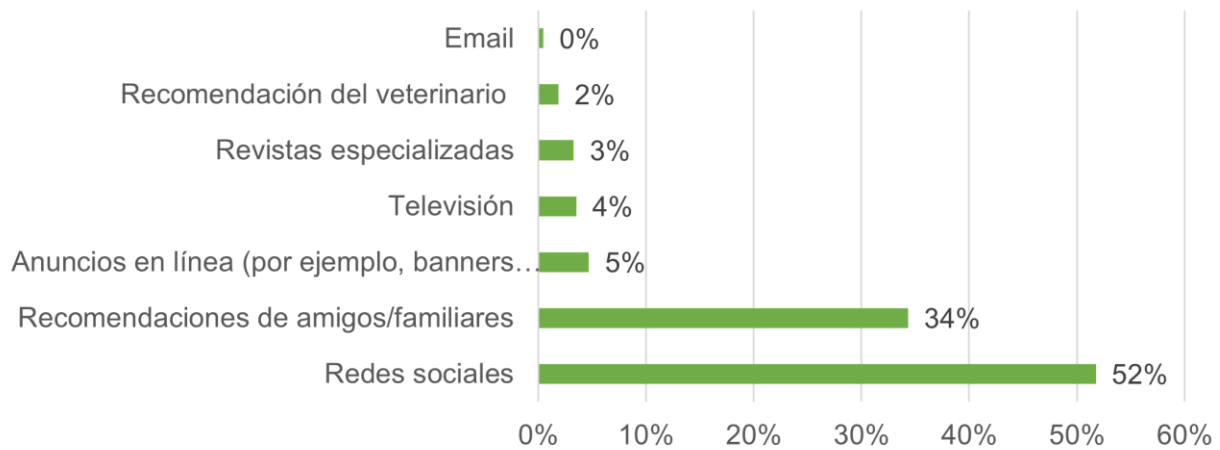
Figura 18. Atributos importantes al elegir un alimento balanceado



Fuente: Elaboración propia.

Por último, se evidencia que el 52 % de las personas consultadas prefiriere las redes sociales como medio de comunicación para obtener información sobre nuevos productos de alimento balanceado para mascotas y el 34 %, recomendaciones de amigos o familiares.

Figura 19. Preferencia de medios de comunicación



Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.1.2. Análisis cualitativo clientes (empresas productoras de alimento balanceado)

Para el análisis exploratorio, se obtiene una matriz de análisis cualitativo, realizado por medio de entrevistas a profesionales expertos en la producción de alimentos balanceados, donde se reconoce las ideas clave y los puntos en común encontrados para los aspectos técnicos y de mercado, logando comprender la influencia que poseen las características fisicoquímicas principales, la posible demanda de la harina de ahuyama, los segmentos y categorías relevantes para el entendimiento del sector de alimentos balanceados.

En la tabla 5 se detallan las principales temáticas analizadas en las entrevistas, las cuales se catalogan mediante códigos que agrupan la percepción de los encuestados. Se hace el descubrimiento de varios *insights* que nutren el entendimiento sobre aspectos técnicos y de mercado del sector, entre ellos:

- Es importante que la harina de origen vegetal esté libre de factores antinutricionales, o que los posea en niveles muy bajos.
- La estabilidad en la disponibilidad y la oferta de un nuevo insumo a comercializar es un criterio de gran peso en la toma de decisiones de compra.
- Existe una gran oportunidad de mercado en el suministro de las principales materias primas que consume el sector de alimentos balanceado, debido a que Colombia importa la mayoría de estos.
- En términos de rentabilidad, los segmentos más importantes son el de mascotas y acuicultura.
- Las categorías élite (premium y super premium) poseen un mayor precio de venta y generan mayor rentabilidad.
- El segmento de mayor volumen se encuentra en la avicultura y la porcicultura con márgenes brutos bajos.
- Las principales materias primas usadas en nutrición animal son el maíz, el trigo y la soya.
- Entre más estudios científicos posea la materia prima que avale su aporte nutricional, hay mayor facilidad para su comercialización y genera más confianza en los tomadores de decisión.

Tabla 5. Matriz de análisis cualitativo del perfil profesional de planta

Dimensión	Código	Extractos del texto	Interpretación
Aspectos del mercado	Segmentos relevantes	<p>“Los tipos de segmentos han tomado un precio de venta mayor por la calidad de los insumos y el valor nutricional que aporta por cada unidad de producto”. “Donde más margen bruto y al final neto hay es en líneas muy especializadas como mascotas y acuicultura”. En lo que es avicultura general y porcicultura, el margen bruto es de 4 %. “En mascotas, me atrevería a decir que en los mismos términos como margen bruto pueden estar arriba del 28 % - 30 %”. “Dependemos demasiado de materias primas que vienen de afuera”. “Según la cantidad de toneladas producidas en el año, el sector más importante es el avícola. Y desde rentabilidad lo que se llaman <i>pets</i> o mascotas y acuícola”. “El cerdo en este momento es muy importante, pero el pescado ha venido creciendo bastante por temas ambientales”. “El segmento medio, en mi opinión, es el más importante, porque es el que mueve más volumen, en todas las especies: mascotas, porcicultura, avicultura, ganadería”. “Los productos del segmento élite, del segmento alto, son productos de una mayor densidad nutricional. Desde el punto de vista de aminoácidos, de energía, de todos los nutrientes necesarios para un desempeño adecuado de los animales”. “Tenemos una línea que se llama alimentos para animales de producción y el otro alimento para mascotas, porque en los animales de producción, el alimento está enfocado en unos resultados zootécnicos de los cuales vamos a obtener leche, carne o huevos”. Categoría de alimento: estándar(comercial), premium, super premium “En términos de operación y rentabilidad en el segmento de mascotas entre perro y gato, el gato da mayor margen, es muchísimo más rentable el gato. Y muchísimo menos rentables, tanto en perros como en gatos, el segmento estándar y económico, rentabilidad por kilo producido, mientras que mucho más rentable el segmento premium y super premium, mucho más rentable”. Pero en términos de volumen, más rentables estándar y económico”.</p>	<p>El segmento de mayor volumen se encuentra en la avicultura y la porcicultura con márgenes brutos bajos. Mientras que en términos de rentabilidad los segmentos más importantes son el de mascotas y acuicultura. Ahora bien, las categorías élite (premium - super premium), poseen un mayor precio de venta al tener mayor densidad nutricional, por tanto, mayor rentabilidad. Sin embargo, en términos de volumen, es más rentable la categoría estándar.</p>
Retos y oportunidades	Producción a menor costo	<p>“Precios de los insumos bajos al ser importados”. “Se requieren ingredientes subproductos de buena calidad y menor precio”.</p>	<p>Suplir la demanda nacional en</p>

	<p>“Podríamos otra vez volver a que el producto de los segmentos estándar y económicos, que siempre han sido los más fortalecidos, siga tomando relevancia”.</p>	<p>materias primas para disminuir su costo.</p>
<p>Disponibilidad de materia prima e insumos para producción</p>	<p>“Abastecimiento, porque la mayor parte de los insumos que se utilizan son importados”.</p> <p>“El reto grande siempre que alguien nos oferta, el limitante es que nos garanticen la estabilidad en la oferta, así sea atractiva, uno no la utiliza en especies como mascotas, porque tú no puedes estar, hoy la tengo y mañana no la tengo, en mascotas no se puede hacer eso, la fórmula tiene que ser muy estable”.</p> <p>“Estabilidad, ahí puedes hablar como de estabilidad en la harina como tal. Que siempre sea la misma composición nutricional. Y digamos que condiciones de operación también”.</p>	<p>Estabilidad en la disponibilidad y la oferta de un nuevo insumo a comercializar, debido a las implicaciones operacionales y de mercado que genera.</p>
<p>Eficiencia</p>	<p>“Expansión de mercados, llegar a otros mercados con la carne de cerdo, con alimentos terminados para Centroamérica”.</p> <p>“Mejorar la bioseguridad y la calidad del agua”.</p> <p>“Cubrir totalmente la demanda nacional en producción de materias primas y ser un exportador importante”.</p> <p>“Ser muy eficientes en lo que corresponde a los costos de producción de la cadena en la que estamos participando. Y entendiendo que en general, en este tipo de especies, el costo del alimento representa al menos el 70 % del total de costos de producción”.</p> <p>“Eficientes en las compras. Eso puede marcar una diferencia importante para mantener la competitividad. En la medida en que hay más volumen también se logran ventajas en ese sentido”.</p>	<p>Eficiencia en la producción, compras y costos.</p>
<p>Innovación</p>	<p>“Alternativas no antibióticas como promotores de crecimiento”.</p> <p>“Satisfacer las necesidades de los vegetarianos dueños de mascotas”.</p> <p>“Calidad microbiológica y percepción del consumidor, alimentación similar a los dueños”.</p> <p>“Investigación en nutrigenómica para utilizar menos tipos de sustancias como medicamentos para sostener a un animal bien”.</p> <p>“Investigación sobre la etapa geriátrica de las mascotas para disminuir patologías asociadas”.</p> <p>Investigaciones, “porque en la medida que uno como nutricionista tenga más información acerca de la composición de los ingredientes, pues va a poder aprovecharlos mejor”.</p>	<p>Mayor investigación específica para obtener alternativas no antibióticas, mayor productividad en especies y calidad microbiológica.</p>

		“la genética y a los cambios genéticos, es ser capaces de mayor productividad para el caso de los alimentos de engorde”.	
Aspectos técnicos	Valor nutricional	<p>“Que el valor nutricional y el precio de la materia prima guarde relación real con su aporte”.</p> <p>“Costo adecuado a su aporte nutricional”.</p> <p>“La composición nutricional tenga los nutrientes requeridos para el beneficio del animal, cualquiera que sea”.</p>	Costo acorde al aporte nutricional de la materia prima o insumo.
	Disponibilidad de materia prima e insumos para producción	<p>“Que no se vaya a escasear de pronto con base en el uso, que no haya limitaciones en la oferta, por los volúmenes que manejan”.</p> <p>“Las fórmulas en mascotas tienen que ser muy estables, o sea, no es como en otras especies donde yo puedo sacar un ingrediente hoy y reemplazarlo por otro, y la estabilidad de la oferta y de la calidad del producto es muy importante”.</p>	Estabilidad en la disponibilidad y la oferta de un nuevo insumo a comercializar.
	Características fisicoquímicas harina vegetal	<p>“Baja humedad y estables en el tiempo”.</p> <p>“Harina que tenga menos del 13 % de humedad”.</p> <p>“Granulometría de 600 micras, más o menos, 600, 700 micras”.</p> <p>“En términos de granulometría, debería estar alrededor de las 300 a máximo 600 micras”.</p> <p>“Depende de la especie destino”.</p> <p>“Caracterizar muy bien el contenido de ácido fítico, de oxalato, que va a depender de cuál es el origen, pero hay unas que no se conocen, libre de compuestos cianogénicos, de oxalatos, de ácidos fíticos, de proteínas alergénicas”.</p> <p>“Cada producto tiene unas características de acuerdo con su procedencia, a su origen, a su naturaleza”.</p>	Producto bajo en humedad con una granulometría de 600 micras y con características acorde a su origen y destino.
	Requisitos de comercialización	<p>“Que no tenga contaminación microbiológica o toxicológica o de partículas no deseadas para los animales”.</p> <p>“Que sea inocua, inocua para el animal que lo consume y para el ser humano”.</p> <p>“Desde el punto de vista microbiológico, que no vaya a tener Salmonella, que no tenga coli, que no tenga ningún tipo de esas bacterias que son dañinas”.</p> <p>“Cumplimiento de normativas FDA, ICA, NRC”.</p> <p>“Proveedores con ficha técnica de la composición nutricional, que describa el color, la granulometría y toda la parte bromatológica”.</p>	La harina vegetal debe ser inocua, libre de bacterias y cumplir con la normativa para su comercialización.

	Nutrición animal	<p>“La harina de origen vegetal debe tener niveles bajos de sustancias anti nutricionales”.</p> <p>“Harina libre de factores anti nutricionales”.</p>	Harina libre de factores anti nutricionales.
Demanda potencial harina de ahuyama	Porcentaje de inclusión en mezclas	<p>“Depende del perfil de las dietas”.</p> <p>“Máximo un 3 o 4 %, porque inicialmente no tendríamos experiencia con harina de Ahuyama”.</p> <p>“Alrededor de un 3, entre un 2 y un 4 por ciento, es que bueno, podría ser entre un 2 y un 5 por ciento de inclusión, máximo un 5 por ciento. Y podría subir un poco dependiendo del contenido nutricional y del diseño del alimento”.</p> <p>“Eventualmente con ese tipo de ingredientes de pronto pudieran considerar un 3 o un 4 % de inclusión, pero no tengo digamos toda la información, o sea no es un ingrediente que yo vea que en ese tipo de alimentos tenga la posibilidad de entrar a un volumen grande”.</p> <p>“En mascotas en general no es que se use una cantidad grande de ingredientes de origen vegetal, ni de cereales, ni de oleaginosas, son digamos alimentos que dependen mucho de origen animal, de harinas de carne, de harinas de vísceras, hay un componente mínimo de almidón porque como son dietas extruidas se requiere una cantidad mínima para que al final quede la partícula que vemos”-</p>	El porcentaje máximo de inclusión podrá ser del 4 %, debido a que las harinas vegetales casi no son empleadas en alimento para mascotas.
	Sustitutos	<p>Maíz.</p> <p>Gluten de maíz.</p> <p>Trigo.</p> <p>Salvado de trigo.</p> <p>Torta de soya.</p>	Las principales materias primas usadas en nutrición animal son el maíz, el trigo y la soya.
	Precio	<p>“El precio está dado por el valor nutricional a la hora de incluirlo en el programa de formulación y analizar en que producto podría ser incluido”.</p> <p>“Lo que pasa es que para poder dar un precio utilizamos en elaboración de alimentos para animales un modelo en mínimo costo, que significa que uno oferta todos los ingredientes con su precio determinado y los corre en un programa y el programa combina la oferta de nutrientes de cada ingrediente, el precio y el perfil nutricional del alimento que yo quiero”.</p> <p>“Se tiene precios de referencia: maíz y torta de soya, con lo cual se compara cualquier harina, si los aportes están por debajo y el precio están por encima de ellos no ingresan al programa de formulación”.</p> <p>“A nosotros nos interesan cosas buenas y baratas”.</p>	El precio de las materias primas está dado por el valor nutricional a la hora de incluirlo en el programa de formulación y analizar en que producto podría ser incluido. Los insumos que dan

“Si hay sustento científico, no importa que el precio sea más bajo que el mercado”.

“tenemos algunos ingredientes que lo compramos no por su valor nutricional directo, sino por el aporte adicional que nos da a la calidad de nuestro producto”.

“Los insumos que dan valor agregado al producto no se comparten como *commodities* y se puede pagar más por él”.

“Lo que pasa es que muy caro para nosotros cualquier cosa arriba del precio sombra, arriba del precio sombra no entra, no lo uso eso es muy caro”.

“En mascotas muchas veces la gente como el diseño es un poquito distinto puede pagar más porque tienen un foco en mercadeo”.

“El precio más alto que yo estaría dispuesto a pagar por una proteína de origen vegetal sería el concentrado proteico de soya tu referente el concentrado proteico de soya y el gluten de maíz”.

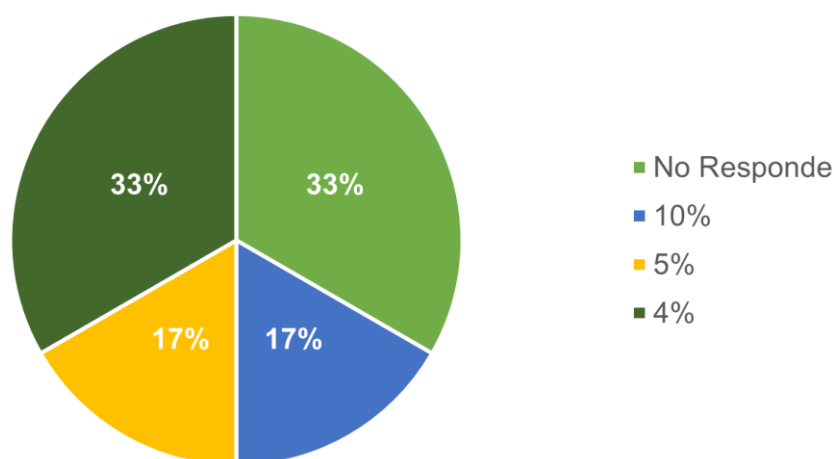
valor agregado al producto no se comparten como *commodities* y se puede pagar más por ellos.

Nota: Para conocer el detalle de cada una de las entrevistas realizadas, consultar el anexo 6.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se tiene que el 100 % de los encuestados expresa que el análisis de precios de una materia prima o insumo está asociado directamente al valor nutricional que posea para ser comparado en un programa de formulación con las principales referencias de *commodities*, que son el maíz, el trigo y la torta de soya. Y su valor puede ser pagado por encima de estos precios de referencia, siempre y cuando la materia prima pueda brindar un beneficio o valor adicional a los productos diseñados.

Figura 20. Porcentaje de inclusión máximo en diseños de mezclas

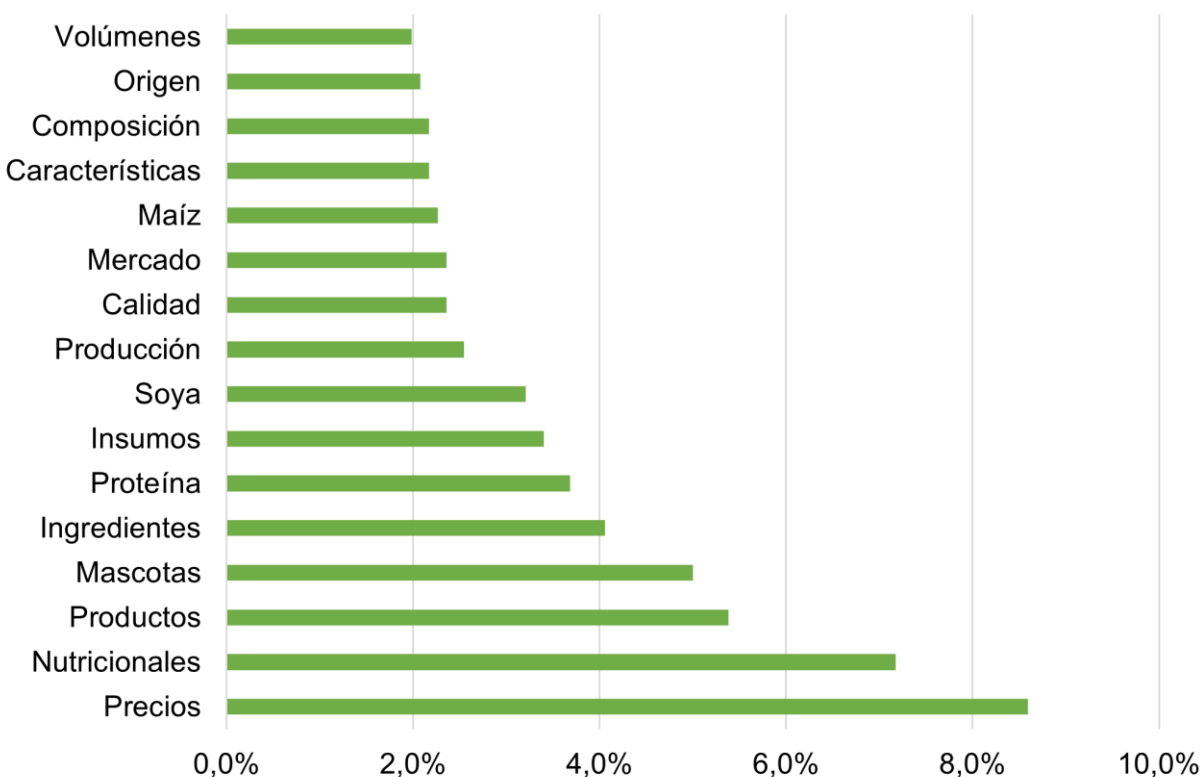


Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, el 100 % de los profesionales expertos del sector de alimento balanceado expresa que, sin la caracterización fisicoquímica de la materia prima en estudio, no se puede dar un porcentaje estimado de inclusión a los diseños de mezcla. En este sentido, el 33 % se abstiene de responder hasta no conocer el detalle de la información, ya que su respuesta puede que no sea cercana a la realidad. Sin embargo, otro 33 % respondió que, basándose en la experiencia de inclusión de harinas vegetales en concentrado de animales, su inclusión puede ser máximo del 4 %, debido a los volúmenes necesarios que el proveedor deberá cumplir con su entrega. Además, que los requerimientos nutricionales en mascotas son mayoritariamente harinas de origen animal.

En la figura 21 se encuentra las palabras más usadas por los profesionales de las plantas de producción de alimento balanceado, aquellas expresiones regulares que usaron durante las

Figura 22. Frecuencia de palabras más usadas por los profesionales



Nota: Contiene la frecuencia de palabras que se encuentran por encima del 2 %, en un total de 1059 palabras analizadas de las entrevistas realizadas a los profesionales de las plantas de alimento balanceado.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, para el análisis exploratorio realizado a trece veterinarios, que son los principales agentes influenciadores en la toma de decisión de los consumidores, se obtiene una matriz de análisis cualitativo, donde se conoce los aspectos clave para la comercialización del producto, los aspectos de salud que consideran para recomendar un alimento y los elementos usados para identificar la calidad del alimento.

En la tabla 6, se identifican las principales temáticas analizadas de las entrevistas, sobre las cuales se catalogan códigos que agrupan la percepción de los encuestados. Se hace el descubrimiento de varios *insights* que nutren el entendimiento de la comercialización de los insumos o materias primas en el sector, entre ellos:

- Los estadios fisiológicos, la edad, los antecedentes y las patologías son los principales determinantes en las recomendaciones dietéticas para mascotas.

- La tabla nutricional es el principal elemento usado para evaluar la calidad de los alimentos, donde el porcentaje de proteína es el más importante.
- Las marcas más recomendadas son aquellas de la categoría premium o super premium, destacando a Hills, Pro-Plan y Royal Canin.
- El costo del alimento para animales es un aspecto decisivo a la hora de realizar recomendaciones, dado que es el principal limitante para los dueños de mascotas (tutores). Y a su vez, entre más costoso es el concentrado mayor calidad nutricional posee.
- La mayoría de los veterinarios recomendarían su uso. Sin embargo, es necesario fortalecer los estudios que lo demuestren.
- Las etiquetas generan valor agregado en el empaque de concentrado de animales, al ser el principal elemento de consulta.
- Para la salud gastrointestinal, es clave el valor biológico de la proteína, que el alimento tenga probióticos, sea de fácil digestibilidad, palatabilidad y mejore la microbiota intestinal.
- Las necesidades dietéticas dependen, en gran medida, de la condición corporal de las mascotas y los aspectos de tipo fisiológico.
- Las etiquetas muestran la tabla nutricional y beneficios de los alimentos, donde tener sellos de calidad genera valor y confiabilidad.
- Las charlas a tutores permiten, con un lenguaje sencillo y didáctico, explicar las recomendaciones en nutrición para sus mascotas.
- Los estudios científicos son el principal elemento de consulta de los veterinarios, por lo que a mayor soporte técnico mayor facilidad de comercialización del producto.
- La principal estrategia de comercialización que valoran los veterinarios es la posibilidad de tener charlas explicativas nutricionales con personas que posean conocimiento técnico. Así como tener muestras pequeñas.

Tabla 6. Matriz de análisis cualitativo del perfil veterinario

Dimensión	Código	Extractos del texto	Interpretación
Recomendación de alimentos	Estadios fisiológicos y patologías	<p>“Todos los estadios fisiológicos que tiene y predisposiciones, pues, si tiene alguna enfermedad de base a la que se va a prestar cuidado con el alimento”.</p> <p>“La condición corporal, si es una mascota sedentaria, si por otro lado es más activo”.</p> <p>“La etapa en la que se encuentre la mascota”.</p> <p>“Enfermedades metabólicas, Antecedentes médicos; Especie, edad, estado fisiológico, actividad física”.</p>	Los estadios fisiológicos, la edad, los antecedentes y las patologías son los principales determinantes en las recomendaciones dietéticas para mascotas.
	Calidad nutricional	<p>“En los concentrados secos más que todo, me fijo mucho en el componente y en la cantidad de ese componente o la porción que representan el concentrado como tal”.</p> <p>“Que los subproductos sean de origen animal”.</p> <p>“La calidad obviamente siempre está sujeta a términos de precio y fijarse en la tabla nutricional”.</p> <p>“Alimentos que principalmente contengan proteínas de origen animal, ya que ellos son 100 % carnívoros. Lo demás añadidos en porcentajes apropiados”.</p> <p>“Índice de proteínas, calidad de la proteína principal (de origen animal), receptividad del paciente sobre el alimento. Que contenga fibra, porcentaje adecuado de grasas y aporte los nutrientes necesarios para su etapa de vida”.</p> <p>“Los ingredientes del alimento, tipo de proteína y porcentaje de carbohidratos”.</p> <p>“Mirando la tabla nutricional del alimento”.</p> <p>“Evito alimentos con ingredientes a base de carbohidratos y con harinas de proteínas, reviso tabla nutricional”.</p> <p>“Proteína, fibra”.</p> <p>“Siendo el porcentaje de proteína el más importante para evaluar la calidad nutricional”.</p> <p>“Que tengan una muy buena fuente nutricional y tres que aporten tanto la parte gastrointestinal como la parte para los músculos y huesos”.</p> <p>“En lo posible que la proteína no sea derivada”.</p> <p>“Nos fijamos mucho del fabricante o de la casa que lo fábrica”.</p>	La tabla nutricional es el principal elemento usado para evaluar la calidad de los alimentos, donde el porcentaje de proteína es el más importante por evaluar.

Marcas	<p>“Aporte de la palatabilidad, que tengan un componente de digestibilidad”. “Las dietas naturales”.</p> <p>Hills / Royal Canin / Pro plan / Taste of the Wild / Origen / Eukanuba / Virbac / Acana / Evolve / Agility / Gold Natural / Diamod / Vetlife.</p>	<p>Las marcas más recomendadas son aquellas de la categoría premium o super premium, destacando a Hills Pro-Plan y Royal Canin.</p>	
Precio	<p>“Componente económico que es muy importante, pero también les hago saber que todo ese tipo de cosas es una inversión”.</p> <p>“Hay diferentes alimentos con diferentes precios, la idea es buscar alguno que el dueño o una dieta en base a alimentos que ellos sí puedan llevar a cabo”.</p> <p>“Depende de la necesidad del animal y del bolsillo del propietario”.</p> <p>“Las más efectivas suelen ser las líneas premium, no sólo porque tienen una mejor calidad en el alimento sino porque también tienen líneas que se basan como en diferentes condiciones”.</p> <p>“Te puedo decir que la estrategia más certera para que un veterinario lo empiece a recomendar va a ser, obviamente desde el punto económico, valor-beneficio, porque no es un secreto que el costo de un concentrado de buena calidad es, a veces es muy poco asequible para la mayoría de las personas”.</p>	<p>El costo del alimento para animales es un aspecto decisivo a la hora de realizar recomendaciones, dado que es el principal limitante para los dueños de mascotas (tutores). Y a su vez, entre más costoso es el concentrado mayor calidad nutricional posee.</p>	
Percepción de la ahuyama	<p>“La ahuyama es una excelente fuente de fibras y me es muy útil para mis pacientes con estreñimiento”.</p> <p>“La recomendaría si es que reemplaza otros tipos de ingredientes como la harina de trigo.”</p>	<p>La mayoría de los veterinarios recomendarían su uso. Sin embargo, es necesario fortalecer los estudios que lo demuestren.</p>	
Necesidades dietéticas	Etiqueta del concentrado	<p>“Normalmente yo me suelo basar en lo que te recomienda el concentrado. Si es un producto seco, lo que te recomienda el concentrado para la talla y la edad de la mascota, normalmente me baso en eso.”</p> <p>“Lo otro que tengo en cuenta es si la etiqueta tiene la palabra y/o, por ejemplo, lo único que hacen es decirte, básicamente, en términos generales, que pueden usar distintos ingredientes en el diseño de mezcla”.</p>	<p>Las etiquetas generan valor agregado en el empaque de concentrado de animales, al ser el principal elemento de consulta.</p>

Salud gastrointestinal	<p>“Que sean alimentos de fácil digestibilidad, que sean muy aprovechables y su porcentaje de aprovechamiento digestivo sea el más alto, que no tengan componentes proinflamatorios, que no deterioren la microbiota gastrointestinal”.</p> <p>“Que su alimentación pueda mantener un microbiota equilibrado, no irritar su tracto intestinal ni que produzca ayunos prolongados en el paciente”.</p> <p>“Si presenta algún grado de desnutrición asociado a mal absorción gastrointestinal”.</p> <p>“La microbiota intestinal; enfermedades gastrointestinales: enfermedad inflamatoria intestinal, pancreatitis, insuficiencia pancreática exocrina; digestibilidad de la dieta y palatabilidad de la dieta”.</p> <p>“Flora bacteriana, fibra, biodigestibilidad, nutrientes”.</p> <p>“Que tenga probióticos o prebióticos”.</p> <p>“Proteína animal de fácil digestión, diferente al pollo. Y harina vegetal como antiinflamatorios”.</p> <p>“El valor biológico de la proteína y la digestibilidad del concentrado”.</p>	<p>Para la salud gastrointestinal, es clave el valor biológico de la proteína, que el alimento tenga probióticos, fácil digestibilidad, palatabilidad y mejore la microbiota intestinal.</p>
Estadios fisiológicos	<p>“Por el tema fisiológico, obviamente no es lo mismo una mascota que está en crecimiento a una mascota que ya esté culminando su etapa de vida”.</p> <p>“Me baso mucho en el índice corporal, raza, especie, edad, actividad física y en casos muy puntuales exámenes”.</p> <p>“Las necesidades dietéticas las analizo acorde a la especie, edad, estado fisiológico y actividad física”.</p> <p>“Condición corporal”.</p> <p>“Los mido con unos parámetros mundiales. Hay varias, digamos, entidades mundiales que mandan los requerimientos. Las más importantes son, para mí, el NRC, National Research Council, el AAFCO (Association of American Feed Control Officials) y el EFSA (European Food Safety Authority)”.</p>	<p>Las necesidades dietéticas dependen en gran medida de la condición corporal de las mascotas y aspectos de tipo fisiológico.</p>

Estrategias de comercialización	Etiqueta con sus Beneficios	<p>“Al revisar los componentes se identifica los beneficios del alimento”.</p> <p>“Te garantizan eso con un sellito, una marca literalmente al lado de esos concentrados que dice, por ejemplo, Quality Check en Londres, en Estados Unidos, en Canadá, y eso lo avala mucho también”.</p> <p>“La presentación del alimento también importa bastante”.</p>	<p>Las etiquetas muestran la tabla nutricional y beneficios de los alimentos, donde genera valor y confiabilidad tener sellos de calidad.</p>
	Charlas a tutores	<p>“Explicar los beneficios y el impacto de cada nutriente en su mascota”.</p> <p>“En las consultas de cachorro les paso un tríptico en donde se explica qué alimento deben comer por edad y que alimentos se deben evitar”.</p> <p>“Se les hace ver la importancia del aporte nutricional en porcentajes exactos sobre el requerimiento de la mascota, el aporte de energía la biodigestibilidad; que los ingredientes sean naturales, libre de harinas procesadas y los benéficos de salud que traen a largo plazo en prevención de enfermedades”.</p> <p>“Explicando la necesidad y el requerimiento de la mascota a nivel nutricional y el porqué de las recomendaciones”.</p> <p>“explicarles de manera didácticas las implicaciones calóricas que posee cada comida, las consecuencias que conllevan y que es cada concepto”.</p> <p>“Las recomendaciones son más en la consulta, o sea lo que uno habla directamente con él dueño”.</p>	<p>Las charlas a tutores permiten con un lenguaje sencillo y didáctico explicar las recomendaciones en nutrición para sus mascotas.</p>
	Estudios científicos	<p>“Hay estudios detrás que respaldan como tal toda la investigación”.</p> <p>“Asesoría científica, que te diga a ti como médico cuáles son todos los beneficios y cuáles son todas las digamos los pros que puede sacar de ciertos componentes”.</p> <p>“Medicina basada en la evidencia: dietas que se hayan valorado en investigaciones, con datos comprobados científicamente”.</p> <p>“Cuando tienen un soporte técnico y pueden dar una capacidad técnica al veterinario”.</p>	<p>Los estudios científicos son el principal elemento de consulta de los veterinarios, por lo que a mayor soporte técnico mayor facilidad de comercialización del producto.</p>

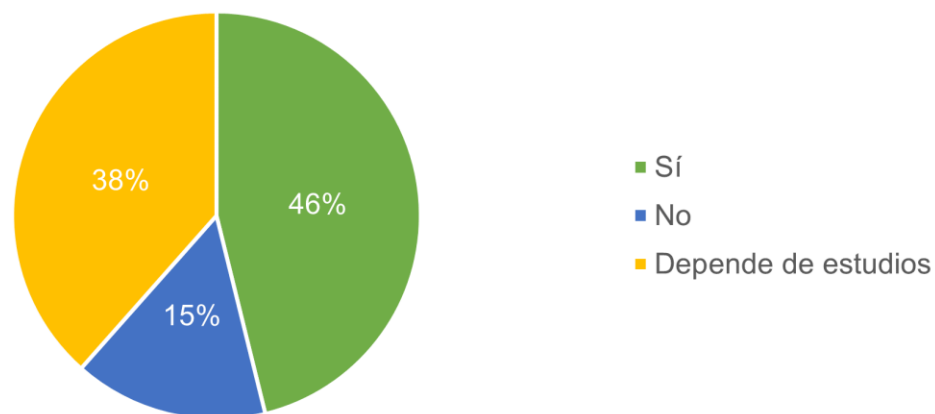
Charlas explicativas a los veterinarios	<p>“Charlas nutricionales dándonos un plus en el conocimiento para hacer la recomendación”.</p> <p>“Que hagan charlas y comenten con estudios científicos porque es mejor su alimento”.</p> <p>“La educación que le hacen las casas comerciales a los veterinarios para que ellos se sientan un poco más seguros al momento de vender el concentrado”.</p> <p>“Llegue a una persona que sepa de alimentos, sepa de patologías, sepa de lo que está hablando, eso convence mucho”.</p>	La principal estrategia de comercialización que valoran los veterinarios es la posibilidad de tener charlas explicativas nutricionales con personas que posean conocimiento técnico.
---	---	--

Nota: Para conocer el detalle de cada una de las entrevistas realizadas, consultar el anexo 5.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, analizando la percepción de aceptación de un insumo proveniente de la ahuyama, el 46 % de los veterinarios muestra una actitud positiva de recomendación hacia ellos, mientras que el 38 % lo haría si contara con estudios que avalen su uso.

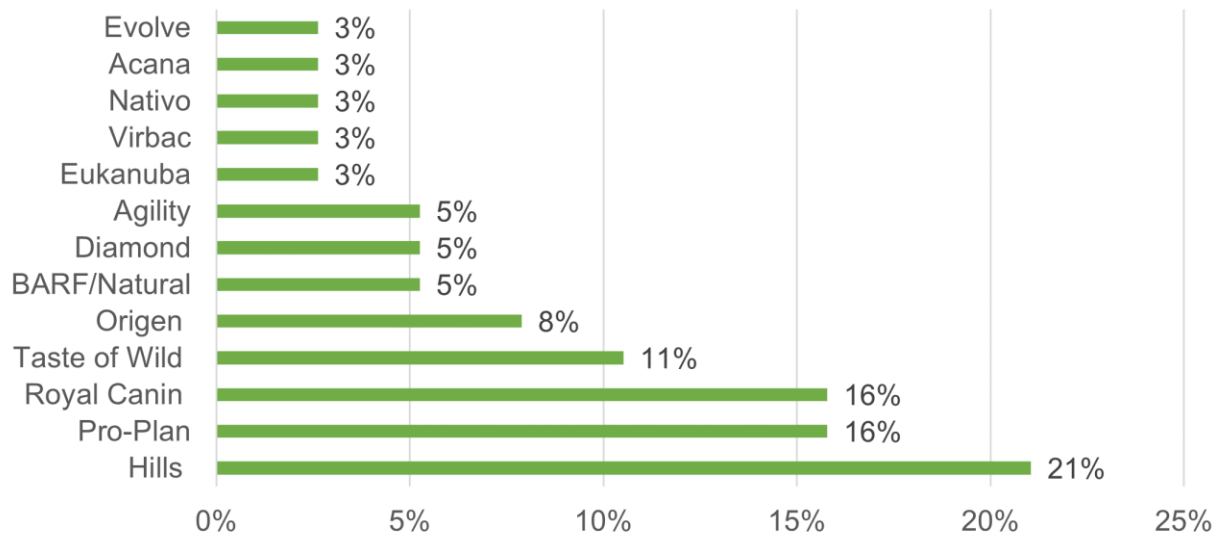
Figura 23. Recomendación de productos con harina de ahuyama



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 24 se observan las principales marcas recomendadas por veterinarios para nutricional animal, se destaca que el 21 % de los veterinarios recomienda a Hills como la marca más efectiva en aporte nutricional, seguido de Pro-Plan y Royal Canin con un 16 %.

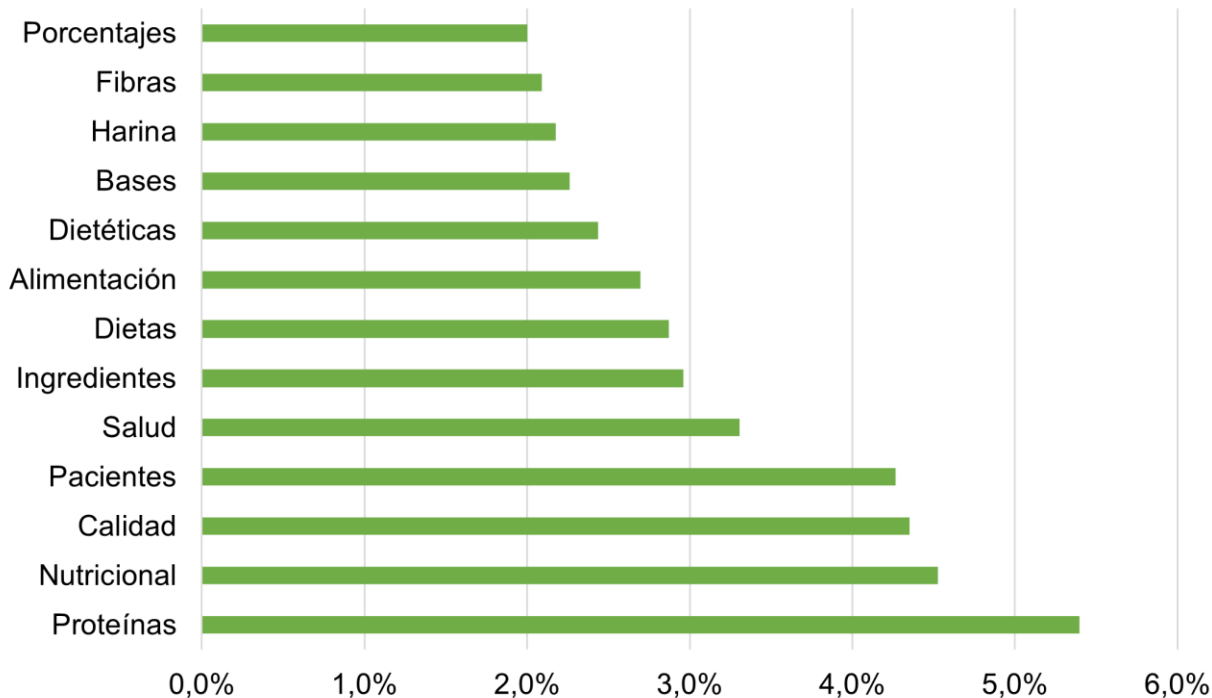
Figura 24. Principales marcas efectivas en aporte nutricional



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 25 se encuentran las palabras más usadas por veterinarios, aquellas expresiones regulares que usaron durante las preguntas realizadas en la entrevista. Se destacan las palabras: proteínas, nutricional y calidad.

Figura 26. Frecuencia de palabras más usadas por los veterinarios



Nota: Contiene la frecuencia de palabras que se encuentran por encima del 2%, en un total de 1149 palabras analizadas de las entrevistas realizadas a los profesionales de las plantas de alimento balanceado.

Fuente: Elaboración propia.

6.2.4. Análisis de la oferta

Se aborda el análisis de la oferta desde una revisión de fuentes secundarias y por medio de una exploración en navegadores de internet, encontrando que los posibles productores de harina de ahuyama en el mercado colombiano son: ALSEC, Batata S Colombia S.A.S, Ahurora S.A.S., Agricultura Orgánica 5 SAS Zomac, Nutrimaz S.A.S., Agrogreen, Almidones El Cascabel. Sin embargo, solo es posible validar que dos de las mencionadas, actualmente, producen y comercializan este insumo: Agricultura Orgánica 5 SAS Zomac y Nutrimaz S.A.S.

Tabla 7. Productores de harina de ahuyama en Colombia

No.	Productor	NIT	Ubicación	Productos	Presentación
1	Agricultura Orgánica 5 SAS Zomac	901441267-1	Fonseca, La Guajira	Harina de Ahuyama	SacoX25 kg Big bagsX 50 kg
2	Nutrimaz S.A.S	900993085-0	Yopal, Casanare	Harina de Ahuyama	500 g

Fuente: La información compilada es resultado de la revisión de las páginas web: veritradecorp.com e informacolombia.com.

De la información disponible, es posible verificar que la empresa Agricultura Orgánica 5 SAS Zomac, mensualmente, tiene un volumen de venta de 25 toneladas, que son exportadas vía marítima hacia Países Bajos y por medio de la partida aduanera 1106209000.

6.2.5. Análisis de precios

Evaluando los productores de harina de ahuyama en el mercado colombiano, se comparan precios, encontrando que pueden variar entre \$4.290 y \$29.980 el kilo, donde la variación de más del 598 % corresponde, en gran medida, a la estructura de costos de cada empresa y al canal de venta usado para su comercialización (ver tabla 8).

Tabla 8. Precios de harina de ahuyama en Colombia

No.	Productor	Mercado	Canal de Venta	Tipo de consumo	Presentación	Precio de venta
1	Agricultura Orgánica 5 SAS Zomac	Internacional	B2B	Animal (Industrial)	1000 g	\$ 4.290 COP TRM \$3800 COP FOB US \$ 1,129
2	Nutrimaz S.A.S	Nacional	Directo <i>Ecommerce</i> Venta al por mayor	Humano	500 g	\$ 14.990

Fuente: La información compilada es resultado de la revisión de las páginas web: veritradecorp.com e informacolombia.com.

En las entrevistas a profundidad realizadas (ver el apartado “Análisis de la demanda”), se pudo evidenciar que los clientes aún no perciben un valor agregado o un factor diferencial en el insumo de harina de ahuyama para las mezclas de concentrado de animales, por lo que es subvalorado y su precio máximo percibido no superaría los \$1.100/Kilo. Sin embargo, existe una alta expectativa en los clientes relacionada con un estudio técnico más sólido sobre las características fisicoquímicas de la harina de ahuyama, principalmente, al conocer que los pocos productores nacionales la exportan al mercado estadounidense y europeo. En este sentido, la fijación de precios se podría dar bajo la lógica basada en el valor, a fin de captar lo que un nicho de mercado busca para sus mascotas en términos de alimentación.

El segmento por abarcar estaría dado, inicialmente, en mascotas para concentrados premium y super premium, y los canales de comercialización serían: B2B, acompañado de una fuerte promoción con campañas de pedagogía, empleando estudios científicos o casos de éxitos donde se divulguen los beneficios del insumo.

La distribución estaría dada por la empresa hacia las bodegas de almacenamiento de las empresas que elaboran concentrado para animales, previa recepción de la ahuyama, para iniciar el proceso de secado, molienda y almacenamiento.

La política de precios estaría sujeta a la fijación de precios por semestre, con un cobro de cartera a máximo 15 días hábiles, para garantizar el flujo de capital necesario para un ciclo de producción en el cultivo de ahuyama, que es de cuatro meses. Además, es importante mencionar que los costos de la materia prima son dinámicos según las condiciones del mercado, razón por la cual se buscaría establecer un precio de referencia que pueda estabilizar las fluctuaciones y mantener la rentabilidad.

6.2.6. Cinco fuerzas de Porter

6.2.6.1. Poder de negociación de los clientes

Los clientes del proyecto tienen un alto poder de negociación, ya que el sector dedicado a la elaboración de alimento animal es sensible a los precios, y se concentra en ocho compañías nacionales. Es importante mencionar que el método usado en el mercado para la toma de decisión en la compra de un nuevo insumo de origen vegetal obedece a la comparación entre el análisis de los insumos ya existentes y a los minerales y propiedades fisicoquímicas del nuevo producto, para, posteriormente, ser el precio el factor decisivo en la decisión final de compra.

6.2.6.2. Poder de negociación de los proveedores

La materia prima necesaria para la producción de harina de ahuyama es de fácil acceso en la región caribe, dado que el cultivo de ahuyama se adapta fácilmente al clima y es de bajo mantenimiento. Pese a que existen asociaciones de productores de ahuyama a nivel regional, si hay varios competidores en el mercado, estos no serían suficientes para cubrir una alta demanda, lo que dejaría en posición dominante a los proveedores, pues podrían cobrar precios más altos.

6.2.6.3. Amenaza de productos o servicios sustitutivos

El mercado de alimentos balanceados se mantiene en constante búsqueda de productos sustitutos que brinden mejores propiedades fisicoquímicas y a un menor costo, dado que son muy sensibles al precio y buscan maximizar su rentabilidad. Lo anterior afecta en gran medida al proyecto por cuando acorde a la exploración técnica realizada de la harina de ahuyama, sus características no serían suficientes para competir con la torta de soya, el maíz y el trigo, siendo su coste reducido en comparación al insumo en estudio.

6.2.6.4. Amenaza de entrada de nuevos competidores

Entre las barreras de entrada se encuentran los procesos de producción y abastecimiento que impiden una entrada fácil al nicho de mercado, debido a la necesidad de una red de proveedores regionales, robusta y fortalecida, que cumpla con buenas prácticas agrícolas y garantice no solo la trazabilidad del cultivo, sino también su pureza, los volúmenes demandados y el precio competitivo para la cadena valor. Por otro lado, el flujo de procesos es similar al que emplea los productores de almidón, por lo que la producción de harina de ahuyama podría constituirse como una nueva línea al interior de estas empresas, teniendo presente que ya cuentan con las mayores inversiones en términos de maquinaria e infraestructura necesarias.

6.2.6.5. Rivalidad de los competidores actuales

La competitividad que podría tener la empresa con la implementación del proyecto sería alta, debido a que el mercado colombiano solo cuenta con dos empresas que poseen el conocimiento técnico y la experiencia en la producción de harina de ahuyama: una cubre demanda internacional sin lograr aún penetrar el mercado local en alimentos balanceados y la otra empresa

produce para el consumo humano. Es importante mencionar que la empresa que produce para el mercado internacional usa tácticas monopolísticas respecto a la concentración de proveedores.

6.2.7. Balance

Una vez analizada la información secundaria sobre el comportamiento de la demanda en el sector de alimentos balanceados, se tiene un crecimiento interanual en los últimos cinco años de 5 % (ANDI, 2023). En la tabla 9 se calcula el mercado potencial que podría tener la harina de ahuyama en Colombia con base en los datos estadísticos emitidos por la ANDI - Cámara sectorial de la industria de alimentos balanceados, los cuales, para el 2023, cuantifican una producción de 10,4 millones de toneladas de alimento balanceado, donde el subsector de mascotas representa el 5 % de la producción total, lo que equivale a 520.000 toneladas anuales.

Ahora bien, empleando el porcentaje máximo de inclusión (4 %) que podría tener la harina de ahuyama, se estima una demanda máxima de 20.800 toneladas por año, lo que equivale a una producción mensual de 1733 toneladas de harina de ahuyama para todo el subsector de mascotas. Sin embargo, teniendo presente que el concentrado para mascotas posee tres categorías diferentes (comercial, premium y super premium), que obedecen a sus nichos de mercado, se realiza la estimación potencial de harina de ahuyama para suplir la categoría super premium, lo que implicaría una demanda potencial de 578 toneladas por mes.

Tabla 9. Mercado potencial de harina de ahuyama

Alimento Balanceado (Ton.)	Alimento Balanceado Mascotas (Ton.)	Demanda materia prima (Ton.)	Demanda materia prima/mes (Ton.)	Demanda materia prima nicho alimento super premium cliente/mes (Ton.)
10.400.000	520.000	20.800	1.733	578

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, con el análisis de la oferta realizado anteriormente, es posible determinar que el mercado internacional está demandando tan solo 25 toneladas mensuales para ser incluido en alimentos balanceados para mascotas de alto rendimiento (segmento super premium). En este sentido, para el año 1 se proyecta iniciar con los mismos volúmenes de producción que posee la actual empresa procesadora que ahuyama ubicada en La Guajira, debido a los retos logísticos de abastecimiento que posee. Lo anterior, en términos de participación de mercado

equivale al 5,2 % de materia prima para alimento balanceado, que por medio de estrategias de penetración de mercado para el año 5, se esperaría alcanzar una participación del 13,7 %, cifras que serán usadas para la proyección del flujo de caja en el análisis financiero del proyecto. De esta manera, en la tabla 10 se calcula el ingreso por ventas esperado en los próximos cinco años.

Tabla 10. Demanda proyectada de harina de ahuyama

Variable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Participación del mercado	5,2 %	6,2 %	7,8 %	10,1 %	13,7 %
% Crecimiento demanda		20 %	25 %	30 %	35 %
Demanda Materia Prima (ton)/año	360	432	540	702	948
Demanda Materia Prima (ton)/mes	30	36	45	59	79
Precio kg	\$ 1.100	\$ 1.100	\$ 1.100	\$ 1.100	\$ 1.100

Nota: El precio usado para las proyecciones corresponde al valor de referencia entre el trigo y el maíz usado por los programas de formulación, sin introducir las características fisicoquímicas que permitan una evaluación más detallada de las posibles bondades del producto, resultado de las entrevistas realizadas al perfil de profesional de producción de planta de alimentos balanceados.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Proyección de ingresos

Variable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda	360	432	540	702	948
Materia Prima (Ton.) / año					
Precio Ton.	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000
Ingreso	\$ 396.000.000	\$ 475.200.000	\$ 594.000.000	\$ 772.200.000	\$ 1.042.470.000

Fuente: Elaboración propia.

6.3. Estudio técnico

El estudio técnico que se aborda tiene como objetivo detallar los procesos e ítems necesarios para el desarrollo del proyecto y puesta en funcionamiento de la planta procesadora de harina de ahuyama. Para ello, se realiza un análisis de la localización y la ingeniería que se tendrá que implementar para ser competitivos y eficientes de acuerdo con la infraestructura diseñada, que permita garantizar los volúmenes de producción y venta.

6.3.1. Análisis de la localización

Para realizar un análisis de localización acertado, no solo es necesario evaluar el sitio más pertinente para ubicar la planta de producción, sino también la calidad de la infraestructura, los servicios públicos, la accesibilidad al lugar, entre otros factores. Por consiguiente, para facilitar los procesos que requiere la producción de harina de ahuyama en la región caribe, se procedió a definir de manera general la ubicación del centro de operación del proyecto, comenzando desde un nivel macro, hasta uno de alto grado de detalle (micro).

Se analizaron los siguientes factores en tres ciudades de la región caribe: Montería, Sabanalarga y San Juan del Cesar:

- Distancia entre los proveedores y el centro de acopio.
- Competencia actual en la zona.
- Capacidad lumínica de la zona.
- Vías de acceso en buenas condiciones.
- Facilidad de transporte de la ciudad.
- Disponibilidad de personal.
- Seguridad del municipio.

Se realizó la ponderación de cada uno de los criterios de evaluación enlistados anteriormente, asignando un peso porcentual acorde a la relevancia de cada uno de ellos y se calificó de 1 a 5, siendo 5 el más favorable y 1 el menos favorable, obteniendo como resultado lo contenido en tabla 12.

Tabla 12. Matriz multicriterio para la selección de la localización

Criterio	Peso	Alternativa 1. Montería / Córdoba		Alternativa 2. Sabanalarga / Atlántico		Alternativa 3. San Juan del Cesar / La Guajira	
		Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación
Distancia entre los proveedores y el centro de acopio	10 %	4	0,4	4	0,4	4	0,4
Competencia actual en la zona	10 %	5	0,5	3	0,3	3	0,3
Capacidad lumínica de la zona	20 %	5	0,5	5	0,5	5	0,5
Vías de acceso en buenas condiciones	20 %	5	0,5	5	0,5	4	0,4
Facilidad de Transporte de la ciudad	15 %	4	0,4	4	0,4	3	0,3
Disponibilidad de personal	10 %	4	0,4	4	0,4	4	0,4
Seguridad del municipio	15 %	5	0,5	5	0,5	3	0,3
Total	100 %		3,2		3		2,6

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el análisis multicriterio, la planta tendrá lugar en Montería, ciudad capital del departamento de Córdoba, que posee gran cercanía a asociaciones de productores de ahuyama; es lugar de acopio y tránsito de grandes transportadores que comercializan productos hacia Antioquia, destino donde se ubican los principales clientes del proyecto; y que, en comparación con otros municipios del departamento, cuenta con mayor seguridad y calidad en los servicios públicos (principalmente, el flujo de energía eléctrica y disponibilidad de agua).

Con relación a la micro localización del proyecto, se tiene proyectado que la oficina principal y la planta de procesamiento esté ubicada en el corregimiento de Patio Bonito, el cual posee una vía primaria en buenas condiciones con destino a la ciudad de Medellín.

En atención a los aspectos logísticos asociados a la ubicación mencionada, se aclara que, además de la disponibilidad de vías de acceso, indicada previamente, se cuenta con mano de obra para la operación de la planta; una ruta de transporte público para el acceso del personal; la cercanía de empresas con disponibilidad de maquinaria para el desarrollo de la infraestructura de la planta (pista de secado, bodega, área administrativa); y precios favorables para la adquisición de predios frente a otras zonas del municipio.

6.3.2. Ingeniería del proyecto

Se abordan los aspectos clave para la instalación y el funcionamiento de la planta de procesamiento de harina de ahuyama, analizando el tamaño óptimo y la distribución de áreas acorde a la demanda, la disponibilidad de materias primas, las dimensiones, el tipo de equipos y la maquinaria, elementos necesarios para la operación. A su vez, se identifican y diseñan los procesos internos de la planta, permitiendo estimar el recurso humano, las frecuencias de suministro y procesamiento de cada etapa del proceso productivo.

Adicionalmente, se establecen estándares de calidad sobre el producto final, cuantificando la materia prima y los insumos requeridos para una tonelada de harina de ahuyama.

6.3.2.1. Análisis del tamaño

En el análisis de la demanda del estudio de mercado de la harina de ahuyama, se pudo observar que el máximo porcentaje de inclusión de esta materia prima en la mezcla de concentrados para mascotas es del 4 %. Sin embargo, los expertos entrevistados mencionan que iniciarían con un porcentaje inferior para analizar su comportamiento, principalmente, por la capacidad de producción que pueda tener el país en cultivos de ahuyama para el abastecimiento requerido.

En este sentido, la capacidad instalada para la planta de producción será de 30 toneladas de harina de ahuyama procesada, para una participación del 4,15 % en solo un segmento de mercado de mascotas (super premium), lo que equivale al valor histórico de comercialización en el mercado internacional de la única empresa que actualmente produce esta materia prima en el país.

No obstante, el mercado actual y el futuro hallado en el estudio de mercado también podrá ser abastecido, dado que la planta tiene un potencial de ampliación que está sujeto, principalmente, a la adecuación del terreno para tener mayor área de secado y a la adquisición del doble de maquinaria proyectada para el procesamiento de esta materia prima, lo cual reduciría los tiempos de producción y permitiría el despacho semanal de 30 toneladas de harina para suplir una demanda máxima de 90 toneladas por mes.

6.3.2.2. Producto

El producto que se desea elaborar y comercializar es la harina de ahuyama; subproducto de la ahuyama después de sufrir un proceso de secado y molienda, que debe contener los parámetros de calidad descritos en las tablas 13 y 14 para garantizar su comercialización. El aspecto de la harina debe ser de color amarillo y tener una durabilidad de mínimo 8 meses. La harina debe estar libre de aflatoxinas y E. coliSu, y su presentación se dará en bultos de 25 kg o big bags de 50 kg, acorde a lo requerido por el cliente.

Tabla 13. Parámetros de calidad para la harina de ahuyama

Parámetro	Valor
Materia seca	88 %
Proteína bruta	9 %
Fibra bruta	9 %
Cenizas	5 %
Humedad	13 %

Fuente: Información obtenida de D. Moreno (comunicación personal, 29 de mayo de 2024).

Tabla 14. Valor nutricional de la harina de ahuyama

Análisis	Nivel Detectado			Límite	Método
	Recibido	Peso en seco	Unidades		
Humedad	11.67	//////	%	0.01	AOAC 930.15
Materia seca	88.33	//////	%	0.010	Cálculo
Proteína (bruta)	7.89	8.93	%	0.20	AOAC 990.03
Grasa (bruta)	3.60	4.08	%	0.10	AOAC 2003.05
Fibra (bruta)	9.00	10.2	%	0.20	AOCS Ba 6a-05
Ceniza	5.51	6.24	%	0.10	AOAC 942.05
Azufre (total)	0.13	0.15	%	0.01	AOAC 985.01
Fósforo (total)	0.34	0.38	%	0.01	AOAC 985.01
Potasio (total)	2.19	2.48	%	0.01	AOAC 985.01
Magnesio (total)	0.20	0.23	%	0.01	AOAC 985.01
Calcio (total)	0.20	0.23	%	0.01	AOAC 985.01
Sodio (total)	0.01	0.01	%	0.01	AOAC 985.01
Hierro (total)	1410	1600	ppm	5.0	AOAC 985.01
Manganeso (total)	21.1	23.9	ppm	1.0	AOAC 985.01
Cobre (total)	8.1	9.2	ppm	1.0	AOAC 985.01
Zinc (total)	60.8	68.8	ppm	1.0	AOAC 985.01

Nota: La sigla AOAC corresponde a la Asociación de Químicos Analíticos Oficiales, “Asociación sin ánimo de lucro reconocida a nivel mundial, que se encarga de desarrollar normas de consenso tanto químicas como microbiológicas” (Revista Alimentaria, 2017).

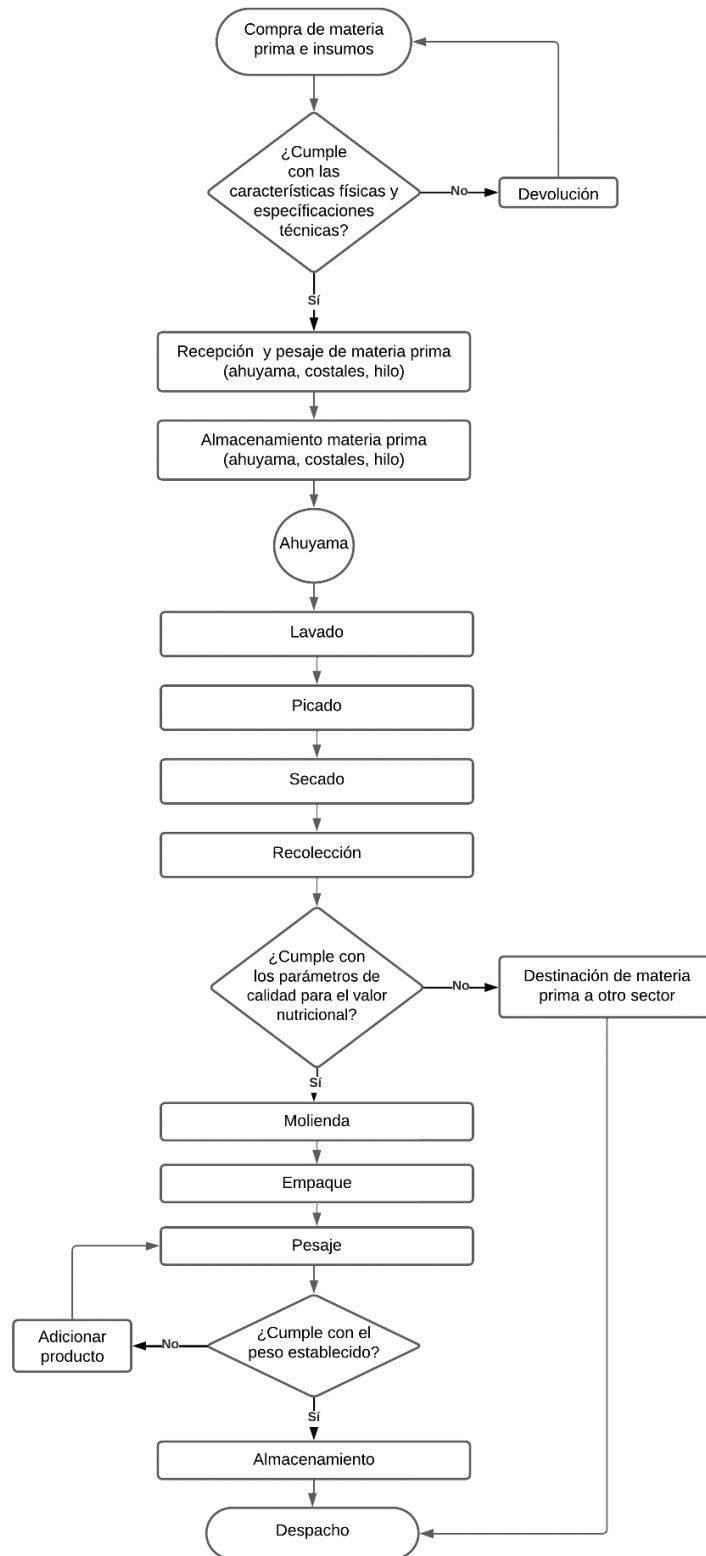
Fuente: Información obtenida de D. Moreno (comunicación personal, 29 de mayo de 2024).

Es importante mencionar que el enfoque del producto es estandarizado, para ello se establecen los procesos descritos a continuación y se terceriza la adquisición de la materia prima por medio de alianzas estratégicas con las asociaciones de productores de ahuyama en el departamento. Esto permite establecer acuerdos de servicio y estándares de calidad asociados a las buenas prácticas agrícolas, por medio de asistencias técnicas que la empresa brindará al seguimiento de los cultivos que serán procesados en la planta.

6.3.2.3. Procesos

El proceso productivo y la distribución en planta es en línea, se tiene una secuencia de estaciones de trabajo hasta llegar a la entrega final del producto, por lo que es necesario iniciar cada tarea para seguir a la siguiente. Acorde con lo anterior, en la figura 27 se describe el diagrama de flujo para la elaboración de la harina de ahuyama, la cual cuenta con nueve etapas.

Figura 27. Diagrama del proceso de producción de la harina de ahuyama



Nota: El diagrama fue adaptado de la producción de yuca seca en la región caribe colombiana.

Fuente: Tomado de Red de Productores de Yuca de la Región Caribe colombiana (2013).

- **Recepción y almacenamiento de la materia prima**

El diseño de la planta está dado para lotes de 50 toneladas de ahuyama fresca. Para ello, se espera el descargue de dos mulas de 20 toneladas y una de 1 tonelada. El descargue de los camiones será por orden de llegada desde las 7:00 a. m. y el descargue debe realizarse con mínimo 4 trabajadores, de los cuales 2 deben ser asumidos por parte del proveedor. La ahuyama que cumpla con las características físicas se ubicará en orden, hacia el fondo del área de almacenamiento, distinguiéndose por cada proveedor. Se tiene un rendimiento estimado para 4 trabajadores de 10 ton/1 h.

- **Lavado**

El proceso inicia a las 2 horas de haber iniciado el proceso de descargue, ya que en este tiempo se ha completado 20 toneladas que pueden ser trasladadas al área de lavado. Cada lote de ahuyama fresca debe ser desinfectada con una solución de cloro al 1 %, y para ello se requiere mezclar 15 ml de cloro con 1 litro de agua y sumergir los frutos en la solución durante 2 min. Se cuenta con 4 tanques con capacidad de 500 kg cada uno y se tiene un rendimiento estimado para 4 trabajadores de 1 ton/3 min. Una vez lavada la ahuyama, se debe ubicar en orden hacia el fondo del área de lavado.

- **Picado**

El proceso inicia a los 8 min. de haber lavado 2 toneladas, como mínimo, para poder iniciar el proceso de trituración de ahuyama. La máquina de picado tiene un rendimiento de 2 ton/hora y se requiere el apoyo de dos trabajadores.

- **Secado**

El proceso inicia a las 6,2 h, tiempo en el cual se completa la capacidad de almacenamiento máxima de 12,5 toneladas del área de picado. El procedimiento de secado natural toma 3 días, como mínimo, aprovechando la capacidad lumínica de la zona, y se reduce a 2 días empleando el túnel de secado; para ello se requieren 4 trabajadores que deberán espaciar 9 kg de chips de ahuyama en un 1 m² aproximadamente de manera uniforme con un espesor de 10 cm, los cuales

deben ser volteados y revueltos cada 30 minutos. Al finalizar la jornada, es necesario tapar con el mismo plástico el producto.

- **Recolección**

Una vez finalizado el proceso de secado, se valida que los chips de ahuyama cuenten con 13 % de humedad para iniciar la recolección de 8,3 toneladas con 2 trabajadores, para un rendimiento esperado de 5 ton/1h. La recolección se hace por medio de caretilas de 60 kg. Se toma una muestra del material y se envía al laboratorio a fin de verificar que cumpla con las características fisicoquímicas y con el valor nutricional del producto.

- **Molienda**

Se tienen dos molinos de capacidad de 300 kg/h, se cuenta con 2 trabajadores para la operación de cada una y se realiza el traslado de los chips de ahuyama para su procesamiento.

- **Empaque y pesado**

El proceso comienza a los 10 min de haber iniciado la Molienda, tiempo suficiente para disponer de harina para empacar en los sacos de 50 kg. Se cuenta con 2 trabajadores para el proceso, los cuales deberán validar que cada bulto cuenta con el peso indicado y sellarlo con hilo a través del uso de una cosedora manual. Su rendimiento se estima en 1ton/1h.

- **Almacenamiento y bodega**

Consiste en el traslado de cada bulto de 50 kg hacia el fondo del área de la bodega, se requiere 4 trabajadores que poseen un rendimiento de 1 bulto de 50 kg/ 2 min.

- **Despacho**

Se realiza la entrega de 30 ton para el envío a los clientes.

Finalmente, en la tabla 15 se relaciona el tiempo requerido por cada etapa descrita anteriormente, obteniendo que para el procesamiento de cada lote de 50 toneladas de ahuyama fresca se requieren 6,25 días para ser transformada en harina de ahuyama.

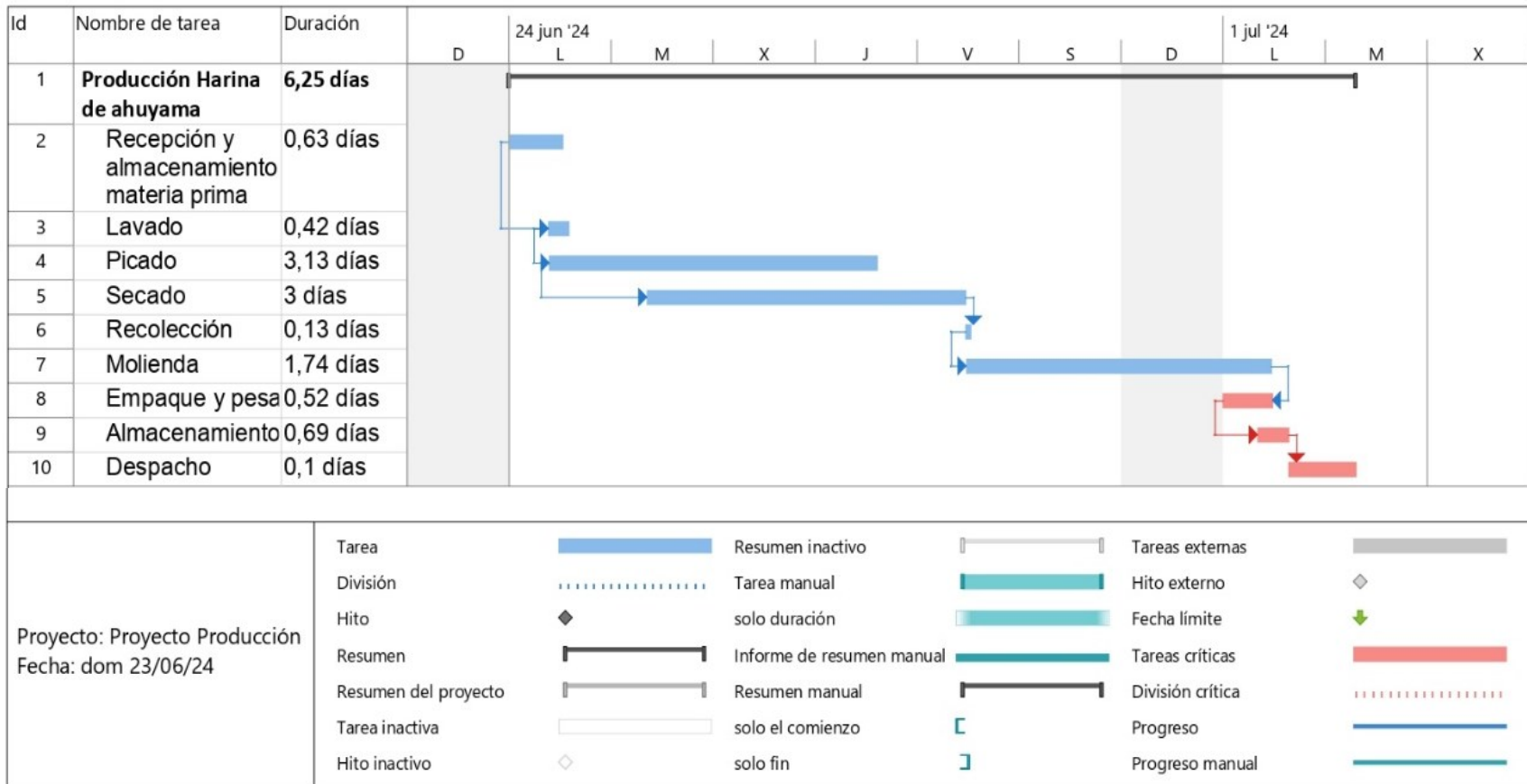
Tabla 15. Estimación de tiempo, por etapas, para el procesamiento de 50 toneladas frescas de harina de ahuyama

Ítem	Actividades	Sucesora	Duración (h)	Duración (día)	Personas	Rendimiento
A	Recepción materia prima y Almacenamiento materia prima	BCC+0,25 días	5	0,63	4	2 horas 20 ton 4 trabajadores.
B	Lavado	CCC+0,02 días	3,33	0,42	4	Cada tanque tiene capacidad de 500 g para 4 tanques 2 min en cada uno y 6 min de retiro por tanque
C	Picado	DCC+0,78 días	25	3,13	2	2 ton por hora.
D	Secado	6	24	3,00	4	6,2 horas 12,5 ton picadas para iniciar pista de secado.
E	Recolección	FCC+0,02 días	1	0,13	2	1 hora 5 ton 2 trabajadores.
F	Molienda	GFF	14	1,74	4	600 kg por hora
G	Empaque y pesado	HCC+0,13 días	4	0,52	2	1 ton con 2 trabajadores en una hora.
H	Almacenamiento	I	5,6	0,69	4	2 min por 1 bulto de 50 kg para 5 ton son 4 horas
I	Despacho		0,83	0,10	4	2 horas 20 ton 4 trabajadores.
Subtotal proceso en días				6,25 días	8	El personal usado se intercala en las diferentes áreas.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la estimación calculada, se realiza el diagrama de Gantt (ver figura 28), que permite observar la dependencia que existe entre cada actividad y así obtener la ruta crítica de la operación de la planta, que corresponde a las actividades de empaque y pesado, almacenamiento y despacho.

Figura 28. Diagrama de Gantt de la producción de harina de ahuyama de un lote 50 toneladas



Fuente: Elaboración propia.

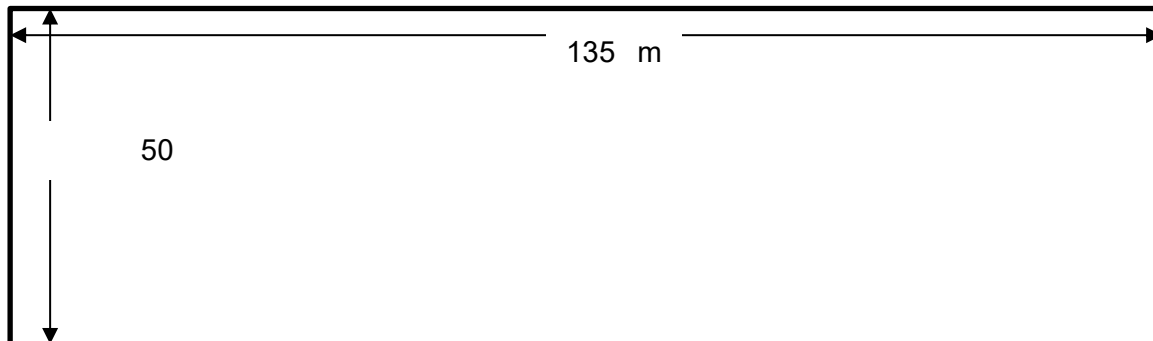
La planta de producción diseñada cuenta con diez estaciones de trabajo descritas en la tabla 16. Asimismo, se presenta la distribución de cada uno de los espacios en las figuras 29 y 30.

Tabla 16. Estaciones de trabajo para la planta de procesamiento

Ítem	Espacio	Área (m ²)
1	Área administrativa	76
2	Vestier	16
3	Área almacenamiento materia prima	40,5
4	Área de picado	40,5
5	Área de lavado	54
6	Área molienda	27
7	Bodega	45
8	Área recibo y descarga	120
9	Área despacho	120
10	Pista de secado	6.750
Total de la planta		7.289

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Predimensionamiento de la pista de secado



Nota: La capacidad máxima de secado simultaneo de la pista es de 60 toneladas, guardando la relación de 1 m² para 9 kg.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 30. Predimensionamiento de la planta de transformación de la harina de ahuyama



Nota: Las medidas del plano están en metros y las áreas en m².

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2.4. Estrategia de producción

La estrategia de producción se rige por una fabricación bajo pedido. Para ello, se buscará establecer un contrato de producción de 30 toneladas mensuales a mínimo 2 años con cada cliente, lo que permitirá establecer y negociar un precio estable en los insumos, principalmente, con los proveedores de ahuyama.

6.3.2.5. Materias primas e insumos

Los insumos y materias primas requeridos para la producción de una tonelada de harina de ahuyama están descritos en la tabla 17. Para la producción de 1 ton de harina de ahuyama, es necesario 6 toneladas de ahuyama fresca, guardando una relación 1:6, las cuales deben ser desinfectadas previamente al proceso de transformación con una solución de cloro al 1 %. Asimismo, en la tabla 18 se relacionan los materiales requeridos para la producción de la harina de ahuyama.

Tabla 17. Insumos y materia prima para la producción de 1 tonelada de harina de ahuyama

Insumos	Especificaciones	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Materia prima (ahuyama fresca)	Ahuyama fresca de la variedad Arjuna	Ton	6	\$ 558.000	\$ 3.348.000
Empaques (costales)	Sacos impresos en polipropileno de 50 kg (60 x 96 cm) hechos de tiras de polipropileno tejidas Gramaje de tela (g/m ²): 54 Tela corriente y color blanca	Un	20	\$ 1.451	\$ 29.012
Hilo	Hilo Blanco Nacional 8/4 100% Poliéster por 3.800 metros. Espesor: 1 mm Tipo de presentación: Cono	m	10	\$ 11	\$ 110

Hipoclorito de sodio	Hipoclorito de sodio 15 % Apariencia: Liquido Color Ligeramente amarillo, verdoso Olor Picante parecido al del cloro pH: 11-13 Solubilidad en agua Completa Densidad 1.17 a 1.25 g/ml	L	15	\$ 2.680	\$ 40.200
Agua	Agua potable	m ³	1	\$ 8.549	\$ 8.549
Subtotal costo de producción 1 ton					\$ 3.425.871
Subtotal kg					\$ 3.425

Nota: La información contenida en los valores unitarios corresponden a cotizaciones realizadas, a excepción del valor estimado para la ahuyama fresca en Montería, resultado del promedio histórico general anual.

Fuente: Tomado de Álvarez Correa et al., E. M. (2019). *Modelo productivo de ahuyama para la región Caribe colombiana*. Agrosavia.

Tabla 18. Materiales para la producción

Materiales	Especificaciones	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Estibas	Estiba plástica (Polietileno, polipropileno) semi pesada C.D. 1.20m x 1 m x 15 cm de alto 4 parales. Peso 37 kg Capacidad de carga dinámica. 1500 kg Capacidad carga estática 3000 kg Capacidad carga estantería 500 kg	Un	53,0	\$ 238.000	\$ 12.614.000
Canastas	Canastilla plástica rectangular 60 cm x 40 cm x 41 cm Capacidad de carga: 60 Kg	Un	50,0	\$ 35.000	\$ 1.750.000
Carretilla tipo Buggy	Carretilla Metálica Buggy 3100 Chasis Metálico Rueda Antipinchazos Herragro	Un	8	\$ 264.600	\$ 2.116.800
Plástico Polietileno calibre 6.	Polietileno 6" Alta Densidad Ancho= 6 m	m2	6750	\$ 600	\$ 4.050.000
Guantes de carnaza	Guantes Carnaza Reforzado Vaqueta Largo 30 Cm X 6 Pares	Un	8	\$ 6.900	\$ 55.200
Monogafas		Un	8	\$ 75.000	\$ 600.000

Uniformes	Overol o Braga de Seguridad para Trabajo Industrial en Drill	Un	8	\$ 49.900	\$ 399.200
Botas	Bota PVC impermeable industrial sin puntera	Un	8	\$ 37.000	\$ 296.000
Pala metálica punta redonda	Pala punta con cabo Dimensiones: 232x513mm Longitud cabo: 950mm Espesor: 1,6 mm	Un	8	\$ 6.900	\$ 55.200
Subtotal Materiales					\$ 21.985.200

Nota: La información contenida en los valores unitarios corresponden a cotizaciones realizadas.

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2.6. Maquinaria y equipos

La planta deberá contar con la maquinaria y los equipos descritos en la tabla 20, en la cual se detallan las especificaciones técnicas de cada uno, entre ellas: la capacidad de producción, sus dimensiones y características de instalación. Por otro lado, se realiza el análisis de operarios requeridos para cada maquinaria, siendo necesario mínimo 2 personas para la utilización de los equipos; se destacan las etapas de picado, lavado y molienda, que requieren la utilización de la trituradora de ahuyama, los tanques de lavado y el molino, respectivamente.

La depreciación esperada para los equipos y la maquinaria se clasifican en tres grandes categorías: muebles de oficina, equipos y maquinaria. Cada uno posee un tiempo de vida útil de cinco años, a excepción de los muebles de oficina. En la tabla 19 se relaciona cada ítem con su periodo de depreciación.

Tabla 19. Depreciación de maquinaria y equipos

Categoría	Ítems	Vida útil (años)
Muebles de oficina	Sillas, lockers, comedor, sofás, puestos de trabajo.	10
Equipos	Nevera, computador portátil, cosedora manual de sacos, balanza electrónica, tanque de lavado.	5
Maquinaria	Planta eléctrica, molino, maquinaria cortadora de chips de ahuyama.	5

Nota: La vida útil de cada categoría se estableció acorde a las Normas Contables de Información Financiera (NIFF) que tendrá la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera, una vez realizado el análisis por turnos del personal, es necesario un total de 8 personas para lograr el procesamiento de un lote de 50 toneladas de ahuyama fresca, con una intensidad horaria de 8 horas diarias y 48 horas semanales, en un horario de 7:00 a. m. a 4:00 p. m., con una hora de descanso, estableciendo como días laborables de lunes a sábado (ver la tabla 15, donde se relacionó el número de personas asignadas a cada actividad).

Es importante mencionar que en el sitio de operación se deberá contar con una planta de emergencia Diésel, con el objetivo de mantener un flujo eléctrico en caso de que se presente una caída o un bajón de energía, a fin de reducir el riesgo asociado a la suspensión de la operación. Para ello, se estimó que el consumo mínimo de energía es de 15 kwh, que garantiza el consumo de la trituradora y molino. Asimismo, fue incluido el mobiliario necesario para suplir el área administrativa (oficinas, vestier y comedor).

Tabla 20. Equipos y maquinaria necesaria planta de producción

Equipos y maquinaria	Especificaciones	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Tanque de lavado de frutas	Dimensiones 120 cm Fondo 70 cm Alto 80 cm. Fabricado en lámina de acero inoxidable tipo 304 cal.18. Capacidad aproximada de 300 a 500kg de acuerdo con el tamaño de la fruta. Válvula de entrada de agua para el lavado de fruta por el Sistema de riego por aspersión. Válvula de desagüe que facilita la limpieza y permite la eliminación de residuos. Capacidad de 300-500 KG.	Un	4	\$ 6.000.000	\$ 24.000.000
Maquinaria cortadora de Chips de ahuyama	Máquina trozadora de ahuyama Estructura en acero al carbón Angulo 3/16 por 2 pulgada Eje central de 1.1/4 Chumaceras de 1.1/4 Disco de 85 Cms en lámina 3/16 8 cuchillas transversales en platina de 1/4 Base para motor Protector delantero a la salida del producto Protector de motor y polea de la máquina Polea de 10 pulgadas tipo b de dos canales Rejilla en varilla para retirar impurezas Rotación de la máquina a 1.200 RPM Motor siemens de 10 hp	Un	1	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000
Lockers	Locker metálico de 12 puestos, cubierto en pintura electrostática. Manijas y patas en polipropileno. Ideal para universidades, colegios, oficinas y gimnasios de gran afluencia.	Un	1	\$ 1.309.000	\$ 1.309.000
Sillas	Silla Roma Medidas (cm): 47 ancho, 42 largo, 80 alto. Material: Polipropileno (Plástico) y madera Resistencia: 110 kg Garantía de 12 meses por defectos de fábrica	Un	2	\$ 69.900	\$ 139.800

Molino	Estructura en tubo cuadrado de 2X2 calibre 14. Eje central de 1.1/4. Chumaceras de pedestal d 1.1/4 Rotor de 4 discos de 13 Cms 40 martillos en acero templado Cribas de 6 mm Cajón de molienda en lámina 3/16 Polea de 4 pulgadas en la máquina Tolva de cargue para 50 kilos Rendimiento molienda 300 kilos hora Rotación del rotor a 3000 RPM Motor: WEG 7.5 HP a 3.500 RPM	Un	2	\$ 6.740.000	\$ 13.480.000
Balanza Electrónica	Báscula de piso Industrial 150KG	Un	3	\$ 243.950	\$ 731.850
Planta eléctrica	Marca: ADVANCE, Generador Eléctrico Diesel 15 kVA Cabinado Insonorizado trifásico, Frecuencia nominal: 60 Hz, Salida nominal: 13 Kva - 10,4 kW, Salida máxima: 14,5 Kva - 12 kW, Modo de regulación: i-AVR, Configuración: Trifásica, Voltaje: 127 - 220 Salida de corriente: 39,3 Amperios. Capacidad del tanque: 68 L. Velocidad de rotación: 1800 rpm. Combustible: Diesel. Sistema de refrigeración: Agua. Sistema de arranque: Eléctrico - Automático. Consumo de combustible aproximado: 3,60 Litro/Hora Voltaje: 110 V CA Actual: 0.73A Potencia: 90 W Frecuencia: 50 / 60Hz	Un	1	\$ 26.763.100	\$ 26.763.100
Cosedora manual de sacos	El grosor del material de costura: 0.16 pulgadas (4 mm) Espacio entre puntadas: 0.27 pulgadas -0.33 pulgadas (7-8.5mm) Dimensiones: 14.25 pulgadas (361 mm) (L) x 9.25 pulgadas (234 mm) (W) x 12 pulgadas (304 mm) (H) Peso de la máquina: 12 lbs. (5,5 kg) Dimensiones en la caja: 16 pulgadas (L) x 16 pulgadas (W) x 16 pulgadas (H) Peso en la caja: 19.00 lb	Un	1	\$ 991.270	\$ 991.270

Puesto de trabajo	1 escritorio + 1 silla	Un	4	\$ 620.000	\$ 2.480.000
Sofás	Sofá Barza de 2 puestos ofrece un ambiente acogedor. Dimensiones: 1.5 m x 0,82 m x 0,83 m	Un	3	\$ 843.900	\$ 2.531.700
Computador portátil	Computador Portátil HP 14" Pulgadas Dq5034la Procesador Intel Core I5 Capacidad de Disco Estado Solido SSD 512 GB Memoria RAM: 12 GB	Un	5	\$ 1.849.000	\$ 9.245.000
Nevera	Pequeña Capacidad bruta: 256 litros Capacidad neta: 239.25 litros Color Titanium Consumo energético: 18.6 kWh/mes Material Lámina galvanizada pre-pintada; Tanque en ABS; Refrigerante R600a Número de gavetas: 2 Voltaje: 115 V	Un	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Comedor	Comedor en madera de 6 puestos	Un	1	\$ 730.000	\$ 730.000
Subtotal Equipos y Maquinaria					\$ 95.601.720

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2.7. Edificios e instalaciones

El montaje de la planta procesadora de harina de ahuyama requiere de un lote con acceso a servicios públicos de mínimo 7.289 m², el cual tiene un costo estimado en el mercado de \$54.667.500. Sin embargo, de acuerdo con las proyecciones de crecimiento de producción, es necesario la adquisición de un lote de 1 hectárea, que tiene un costo de \$75.000.000.

Para la infraestructura no fue posible hallar un espacio existente que posea las características de distribución espacial para el procesamiento de los volúmenes calculados. Por consiguiente, es necesario construir una bodega (planta) de 300 m², que tiene un costo total (directo e indirectos) estimado de \$480.000.000, para lo cual se requiere disponer de planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos e hidrosanitarios, así como tramitar la licencia de construcción ante la curaduría municipal.

Adicionalmente, para los 6.750 m² de pista de secado se debe realizar una preparación del terreno que garantice una superficie uniforme y compacta, lo que implicará movimientos de tierra a través del servicio de alquiler de maquinaria amarilla, el cual tiene un costo de \$600.000/hora, que para el alistamiento proyectado se requiere 6 horas, para un costo total de \$4.050.000. De igual manera, para maximizar los tiempos en el proceso de secado, se deberá realizar la instalación de un túnel de secado, que tiene un costo aproximado de \$60.075.000.

6.3.2.8. Costo estimado de fabricación bien

Considerando los aspectos operativos listados en el numeral de “Ingeniería del proyecto”, se calcula que el costo de fabricación de un kilo de harina de ahuyama es de \$5.634. En la tabla 21 se puede observar la estructura de costos utilizada.

Tabla 21. Costo de producción 1 kilo de harina de ahuyama

Costos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
<u>Costos Fijos</u>				
Energía	Mes	1	\$ 2.338.847	\$ 2.338.847
Agua	Mes	1	\$ 29.067	\$ 29.067
Teléfono	Mes	1	\$ 20.000	\$ 20.000
Internet	Mes	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Aseo área administrativa	Mes	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Disposición final desechos	Mes	1	\$ 322.468	\$ 322.468
<u>Costos variables</u>				
Mano de Obra (mes)	Trabajador	8	\$ 2.186.458	\$ 17.491.662

Materiales	Ton	30	\$ 3.441.846	\$ 103.255.375
Gastos de venta fijo	Mes	1	\$ 18.739.995	\$ 18.739.995
Gasto de venta variable	Ton	30	\$ 150.000	\$ 4.500.000
Gastos de administración	Mes	1	\$ 25.420.983	\$ 25.420.983
Total de costos 30 Ton				\$ 169.018.397
Total de costo 1 kg				\$ 5.634

Fuente: Elaboración propia.

Para los gastos de administración se consideraron los salarios del director de operaciones, el auxiliar administrativo, el director financiero, el asesor jurídico y el gerente general. Es importante resaltar que, para el cálculo de salario de los operarios, se consideró el nivel de riesgo II (1.044 %) y 8 horas extras diurnas durante el mes, dada la reforma laboral que plantea una disminución en la jornada laboral, para un total de 48 horas semanales laboradas.

El gasto de venta fijo corresponde al costo asociado a la estrategia de penetración de mercado y al salario del director comercial. Mientras que los gastos de venta variable corresponden al valor del transporte del producto final en la ruta Montería-Medellín.

Para el cálculo de consumo de agua potable por mes de la zona administrativa de la planta, se considera el consumo diario por parte de los 14 empleados que tendrá la empresa y por el uso de equipos y dispositivos que requieran agua, entre ellos: lavamanos, lavaplatos y sanitarios, obteniendo 142 litros diarios, para un consumo mensual de 3,4 m³, donde la tarifa para uso industrial de acueducto es de \$4.120, mientras que para alcantarillado es de \$4.429, en cumplimiento de la resolución No. 200 del 2001 expedida por CRA y Veolia Aguas de Montería S.A. E.S.P.

El valor para la disposición final de los desechos corresponde a lo establecido en la Resolución 853 de 2018, emitida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, para la facturación del servicio público de aseo, que corresponde a \$ 322.467,84 por mes para la proyección estimada del proyecto.

6.3.3. Balances

Una vez analizados los recursos necesarios para la elaboración del proyecto, se realiza un balance de los costos fijos y costos variables de la producción, tales como materias primas, insumos, mano de obra, maquinaria, equipos e instalaciones, que afectarán el análisis financiero para un horizonte de cinco años. Se describe el detalle de cada uno en las siguientes tablas.

Tabla 22. Balance de costos fijos

Costos fijos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Energía	Mes	12	\$ 2.338.847	\$ 28.066.164
Acueducto y alcantarillado	Mes	12	\$ 29.067	\$ 348.799
Teléfono	Mes	12	\$ 20.000	\$ 240.000
Internet	Mes	12	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Aseo	Mes	12	\$ 400.000	\$ 4.800.000
Disposición final desechos	Mes	12	\$ 322.468	\$ 3.869.614
Total Costos Fijos Año 1				\$ 38.524.577

Nota: Los valores asociados anualmente para un horizonte de cinco años van a corresponder a las proyecciones realizadas en términos de crecimiento de la demanda.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Costos variables. Materia prima

Materia prima e insumos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Materia prima (ahuyama fresca)	Ton	2160	\$ 558.000	\$ 1.205.280.000
Empaques (costales)	Un	7200	\$ 1.451	\$ 10.444.392
Hilo	m	3600	\$ 11	\$ 39.473
Hipoclorito de sodio	L	5400	\$ 2.680	\$ 14.472.000
Agua (acueducto +alcantarillado)	m3	360	\$ 8.549	\$ 3.077.640
Total Materia Prima e Insumos Año 1				\$ 1.233.313.505

Nota: Los valores asociados anualmente para un horizonte de cinco años van a corresponder a las proyecciones realizadas en términos de crecimiento de la demanda.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Costos variables. Materiales

Materiales	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Estibas	Un	53	\$ 238.000	\$ 12.614.000
Canastas	Un	50	\$ 35.000	\$ 1.750.000
Carretilla tipo Buggy	Un	8	\$ 264.600	\$ 2.116.800
Plástico Polietileno calibre 6.	m2	6750	\$ 600	\$ 4.050.000
Pala metálica punta redonda	Un	8	\$ 37.000	\$ 296.000
Guantes de carnaza	Un	8	\$ 13.000	\$ 104.000
Monogafas	Un	8	\$ 6.900	\$ 55.200
Uniformes	Un	8	\$ 75.000	\$ 600.000
Botas	Un	8	\$ 49.900	\$ 399.200
Total Materiales Año 1				\$ 21.985.200

Nota: Los valores asociados anualmente para un horizonte de cinco años van a corresponder a las proyecciones realizadas en términos de crecimiento de la demanda.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Costo variable. Recurso humano (mano de obra)

Cargo	Cantidad	Salario	Seguridad Social	Prestaciones Sociales	Total Mes	Total Año
Gerente general	1	\$ 5.000.000	\$ 1.251.100	\$ 1.091.750	\$ 7.342.850	\$ 88.114.200
Director comercial	1	\$ 3.500.000	\$ 875.770	\$ 764.225	\$ 5.139.995	\$ 61.679.940
Director operacional	1	\$ 3.500.000	\$ 875.770	\$ 764.225	\$ 5.139.995	\$ 61.679.940
Director financiero	1	\$ 3.500.000	\$ 875.770	\$ 764.225	\$ 5.139.995	\$ 61.679.940
Asesor jurídico	1	\$ 3.000.000	N/A	NA	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000
Profesional ambiental	1	\$ 2.700.000	N/A	NA	\$ 2.700.000	\$ 32.400.000
Auxiliar administrativo (recepción)	1	\$ 1.462.000	\$ 325.286	\$ 310.857	\$ 2.098.143	\$ 25.177.718
Operarios	8	\$ 1.517.319	\$ 346.203	\$ 322.936	\$ 17.491.662	\$ 209.899.944
Total Mano de Obra Año 1					\$ 48.052.640	\$ 576.631.682

Nota: La modalidad de contratación del asesor jurídico y del profesional ambiental es por prestación de servicios, por tanto, el costo asociado a ellos corresponde al valor de los honorarios devengados.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. Balance de equipos y maquinaria

Equipos y maquinaria	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Tanque de lavado de frutas	Un	4	\$ 6.000.000	\$ 24.000.000
Maquinaria cortadora de Chips de ahuyama	Un	1	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000
Molino	Un	2	\$ 6.740.000	\$ 13.480.000
Balanza Electrónica	Un	3	\$ 243.950	\$ 731.850
Planta eléctrica	Un	1	\$ 26.763.100	\$ 26.763.100
Cosedora manual de sacos	Un	1	\$ 991.270	\$ 991.270
Puesto de trabajo	Un	4	\$ 620.000	\$ 2.480.000
Sofás	Un	3	\$ 843.900	\$ 2.531.700
Computador portátil	Un	5	\$ 1.849.000	\$ 9.245.000
Nevera	Un	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Comedor	Un	1	\$ 730.000	\$ 730.000
Lockers	Un	1	\$ 1.309.000	\$ 1.309.000
Sillas	Un	2	\$ 69.900	\$ 139.800
Total Equipos y Maquinaria año 0				\$ 95.601.720

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27. Balance de edificaciones e instalaciones

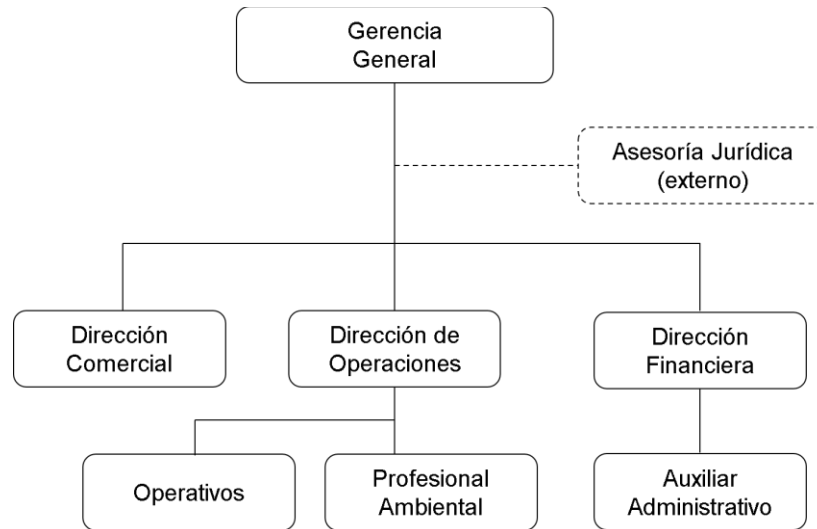
Edificaciones e Instalaciones	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Obra Planta de producción	m2	300	\$ 1.600.000	\$ 480.000.000
Pista de secado	m2	6750	\$ 600	\$ 4.050.000
Túnel de secado	m2	6750	\$ 8.900	\$ 60.075.000
Terreno (lote)	ha	1	\$ 75.000.000	\$ 75.000.000
Total Edificaciones e Instalaciones año 0				\$ 619.125.000

Fuente: Elaboración propia.

6.4. Estudio organizacional

El estudio organizacional permite conocer la estructura operacional y funcional de la empresa, así como el tipo de relacionamiento que existe entre las diversas áreas. Para el proyecto se plantea un organigrama jerárquico vertical, con unidades orgánicas de dirección, de apoyo y de línea (ver figura 31).

Figura 31. Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia.

En la unidad de dirección se encuentra la gerencia general, encargada de la toma de decisiones y del direccionamiento estratégico de la empresa. En las unidades de apoyo, se encuentra la dirección financiera y la asesoría jurídica, encargadas de brindar soporte administrativo al área misional o de línea de la empresa para su funcionamiento. Mientras que las unidades de línea la conforman la dirección de operaciones y la comercial, encargadas de cumplir los objetivos estratégicos de la empresa, estando directamente relacionados con la producción y comercialización de la harina de ahuyama.

Ahora bien, en la tabla 28 se describen los perfiles necesarios para la puesta en funcionamiento de la planta, donde se detalla el cargo, las funciones, el tipo de contrato y el salario del talento humano.

Tabla 28. Perfiles requeridos

No	Cargo	Perfil	Funciones	Tipo de contrato	Salario
1	Gerente General	<p>Formación académica: Título universitario en Administración de Empresas, Ingeniería Industrial, Economía, o carreras afines. Preferiblemente con posgrado en gerencia de proyectos, gerencia empresarial, MBA o certificado PMP, Scrum Master o Product Owner.</p> <p>Experiencia: Con mínimo 3 años de experiencia en posiciones de liderazgo en empresas de manufactura o en el sector de alimentos.</p>	<p>*Dirigir y supervisar todas las áreas de la empresa.</p> <p>*Desarrollar y ejecutar estrategias corporativas y de crecimiento.</p> <p>*Tomar decisiones de alto nivel en cuanto a inversiones, finanzas y operaciones.</p> <p>*Representar a la empresa ante socios, clientes, autoridades y stakeholders.</p> <p>*Asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas organizacionales.</p>	Contrato de trabajo a término indefinido	\$ 5.000.000
2	Director Comercial	<p>Formación académica: Título universitario en Administración de Empresas, Mercadeo, Negocios Internacionales o afines. Preferiblemente con posgrado en mercadeo o gestión comercial.</p> <p>Experiencia: Con mínimo 2 años de experiencia en ventas y mercadeo y habilidades para el desarrollo de estrategias comerciales.</p>	<p>*Diseñar e implementar estrategias de ventas y marketing.</p> <p>*Desarrollar y mantener relaciones con clientes clave y distribuidores.</p> <p>*Análisis de mercado y competencia para identificar oportunidades de crecimiento.</p>	Contrato de trabajo a término indefinido	\$ 3.500.000
3	Director operacional	<p>Formación académica: Título universitario en Ingeniería Industrial, Ingeniería de Alimentos, Ingeniería de procesos, Ingeniería de producción, o afines. Preferiblemente con posgrado en gestión de la producción, gestión de la calidad o administración de operaciones.</p> <p>Experiencia: mínimo 3 años en el ejercicio de su profesión en procesos de manufactura y control de calidad.</p>	<p>*Controlar la calidad del producto.</p> <p>*Supervisar y optimizar los procesos de producción.</p> <p>*Gestionar el mantenimiento de maquinaria y equipos.</p> <p>*Coordinar la cadena de suministro y logística.</p> <p>*Implementar mejoras en la eficiencia operativa y reducción de costos.</p>	Contrato de trabajo a término indefinido	\$ 3.500.000

4	Director Financiero	Formación académica: Título universitario en Contaduría Pública, Administración de Empresas, Economía o afines. Preferiblemente con posgrado en finanzas, tributaria o administración financiera.	Experiencia: mínimo de 3 años en el ejercicio de su profesión.	Formación académica: *Gestionar la planificación y control financiero de la empresa. *Supervisar las actividades de contabilidad y tesorería. *Elaborar y presentar informes financieros a la Gerencia General. *Asegurar el cumplimiento de las obligaciones tributarias y legales. *Desarrollar estrategias para la optimización de recursos y control de costos. *Establecer las políticas de cobranzas. *Aplicar el control financiero	Contrato de trabajo a término indefinido	\$ 3.500.000
5	Asesor jurídico	Formación académica: Título universitario en Derecho. Preferiblemente con estudios de posgrado en derecho empresarial o comercial.	Experiencia: mínimo 2 años en el ejercicio de su profesión.	Formación académica: *Asesorar a la empresa en asuntos legales y regulatorios. *Elaborar y revisar contratos y documentos legales. *Representar a la empresa en procedimientos legales y negociaciones.	Prestación de servicios	\$ 3.000.000
6	Profesional ambiental	Formación académica: Título universitario en Ingeniería Ambiental, Ciencias Ambientales, Gestión Ambiental o carreras afines, con conocimientos de educación y capacitación ambiental.	Experiencia: Mínimo 2 años de experiencia en la implementación y gestión de sistemas de gestión ambiental.	Formación académica: *Desarrollar e implementar el Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14031. *Documentar y actualizar procedimientos, políticas y manuales ambientales. *Realizar capacitaciones periódicas sobre el uso eficiente y ahorro de recursos como agua, energía y materias primas. *Analizar los datos de los indicadores	Prestación de servicios	\$ 2.700.000

			<p>ambientales y proponer acciones correctivas y preventivas.</p> <p>*Preparar y presentar reportes de cumplimiento ambiental a las autoridades competentes.</p> <p>*Elaborar e mantener actualizado el plan de contingencia ambiental de la empresa.</p>	
7	Auxiliar administrativo (recepción)	Formación académica: Técnico o tecnólogo en Administración, Secretaría o afines, con habilidades en manejo de herramientas ofimáticas y sistemas de gestión.	<p>*Atender llamadas y visitas.</p> <p>*Gestionar la correspondencia y archivo.</p> <p>*Brindar soporte a las diferentes áreas de la empresa.</p> <p>*Coordinar la agenda y reuniones de la Gerencia General.</p> <p>*Manejo de suministros y material de oficina.</p>	<p>Contrato de trabajo a término fijo</p> <p>\$ 1.462.000</p>
8	Operarios	Formación académica: Bachillerato.	<p>*Operar maquinaria y equipos de producción.</p> <p>*Recepción de materia prima, almacenamiento y despacho.</p> <p>*Ejecutar procesos de trituración, secado y molienda, característicos de la elaboración de harina, siguiendo los estándares de calidad.</p> <p>*Realizar tareas de limpieza y mantenimiento de los equipos y la planta.</p>	<p>Contrato temporal</p> <p>\$ 1.462.000</p>

Fuente: La construcción de la formación académica y las funciones asociadas a cada uno de los cargos fue realizado con la ayuda de ChatGPT a través del enlace <https://chat.openai.com/chat>. (OpenAI, 2024).

Para la inclusión del recurso humano en el estudio financiero se calcula el costo de cada personal requerido a excepción del asesor jurídico y profesional ambiental debido a que su relación contractual será por prestación de servicios.

Tabla 29. Costo del gerente general

Concepto		Valor	
	Salario Básico		\$ 5.000.000
	Auxilio de transporte		\$ -
	Horas extras y recargos		\$ -
Subtotal gasto de nómina			\$ 5.000.000
Concepto	Base	Porcentaje	Valor
Salud	\$ 5.000.000	8,5 %	\$ 425.000
Pensión	\$ 5.000.000	12,0 %	\$ 600.000
ARL	\$ 5.000.000	0,52 %	\$ 26.100
Caja de compensación	\$ 5.000.000	4,0 %	\$ 200.000
Subtotal Seguridad Social-Parafiscales			\$ 1.251.100
Concepto	Base	Porcentaje	Valor
Primas	\$ 5.000.000	8,3 %	\$ 416.700
Cesantías	\$ 5.000.000	8,3 %	\$ 416.700
Vacaciones	\$ 5.000.000	4,2 %	\$ 208.350
Intereses de Cesantías	\$5.000.000	1,0 %	\$ 50.000
Subtotal Prestaciones Sociales			\$ 1.091.750
Total			\$ 7.342.850

Nota: La tasa de riesgo para ARL del gerente corresponde a nivel I.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Costo de directivos (comercial, operacional, financiero)

Concepto		Valor	
	Salario Básico		\$ 3.500.000
	Auxilio de transporte		\$ -
	Horas extras y recargos		\$ -
Subtotal gasto de nómina			\$ 3.500.000
Concepto	Base	Porcentaje	Valor
Salud	\$ 3.500.000	8,5 %	\$ 297.500
Pensión	\$ 3.500.000	12,0 %	\$ 420.000
ARL	\$ 3.500.000	0,52 %	\$ 8.270
Caja de compensación	\$ 3.500.000	4,0 %	\$ 140.000
Subtotal Seguridad Social-Parafiscales			\$ 875.770
Concepto	Base	Porcentaje	Valor
Primas	\$ 3.500.000	8,3 %	\$ 291.690
Cesantías	\$ 3.500.000	8,3 %	\$ 291.690

Vacaciones	\$ 3.500.000	4,2 %	\$ 145.845
Intereses de Cesantías	\$ 3.500.000	1,0 %	\$ 35.000
Subtotal Prestaciones Sociales			\$ 764.225
Total			\$ 5.139.995

Nota: La tasa de riesgo para ARL de los directivos corresponde a nivel I.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31. Costo de operarios

Concepto			Valor
Salario Básico			\$ 1.300.000
Auxilio de transporte			\$ 162.000
Horas extras y recargos			\$ 55.319
Subtotal gasto de nómina			\$ 1.517.319
Concepto	Base	Porcentaje	Valor
Salud	\$ 1.355.319	8,5 %	\$ 115.202
Pensión	\$ 1.355.319	12,0 %	\$ 162.638
ARL	\$ 1.355.319	1,0 %	\$ 14.150
Caja de compensación	\$ 1.355.319	4,0 %	\$ 54.213
Subtotal Seguridad Social-Parafiscales			\$ 346.203
Concepto	Base	Porcentaje	Valor
Primas	\$ 1.517.319	8,3 %	\$ 126.453
Cesantías	\$ 1.517.319	8,3 %	\$ 126.453
Vacaciones	\$ 1.355.319	4,2 %	\$ 56.476
Intereses de Cesantías	\$ 1.355.319	1,0 %	\$ 13.553
Subtotal Prestaciones Sociales			\$ 322.936
Total			\$ 2.186.458

Nota: La tasa de riesgo para ARL de los operarios corresponde a nivel II, al ser una empresa manufacturera y agrícola. Se consideró el pago de 8 horas extras diurnas para una jornada laboral de 48 horas semanales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32. Costo del auxiliar administrativo

Concepto			Valor
Salario Básico			\$ 1.300.000
Auxilio de transporte			\$ 162.000
Horas extras y recargos			
Subtotal gasto de nómina			\$ 1.462.000
Concepto	Base	Porcentaje	Valor
Salud	\$ 1.300.000	8,5 %	\$ 110.500
Pensión	\$ 1.300.000	12,0 %	\$ 156.000
ARL	\$ 1.300.000	0,52 %	\$ 6.786
Caja de compensación	\$ 1.300.000	4,0 %	\$ 52.000

Subtotal Seguridad Social-Parafiscales				\$ 325.286
Concepto	Base	Porcentaje	Valor	
Primas	\$ 1.462.000	8,3 %		\$ 121.843
Cesantías	\$ 1.462.000	8,3 %		\$ 121.843
Vacaciones	\$ 1.300.000	4,2 %		\$ 54.171
Intereses de Cesantías	\$ 1.300.000	1,0 %		\$ 13.000
Subtotal Prestaciones Sociales				\$ 310.857
Total				\$ 2.098.143

Nota: La tasa de riesgo para ARL es de nivel I.

Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, el costo total mensual de la mano de obra será de \$ 48.052.640 para un costo total anual de \$ 576.631.682, que será incluido en la evaluación financiera en un horizonte de cinco años.

Tabla 33. Recurso humano (mano de obra)

Cargo	Cantidad	Valor Unitario	Total Mes	Total Año 1
Gerente General	1	\$ 7.342.850	\$ 7.342.850	\$ 88.114.200
Director Comercial	1	\$ 5.139.995	\$ 5.139.995	\$ 61.679.940
Director operacional	1	\$ 5.139.995	\$ 5.139.995	\$ 61.679.940
Director Financiero	1	\$ 5.139.995	\$ 5.139.995	\$ 61.679.940
Asesor jurídico	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000
Profesional Ambiental	1	\$ 2.700.000	\$ 2.700.000	\$ 32.400.000
Auxiliar administrativo (recepción)	1	\$ 2.098.143	\$ 2.098.143	\$ 25.177.718
Operarios	8	\$ 6.657.314	\$ 17.491.662	\$ 209.899.944
Total			\$ 48.052.640	\$ 576.631.682

Fuente: Elaboración propia.

6.5. Estudio legal

El nombre de la empresa será Ahuyamas Colombia S.A.S., conformada por cinco socios, bajo la figura de Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S.), la cual brinda flexibilidad para la creación y funcionamiento de la empresa, destacando aspectos como la responsabilidad limitada para la protección del patrimonio de los accionistas y la emisión de acciones para el apalancamiento financiero de la empresa. La actividad comercial por realizar será C1051 “Elaboración de productos de molinería”.

Tabla 34. Conformación accionaria Ahuyamas Colombia S.A.S

No. Socios	Patrimonio	Participación
1	\$ 407.000.000	20 %
2	\$ 407.000.000	20 %
3	\$ 407.000.000	20 %
4	\$ 407.000.000	20 %
5	\$ 407.000.000	20 %
Total	\$ 2.035.000.000	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Acorde al Decreto 957 de 2019, “por el cual se adiciona el capítulo 13 al Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único del Sector Comercio, Industria y Turismo y se reglamenta el artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 43 de la Ley 1450 de 2011”, Ahuyamas Colombia S.A.S. se clasificará como una pequeña empresa, al proyectar unas ventas anuales superior a \$1.108.992.595 y menor a \$9.648.089.675 para el sector de manufactura.

Ahora bien, para el manejo de contratos, el proyecto contará con tres tipos de contratos laborales:

- **Contrato de trabajo a término indefinido:** para la vinculación del gerente general, coordinador técnico y coordinador financiero.
- **Contrato de trabajo a término fijo:** para la vinculación del auxiliar administrativo.
- **Contrato temporal:** para la vinculación de los operativos de la planta.

Mientras que, para la contratación del asesor jurídico y el profesional ambiental, la vinculación se realizará por medio de un contrato de prestación de servicios. Y para la construcción de las obras civiles, compra de equipos, suministros y transporte, se acudirá a contratos de obra, contratos de suministro y contrato de prestación de servicios, respectivamente.

Para la creación se deberá cumplir con los requisitos legales establecidos en la Cámara de Comercio de Montería, los cuales se listan a continuación:

- No existencia de nombres idénticos al seleccionado. La verificación para esta empresa se realizó por medio del enlace: <https://ccmonteria.org.co/servicios-virtuales/consultas-empresariales?type=name>
- Verificación del uso del suelo rural acorde con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) regido por el Acuerdo 003 del 2021, “por medio del cual se adopta una revisión general ordinaria del plan de ordenamiento territorial de Montería”.
- Selección del Código CIU.

- Conformación de estatutos.
- Diligenciamiento de formularios para el Registro Único Empresarial y Social (RUES).
- Solicitud de inscripción del RUT para persona jurídica y obtención de matrícula mercantil.
- Cancelación de tarifa de registro.
- Solicitud de numeración de facturación ante la DIAN
- Obtención de certificado de seguridad de bomberos; concepto sanitario de la Secretaría de Salud y Seguridad Social de Montería; permisos de intensidad auditiva, vertimientos y emisiones atmosféricas.
- Informar a la Estación de Policía la apertura del establecimiento, según lo establecido en la Norma del Código Nacional de Policía.

Por otro lado, para el funcionamiento de la empresa es necesario cumplir con la siguiente normativa:

- **Ambiental**

Resolución Minambiente No. 909 de 2008, para la obtención del permiso de emisiones atmosféricas por fuente fija para el contaminante material particulado (MP), que deberá ser tramitada ante la autoridad ambiental, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS).

- **Sanitaria e inocuidad**

Resolución ICA No. 090832 de 2021, “para ejercer el control técnico de la producción y comercialización de los insumos agropecuarios en el país, con el fin de prevenir riesgos que puedan afectar la sanidad animal y vegetal y la calidad de los insumos agropecuarios”.

Resolución ICA No. 061252 de 2020, “para la comercialización en el territorio nacional de todo alimento para animales que se produzca o importe”.

Resolución ICA No. 082394 de 2020, “para cumplir las Buenas Prácticas Agrícolas, BPA y Buenas Prácticas en la Fabricación de Alimentos para animales”.

Resolución ICA No. 1056 de 1996, “para control técnico de los Insumos Pecuarios, donde toda persona natural o jurídica que se dedique a la producción, importación, control de calidad y comercialización de estos, deberá registrarse en el ICA”.

- **Normas Técnicas Colombianas (NTC) para alimentación animal**

- NTC 3686: Alimento completo para Perros.
- NTC 699: Alimentos para animales. Industria pecuaria.
- NTC 421: Alimento para animales. Empaque y rotulado.

- **Normas Técnicas Colombianas (NTC) para harinas**

La elaboración de harina de ahuyama no cuenta con una normativa que brinde recomendaciones para su producción. Sin embargo, se toma como referencia general para la calidad y requisitos fisicoquímicos los siguientes documentos:

- NTC 267: Harina de trigo.
- NTC 1294: Harina de maíz.
- NTC 1302: Harina de arroz.
- NTC 1303: Harina de cebada.
- NTC 1304: Harina de avena.
- NTC 5851: Harina de trigo fortificada.
- NTC 2344: Harina de plátano.
- NTC 2345: Harina de yuca.
- NTC 3528: Yuca integral seca para consumo animal.

6.5.1. Balance

En este sentido, los costos asociados a la conformación de la figura jurídica serán \$4.200.599, los cuales estarán incluidos en la evaluación financiera para el año cero del proyecto. Y en términos tributarios, Ahuyamas Colombia S.A.S. deberá realizar el pago de impuesto de renta, impuesto de industria y comercio (ICA), impuesto predial, impuesto al Valor Agregado (IVA) con tarifa del 5 % y gravamen a los movimientos financieros.

Tabla 35. Conformación figura jurídica

Estudio legal	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Registro Mercantil	Anual	1	\$ 2.713.249	\$ 2.713.249
Registro Sanitario ICA	Anual	1	\$ 1.487.350	\$ 1.487.350
Total costos fijos año 0				\$ 4.200.599

Nota: El costo asociado al registro mercantil, incluye: registro matricula mercantil, registro establecimiento, inscripción registro mercantil.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36. Costos estudio legal

Estudio legal	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Impuesto Predial	Anual	1	\$ 1.012.500	\$ 1.012.500
Impuesto de industria y comercio (ICA)	Anual	1	\$ 1.584.000	\$ 1.584.000
Gravamen Financiero	Anual	1	\$ 1.584.000	\$ 1.584.000
Total costos fijos				\$ 4.180.500

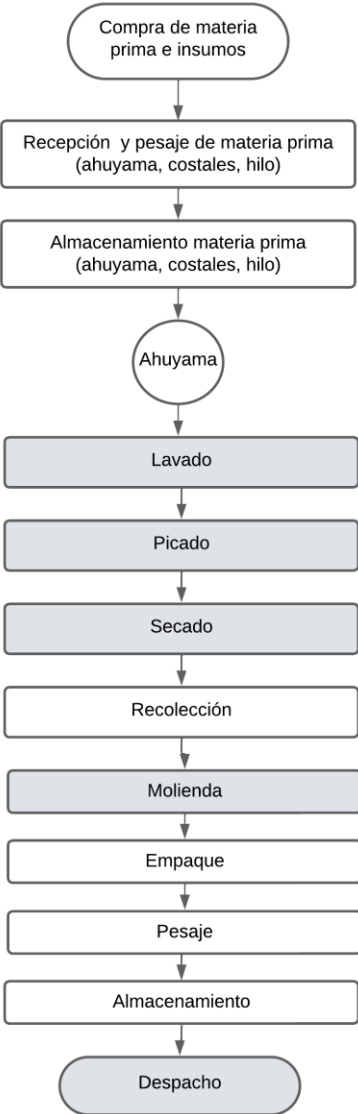
Nota: Para la liquidación del impuesto ICA, se considera el código CIU de la empresa para conocer la tarifa específica aplicable en el Acuerdo 052 de 2012 de Montería, que corresponde a 0,4 %. Para el costeo del registro mercantil, se tiene en cuenta el valor correspondiente a la inscripción y obtención de la matricula mercantil, que para la renovación anual de la matrícula se considera un valor de \$725.691. Para el registro ICA se utiliza el código 02007 del Acuerdo No. 000005 del 21 de diciembre del 2023. Para el impuesto predial del predio rural, se utiliza la tarifa de 13,5 x 1000 para aquellos destinados a servicios e industria acorde al artículo 24 del acuerdo No. 078 de 2017 - Estatuto Tributario de Montería.

Fuente: Elaboración propia.

6.6. Estudio ambiental

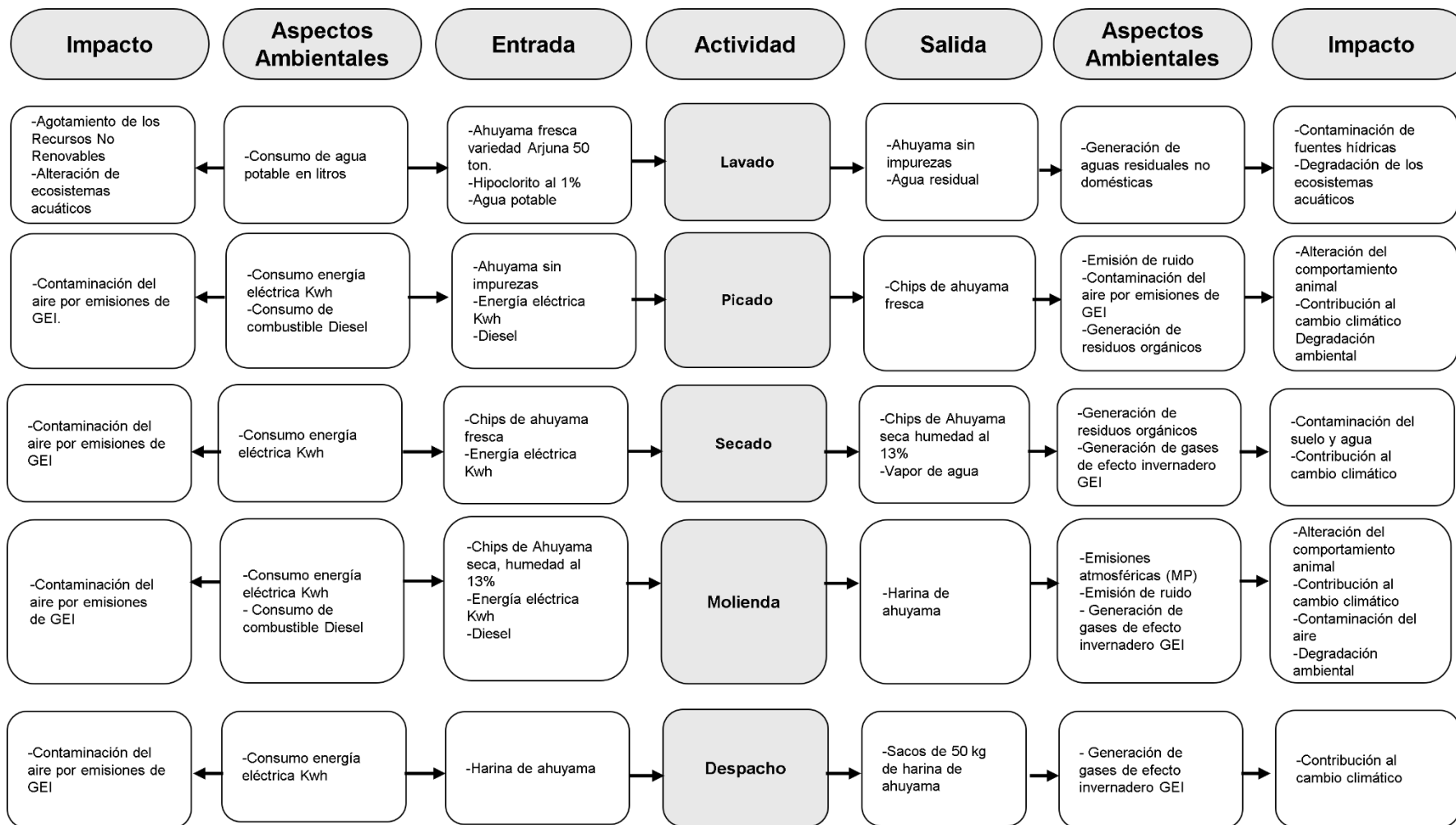
Con base en la norma ISO 14031 para la “Evaluación del Desempeño Ambiental”, se realiza la valoración ambiental de la planta procesadora de harina de ahuyama. Para ello, en la figura 33 se identifican los aspectos e impactos ambientales de entrada y salida de las principales acciones susceptibles de producir impactos (ASPI) del proceso de producción las cuales se resaltan en la figura 32 y que corresponden a: lavado, picado, secado, molienda y despacho.

Figura 32. Identificación de ASPI



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33. Identificación de los impactos ambientales de la producción de harina de ahuyama



Fuente: Elaboración propia.

6.6.1. Aspectos ambientales

Los aspectos ambientales resultantes de las ASPI se detallan en la tabla 37 conforme a cada variable del componente ambiental físico.

Tabla 37. Aspectos ambientales de la planta de harina de ahuyama

Componente ambiental	Variables	Aspecto ambiental
Físico	Agua	Consumo de agua potable Generación de aguas residuales domésticas y no domésticas
	Aire	Emisiones atmosféricas (MP y GEI) Emisión de ruido
	Residuos	Generación de residuos orgánicos
	Recursos	Consumo de combustible Consumo de energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia.

6.6.1.1. Consumo de agua potable

Dentro de la identificación realizada en el flujograma de la figura 32, se evidencia el uso de agua potable para la unidad funcional de lavado, para el cual, de acuerdo con la producción mensual, se estima un consumo de 30 m³, debido a que es necesario 1 m³ para la desinfección de seis toneladas de ahuyama fresca, lo que contribuye al agotamiento del recurso hídrico.

6.6.1.2. Generación de aguas residuales domésticas y no domésticas

Para el proceso de lavado, se requiere usar hipoclorito al 1 % en la solución líquida para eliminar impurezas de la ahuyama fresca recibida, por lo que se requiere 15 litros de hipoclorito de sodio al 15 % para sumergir seis toneladas de ahuyama fresca, lo que equivale a 450 litros para la producción de un mes. Lo anterior genera agua residual no doméstica, que contamina las fuentes hídricas y afecta la degradación ambiental.

6.6.1.3. Emisiones atmosféricas (MP-GEI)

De la unidad funcional de molienda se obtiene harina de ahuyama, por lo que, acorde a lo establecido en el protocolo para el monitoreo de fuentes fijas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se encuentra entre las actividades que son sujetas de seguimiento por la emisión de material particulado (MP).

De igual manera, en las actividades de picado, secado y molienda se requiere uso de energía eléctrica y combustible tipo diésel, los cuales generan gases de efecto invernadero (GEI). Si bien el uso de diésel no es parte permanente del proceso, se contempla como contingencia para el proceso de producción cuando fluctuó el servicio de energía eléctrica. Hay que mencionar que, también, la actividad de despacho, al emplear camiones que funcionan con combustible, tiene como impacto ambiental la emisión de gases de efecto invernadero - GEI, lo que contribuye al cambio climático y a la degradación ambiental.

6.6.1.4. Emisión de ruido

Las unidades funcionales de picado y molienda generan ruido por la operación de la maquinaria asociada, las cuales poseen motores de 10 hp y 7,5 hp, respectivamente, y que estarán en funcionamiento durante 7 horas diarias en promedio. Por lo tanto, la emisión de ruido puede generar perturbación en la comunidad colindante y alteración en el comportamiento animal. Sin embargo, es importante mencionar que los decibeles en la planta estarán por debajo de lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; para ello, se establecerá una barrera viva en las inmediaciones de la planta por medio de la siembra de árboles que servirán de amortiguación en la emisión de ruido.

6.6.1.5. Generación de residuos orgánicos

Del proceso de picado y secado, el 5 % de la ahuyama fresca puede generar residuos orgánicos, lo que equivale a 9 toneladas por mes, que, si no se gestionan adecuadamente, pueden generar problemas sanitarios y logísticos en la operación de la planta, dado que su descomposición puede generar metano, uno de los gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático.

Es de resaltar que la disposición final de los residuos se realizará por medio del prestador de servicios de aseo del municipio, Urbaser Montería S.A. E.S.P., el cual tiene un cobro mensual,

por tarifa industrial PP para la zona rural, de \$35.829,76/Ton, según lo establecido en la Resolución 853 de 2018, emitida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, para la facturación del servicio público de aseo, lo que equivale a \$ 322.467,84 por mes.

6.6.1.6. Consumo de combustible

Para la puesta en funcionamiento de la planta eléctrica, que será usada cuando haya fluctuaciones de energía, se estima un consumo de combustible aproximado de 3,60 L/h, que para una suspensión de 8 horas durante 5 días al mes equivale a 144 litros de diésel. Lo anterior genera emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo que contribuye al cambio climático.

6.6.1.7. Consumo de energía eléctrica

Para las actividades de picado, secado, molienda y despacho, se cuenta con una maquinaria que genera consumo energético; para el picado, se posee una maquinaria cortadora de chips de ahuyama; para el secado, se tienen extractores en el túnel de secado; en la molienda, se cuenta con dos molinos; y en el despacho, el uso de la balanza electrónica, que sumado al consumo del área administrativa genera 2.196 kw por mes, causando contaminación del aire por gases de efecto invernadero (GEI).

6.6.2. Resultados

De la identificación de los aspectos ambientales, se obtiene como resultado un consumo mensual de 2.196 kW de energía eléctrica, 30 m³ de agua potable y generación de material particulado, donde los principales impactados están dados por: la emisión de partículas, que disminuye la calidad del aire, afectando la salud humana y el ambiente; y por el vertimiento de agua no doméstica al sistema de alcantarillado, el cual aporta sedimentos y químicos, que a su vez ocasionan la contaminación del recurso hídrico, la afectación a la salud pública y la degradación de ecosistemas acuáticos. Ahora bien, su escala de impacto es baja, por lo que no son representativos para el ambiente.

A pesar de lo anterior, el compromiso de la empresa es ser sostenibles y ambientalmente responsables, por lo que se establecerán buenas prácticas por medio de la estructuración de un sistema de gestión ambiental direccionado bajo la ISO 14001, que será responsable del desempeño ambiental, el seguimiento a los indicadores para el cumplimiento de los compromisos

asignados por la autoridad ambiental y el diseño del plan de contingencia ambiental de emisiones de fuentes fijas, proveniente del proceso de molienda, el cual estará enfocado en controlar el impacto a la calidad del aire y a las molestias a la comunidad.

Con base en lo anterior, es importante precisar que para la actividad de la molienda es necesario tramitar ante la autoridad ambiental, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS), un permiso de emisiones atmosféricas por fuente fija para el monitoreo del contaminante material particulado (MP), que permita el cumplimiento de los estándares de emisión admisibles: $\leq 0,5$ kg/h de flujo y 150 mg/m³, tal como lo estipula la Resolución 909 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Para el procedimiento de solicitud es necesario disponer de la siguiente documentación acorde con el Manual de trámite de permisos ambientales de CVS, código: CS-MA-01 (Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS), 2017):

- Certificado de Existencia y Representación Legal con fecha de expedición no mayor a 2 meses respecto a la fecha de la solicitud.
- Folio de la matrícula inmobiliaria con vigencia de expedición no superior a dos (2) meses.
- Certificado de usos de suelo expedido por la autoridad territorial.
- Descripción de las obras, actividades y procesos de producción que generan las emisiones, flujograma descriptivo, localización de las instalaciones, punto de emisión del aire, descripción y planos de la chimenea o fuentes dispersas indicando sus materiales, medidas y características técnicas, horario de funcionamiento de la industria, tipo y cantidad de combustible utilizado.
- Información meteorológica básica del área afectada por las emisiones.
- Información técnica sobre producción prevista o actual, proyectos de expansión y proyecciones de producción a cinco (5) años.
- Información sobre el consumo de materias primas, combustibles y otros materiales utilizados.
- Estudio técnico de evaluación de las emisiones de sus procesos de combustión o producción.
- Diseño de los sistemas de control de emisiones atmosféricas existentes o proyectados, su ubicación e informe de ingeniería.
- Utilización al final del proceso para control de emisiones Atmosféricas, tecnologías limpias, o ambos.

- Costos de inversión y operación del proyecto
- Plan de contingencia para el sistema del control de emisiones, conforme lo estipulado en el Protocolo para el control y seguimiento de la calidad del aire.
- Formato CVS CS-FO-05 “Solicitud de Permiso de Emisiones Atmosféricas para Fuentes fijas” debidamente diligenciado.
- Copia de cédula de ciudadanía representante legal.
- Copia del Certificado de matrícula mercantil.
- Registro único tributario (RUT).

Por otro lado, en las inmediaciones a la planta de producción se sembrará una barrera viva (árboles) como medida de amortiguación de la emisión de ruido generado, a fin de no superar los límites máximos permisibles de 75 dB(A) en el día y 76 dB(A) de noche, establecidos para el sector C ruido intermedio restringido, subsector zonas con usos permitidos industriales, en cumplimiento a la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Para el vertimiento de aguas residuales no domésticas provenientes del lavado de la materia prima, se cumplirá con el “artículo 16. Vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas - ARnD al alcantarillado público” de la Resolución 0631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En este sentido, los costos asociados al estudio ambiental serán de \$38.150.000, los cuales serán incluidos en la evaluación financiera para el primer año.

Tabla 38. Costos estudio ambiental. Permisos y estudios

Estudio ambiental	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Permiso de emisiones MP	Un	1	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000
Sistema de gestión ambiental - Plan de contingencia	Mes	12	\$ 2.700.000	\$ 32.400.000
Medida de amortiguación emisión de ruido	Gb	1	\$ 1.550.000	\$ 1.550.000
Total costos fijos año 1				\$38.150.000

Nota: El valor asociado al trámite para la obtención del permiso de emisiones por material particulado MP es calculado en base a la Ley 633 de 2000 y a la Resolución 1280 de 2010. Mientras que lo correspondiente al sistema de gestión ambiental y el plan de contingencia obedece a los honorarios del profesional ambiental encargado del diseño e implementación de cada uno de ellos.

Fuente: Elaboración propia.

6.7. Estudio financiero

El estudio financiero emplea los balances obtenidos de cada estudio realizado anteriormente para conocer la viabilidad económica del proyecto a un horizonte de cinco años por medio de un flujo de caja corriente.

Para el proyecto, la principal fuente de ingresos proviene de la venta del producto final resultado de la operación de la planta, que corresponde a la harina de ahuyama. En el análisis realizado, se emplea el precio de venta máximo que las personas estarías dispuestas a pagar por el producto, que corresponde a un sustituto existente en el mercado, dada la ausencia de información y modelación de la nueva materia prima en el programa de formulación de los expertos.

Tabla 39. Ingresos del proyecto

Período	0	1	2	3	4	5
<u>Ingresos</u>						
Producción (ton)		360	432	540	702	948
Precio	\$ 1.100	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000
<u>Operativos</u>						
Contado		\$ 396.000.000	\$ 475.200.000	\$ 594.000.000	\$ 772.200.000	\$ 1.042.470.000
Total Ingresos		\$ 396.000.000	\$ 475.200.000	\$ 594.000.000	\$ 772.200.000	\$ 1.042.470.000

Nota: La producción esperada corresponde a la participación de mercado analizado en el balance abordado en el apartado “Ingeniería del proyecto”.

Fuente: Elaboración propia.

Los egresos del proyecto se dividen en costos fijos y variables, y gastos fijos y variables. Los costos son todas aquellas variables directamente relacionadas con el producto elaborado. Mientras que los gastos corresponden a aquellas variables asociadas a la venta y administración de la empresa para su puesta en funcionamiento (ver detalle de cálculo en el balance apartado “Estudio técnico”).

Por otro lado, se analizan las depreciaciones asociadas a las inversiones (equipos e instalaciones) requeridas para el desarrollo del proyecto, empleando los tiempos de vida útil considerados en el apartado “Maquinaria y equipos”.

Tabla 40. Egresos del proyecto

Período	0	1	2	3	4	5
Egresos						
Costos fijos						
Servicios públicos	\$ 3.210.381	\$ 38.524.577	\$38.524.577	\$ 38.524.577	\$ 38.524.577	\$ 38.524.577
Costos variables						
Mano de Obra	\$ 2.186.458	\$ 209.899.944	\$ 209.899.944	\$ 314.849.916	\$ 419.799.888	\$ 419.799.888
Materia prima	\$ 3.425.871	\$ 1.233.313.505	\$ 1.479.976.206	\$ 1.849.970.258	\$ 2.404.961.335	\$ 3.246.697.802
Materiales	\$ 21.985.200	\$ 21.985.200	\$ 1.454.400	\$ 2.181.600	\$ 2.908.800	\$ 2.908.800
Gastos de venta fijo	\$ 15.139.995	\$ 181.679.940	\$ 181.679.940	\$ 181.679.940	\$ 181.679.940	\$ 181.679.940
Gastos de venta variable	\$ 150.000	\$ 54.000.000	\$ 64.800.000	\$ 81.000.000	\$ 105.300.000	\$ 142.155.000
Gastos de administración	\$ 5.420.983	\$ 305.051.798	\$ 305.051.798	\$ 305.051.798	\$ 305.051.798	\$ 305.051.798
Total Egresos	\$ -	\$ 2.044.454.964	\$ 2.281.386.865	\$ 2.773.258.089	\$ 3.458.226.338	\$ 4.336.817.805

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41. Depreciación de las inversiones

Período	0	1	2	3	4	5
Depreciaciones						
Tanque de lavado de frutas	\$ 24.000.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
Maquinaria cortadora	\$ 12.000.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
Molino	\$ 13.480.000	\$ 2.696.000	\$ 2.696.000	\$ 2.696.000	\$ 2.696.000	\$ 2.696.000
Balanza Electrónica	\$ 731.850	\$ 146.370	\$ 146.370	\$ 146.370	\$ 146.370	\$ 146.370
Planta eléctrica	\$ 26.763.100	\$ 5.352.620	\$ 5.352.620	\$ 5.352.620	\$ 5.352.620	\$ 5.352.620
Cosedora manual de sacos	\$ 991.270	\$ 198.254	\$ 198.254	\$ 198.254	\$ 198.254	\$ 198.254
Mobiliario y enseres	\$ 17.635.500	\$ 3.527.100	\$ 3.527.100	\$ 3.527.100	\$ 3.527.100	\$ 3.527.100
Computador portátil	\$ 9.245.000	\$ 1.849.000	\$ 1.849.000	\$ 1.849.000	\$ 1.849.000	\$ 1.849.000
Nevera	\$ 1.200.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000
Obra Planta de producción	\$ 480.000.000	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000
Pista de secado	\$ 4.050.000	\$ 810.000	\$ 810.000	\$ 810.000	\$ 810.000	\$ 810.000
Túnel de secado	\$ 60.075.000	\$ 12.015.000	\$ 12.015.000	\$ 12.015.000	\$ 12.015.000	\$ 12.015.000
Total Depreciaciones		\$ 55.634.344	\$ 55.634.344	\$ 55.634.344	\$ 55.634.344	\$ 55.634.344
Diferidos						
Valor en libros						\$ 447.000.000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42. Inversiones del proyecto

Inversión	Valor	Depreciación Acumulada	Valor Libros
Tanque de lavado de frutas	\$ 24.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000
Maquinaria cortadora	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ -
Molino	\$ 13.480.000	\$ 13.480.000	\$ -
Balanza Electrónica	\$ 731.850	\$ 731.850	\$ -
Planta eléctrica	\$ 26.763.100	\$ 26.763.100	\$ -
Cosedora manual de sacos	\$ 991.270	\$ 991.270	\$ -
Mobiliario y enseres	\$ 17.635.500	\$ 17.635.500	\$ -
Computador portátil	\$ 9.245.000	\$ 9.245.000	\$ -
Nevera	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ -
Obra Planta de producción	\$ 480.000.000	\$ 120.000.000	\$ 360.000.000
Pista de secado	\$ 4.050.000	\$ 4.050.000	\$ -
Túnel de secado	\$ 60.075.000	\$ 60.075.000	\$ -
Terreno	\$ 75.000.000	\$ -	\$ 75.000.000
		Total	\$ 447.000.000

Fuente: Elaboración propia.

Las fuentes de apalancamiento del proyecto están conformadas por el capital del patrimonio de los socios, los cuales esperan un retorno del 10 % EA, y por un crédito bancario con abono constante a capital, que posee una tasa de interés del 14 % EA; lo que implica un costo promedio ponderado de capital de 11,05 % EA.

Tabla 43. Amortización del crédito

Tasa	14%	EA				
	Abono constante a capital					
Período	0	1	2	3	4	5
Cuota		\$ 211.230.590	\$ 211.230.590	\$ 211.230.590	\$ 211.230.590	\$211.230.590
Abono a K		\$ 109.706.550	\$ 125.065.467	\$ 142.574.632	\$ 162.535.080	\$185.289.992
Abono a I		\$ 101.524.041	\$ 86.165.124	\$ 68.655.959	\$ 48.695.510	\$ 25.940.599
Saldo	\$725.171.720	\$ 615.465.170	\$ 490.399.704	\$ 347.825.072	\$ 185.289.992	\$ -

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44. Costo promedio ponderado del capital WACC

Costo Promedio Ponderado de Capital - WACC						
No.	Fuente	Monto en \$	CkAI	CkDI	Participación	Ponderación
1	Prestamos en \$	\$ 725.171.720	14 %	14 %	26,3 %	3,7 %
2	Patrimonio	\$ 2.035.000.000	10 %	10 %	73,7 %	7,4 %
Total \$		\$ 2.760.171.720	Total %		100,0 %	
						WACC 11,05 %

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos mencionados anteriormente, se obtiene el flujo de caja neto en cada periodo de tiempo, calculando la utilidad neta antes de impuestos e intereses (UAll), la utilidad neta antes de impuestos (UAI) y la utilidad neta del proyecto (ver anexo 7).

Tabla 45. Flujo de caja neto proyecto

Período		0	1	2	3	4	5
Ingresos							
Producción (ton)			360	432	540	702	948
Precio	\$ 1.100		\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000
Operativos							
Contado			\$ 396.000.000	\$ 475.200.000	\$ 594.000.000	\$ 772.200.000	\$ 1.042.470.000
No operativos							
Total Ingresos			\$ 396.000.000	\$ 475.200.000	\$ 594.000.000	\$ 772.200.000	\$ 1.042.470.000
Egresos							
Costos Fijos							
Servicios públicos	\$ 3.210.381		\$ 38.524.577	\$ 38.524.577	\$ 38.524.577	\$ 38.524.577	\$ 38.524.577
Costos Variables							
Mano de Obra	\$ 2.186.458		\$ 209.899.944	\$ 209.899.944	\$ 314.849.916	\$ 419.799.888	\$ 419.799.888
Materia prima	\$ 3.425.871		\$ 1.233.313.505	\$ 1.479.976.206	\$ 1.849.970.258	\$ 2.404.961.335	\$ 3.246.697.802
Materiales	\$ 21.985.200		\$ 21.985.200	\$ 1.454.400	\$ 2.181.600	\$ 2.908.800	\$ 2.908.800
Gastos de venta fijo	\$ 15.139.995		\$ 181.679.940	\$ 181.679.940	\$ 181.679.940	\$ 181.679.940	\$ 181.679.940
Gastos de venta variable	\$ 150.000		\$ 54.000.000	\$ 64.800.000	\$ 81.000.000	\$ 105.300.000	\$ 142.155.000
Gastos de administración	\$ 25.420.983		\$ 305.051.798	\$ 305.051.798	\$ 305.051.798	\$ 305.051.798	\$ 305.051.798
Total Egresos		\$ -	\$ 2.044.454.964	\$ 2.281.386.865	\$ 2.773.258.089	\$ 3.458.226.338	\$ 4.336.817.805
Depreciaciones							
Total Depreciaciones			\$ 55.634.344	\$ 55.634.344	\$ 55.634.344	\$ 55.634.344	\$ 55.634.344
Valor en libros							\$ 447.000.000
UAI		\$ -	\$ 1.704.089.308	\$ 1.861.821.209	-\$ 2.234.892.433	\$ 2.741.660.682	\$ 3.796.982.149
Intereses		0	\$ 101.524.041	\$ 86.165.124	\$ 68.655.959	\$ 48.695.510	\$ 25.940.599
UAI		\$ -	-\$ 1.805.613.349	-\$ 1.947.986.333	-\$ 2.303.548.391	-\$ 2.790.356.192	-\$ 3.822.922.748
Impuestos	35%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Neta		\$ -	-\$ 1.805.613.349	-\$ 1.947.986.333	-\$ 2.303.548.391	-\$ 2.790.356.192	-\$ 3.822.922.748
Total depreciaciones (+)		\$ -	\$ 55.634.344	\$ 55.634.344	\$ 55.634.344	\$ 55.634.344	\$ 55.634.344
Valor en libros (+)							\$ 447.000.000
Préstamos (+)	\$ 725.171.720	\$ 725.171.720					
Amortización a capital (-)			\$ 109.706.550	\$ 125.065.467	\$ 142.574.632	\$ 162.535.080	\$ 185.289.992
Inversiones (-)							
Total Inversiones	\$ 725.171.720	\$ 725.171.720	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Permiso ambiental	\$ 5.750.000		\$ 5.750.000				
Constitución legal	\$ 4.200.599	\$ 4.200.599	\$ -				
Flujo de Caja Neto		-\$ 4.200.599	-\$ 1.865.435.555	-\$ 2.017.417.456	-\$ 2.390.488.679	-\$ 2.897.256.928	-\$ 3.505.578.395

Fuente: Elaboración propia.

Se logra evidenciar que los flujos netos son negativos, por lo que se requiere analizar otros indicadores financieros que permitan tener mayores elementos de análisis sobre la rentabilidad del proyecto bajo las condiciones del mercado planteadas. Para ello, se calcula la TIR, Tasa Interna de Retorno, el valor presente neto VPN, la relación beneficio-costos RBC y el CAUE, costo anual uniforme equivalente.

Analizando de manera general el flujo de caja del proyecto, no es posible obtener una Tasa Interna de Retorno, debido a los flujos negativos. Asimismo, se genera un VPN negativo de \$9.046.026.854 para una TIO de 11,05 %, con un CAUE de \$2.450.721.490 y un RBC de 0,20 para un horizonte de cinco años, siendo imposible calcular un periodo de retorno de la inversión.

El VPN negativo indica que el proyecto no es capaz de soportar la deuda, ni el costo de capital de trabajo y no genera utilidades. A su vez, al no ser posible calcular la TIR, es evidente que no existe posibilidad de obtener mínimamente la tasa de oportunidad que esperan los inversionistas, por lo que no sería un negocio interesante como inversión. Por otro lado, posee un CAUE que, al ser negativo, indica que los ingresos son menores que los egresos y no genera valor agregado al proyecto. Por último, se tiene un RBC menor al 1, lo que indica que el proyecto no es capaz de asumir la rentabilidad mínima exigida por el inversionista ni de generar utilidades. En consecuencia, el proyecto debe ser **rechazado**.

Tabla 46. Relación beneficio-costos

Período	0	1	2	3	4	5
Ingresos	\$ -	\$ 396.000.000	\$ 475.200.000	\$ 594.000.000	\$ 772.200.000	\$ 1.042.470.000
Egresos	\$ 725.171.720	\$ 2.145.979.005	\$ 2.367.551.989	\$ 2.841.914.047	\$ 3.506.921.848	\$ 4.362.758.404
VPN Ingresos						\$ 2.300.631.737
VPN Egresos						\$ 11.541.564.073
RBC						0,20

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, analizando las variables de mayor impacto en el flujo de caja neto del proyecto, como lo son el precio de venta del producto y el precio de compra de la materia prima, se obtiene que el proyecto podría ser rentable bajo otros escenarios del mercado, por lo que se realiza un análisis de sensibilidad para cada una de estas.

En la tabla 47 se realiza un análisis de sensibilidad únicamente de la variable precio de venta, logrando observar su comportamiento en los principales indicadores financieros a medida que aumenta su valor, concluyendo que un precio por tonelada por encima de \$5.600.000 permitiría que el proyecto genere rentabilidad. Por el contrario, en la tabla 48 se evidencia,

disminuyendo únicamente la variable del precio de materia prima, que el proyecto no sería capaz de soportar la estructura de costos y no generaría rentabilidad para los inversionistas.

Tabla 47. Análisis de sensibilidad por precio de venta

Análisis de sensibilidad				
Precio venta	VPN	TIR	RBC	CAUE
	-\$ 9.046.026.854	#¡NUM!	0,20	-\$ 2.450.721.490
\$ 1.100.000	-\$ 9.046.026.854	#¡NUM!	0,20	-\$ 2.450.721.490
\$ 1.600.000	-\$ 8.000.285.156	#¡NUM!	0,29	-\$ 2.167.412.398
\$ 2.100.000	-\$ 6.954.543.457	#¡NUM!	0,38	-\$ 1.884.103.306
\$ 2.600.000	-\$ 5.908.801.758	#¡NUM!	0,47	-\$ 1.600.794.214
\$ 3.100.000	-\$ 4.863.060.060	#¡NUM!	0,56	-\$ 1.317.485.122
\$ 3.600.000	-\$ 3.817.318.361	#¡NUM!	0,65	-\$ 1.034.176.030
\$ 4.100.000	-\$ 2.771.576.662	#¡NUM!	0,74	-\$ 750.866.938
\$ 4.600.000	-\$ 1.725.834.964	#¡NUM!	0,83	-\$ 467.557.846
\$ 5.100.000	-\$ 684.153.694	#¡NUM!	0,92	-\$ 185.348.793
\$ 5.600.000	\$ 156.954.405	\$ 0,25	1,00	\$ 42.521.600
\$ 6.100.000	\$ 894.548.598	\$ 1,80	1,06	\$ 242.348.327
\$ 6.600.000	\$ 1.576.049.866	\$ 15,17	1,11	\$ 426.978.533
\$ 7.100.000	\$ 2.255.781.970	\$ 41,62	1,16	\$ 611.129.443
\$ 7.600.000	\$ 2.935.514.074	\$ 69,15	1,21	\$ 795.280.353
\$ 8.100.000	\$ 3.615.246.178	\$ 96,86	1,25	\$ 979.431.262
\$ 8.600.000	\$ 4.294.978.282	\$ 124,63	1,30	\$ 1.163.582.172

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48. Análisis de sensibilidad por precio de materia prima

Análisis de sensibilidad				
Precio Materia Prima	VPN	TIR	RBC	CAUE
	(\$ 9.046.026.854,42)	#¡NUM!	0,20	(\$ 2.450.721.490,35)
\$ 1.277.870	-\$ 4.553.518.744,57	#¡NUM!	0,33	-\$ 1.233.625.150,98
\$ 1.577.870	-\$ 5.180.963.763,79	#¡NUM!	0,30	-\$ 1.403.610.606,18
\$ 1.877.870	-\$ 5.808.408.783,01	#¡NUM!	0,28	-\$ 1.573.596.061,38
\$ 2.177.870	-\$ 6.435.853.802,22	#¡NUM!	0,26	-\$ 1.743.581.516,58
\$ 2.477.870	-\$ 7.063.298.821,44	#¡NUM!	0,24	-\$ 1.913.566.971,78
\$ 2.777.870	-\$ 7.690.743.840,66	#¡NUM!	0,23	-\$ 2.083.552.426,98
\$ 3.077.870	-\$ 8.318.188.859,88	#¡NUM!	0,21	-\$ 2.253.537.882,19
\$ 3.377.870	-\$ 8.945.633.879,09	#¡NUM!	0,20	-\$ 2.423.523.337,39
\$ 3.425.870	-\$ 9.046.025.082,17	#¡NUM!	0,20	-\$ 2.450.721.010,22
\$ 3.677.870	-\$ 9.573.078.898,31	#¡NUM!	0,19	-\$ 2.593.508.792,59
\$ 3.725.870	-\$ 9.673.470.101,39	#¡NUM!	0,19	-\$ 2.620.706.465,42
\$ 3.977.870	-\$ 10.200.523.917,53	#¡NUM!	0,18	-\$ 2.763.494.247,79
\$ 4.025.870	-\$ 10.300.915.120,60	#¡NUM!	0,18	-\$ 2.790.691.920,62

Fuente: Elaboración propia.

Pese a que la variable precio de venta sí pudiese impactar positivamente en el proyecto, el precio hallado que podría generar beneficios es bastante elevado para lo que estarían

dispuestos a pagar los clientes, por lo que se realiza un análisis de sensibilidad de los indicadores financieros VPN y TIR con las dos variables de impacto, a fin de conocer escenarios más favorables en el mercado, encontrando que la combinación de un precio de venta por valor de \$3.600.000 por tonelada y un precio de compra de materia prima de \$1.277.870 permitiría obtener una TIR de 50 % y un VPN de \$ 376.080.005, haciendo viable al proyecto, ya que la TIR estaría por encima de la tasa esperada por los inversionistas (11,05 %) y se tendría un VPN positivo, que es capaz de soportar toda la estructura de costos del proyecto. Escenario que es más factible de lograr a través de contratos a largo plazo con los productores de ahuyama en la región, que den garantías y estabilidad a los precios de compra.

De igual manera, el precio de venta podría lograrse argumentando beneficios en la comercialización del producto final ante la percepción de los dueños de mascotas, lo que permitiría que los clientes cuenten con mayor margen para su adquisición.

Tabla 49. Análisis de sensibilidad TIR

TIR	Precio Venta										
#¡NUM!	\$ 1.100.000	\$ 1.600.000	\$ 2.100.000	\$ 2.600.000	\$ 3.100.000	\$ 3.600.000	\$ 4.100.000	\$ 4.600.000	\$ 5.100.000	\$ 5.600.000	\$ 6.100.000
\$ 1.277.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	-20%	50%	326%	2269%	4973%	7734%	10507%
\$ 1.577.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	4%	101%	843%	3335%	6075%	8842%
\$ 1.877.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	-31%	33%	218%	1755%	4424%	7180%
\$ 2.177.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	-8%	71%	522%	2798%	5523%
\$ 2.477.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	18%	145%	1270%	3878%
\$ 2.777.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	-20%	50%	326%	2269%
\$ 3.077.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	4%	101%	843%
\$ 3.377.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	-31%	33%	218%
\$ 3.425.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	25%	180%
\$ 3.677.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	-8%	71%
\$ 3.725.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	-14%	60%
\$ 3.977.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	18%
\$ 4.025.870	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	11%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50. Análisis de sensibilidad VPN

VPN	Precio Venta										
(\$9.046.026.854,42)	\$ 1.100.000	\$ 1.600.000	\$ 2.100.000	\$ 2.600.000	\$ 3.100.000	\$ 3.600.000	\$ 4.100.000	\$ 4.600.000	\$ 5.100.000	\$ 5.600.000	\$ 6.100.000
\$ 1.277.870	-\$ 4.553.518.745	-\$ 3.507.777.046	-\$ 2.462.035.347	-\$ 1.416.293.648	-\$ 420.932.068	\$ 376.080.005	\$ 1.097.519.616	\$ 1.777.251.720	\$ 2.456.983.825	\$ 3.136.715.929	\$ 3.816.448.033
\$ 1.577.870	-\$ 5.180.963.764	-\$ 4.135.222.065	-\$ 3.089.480.366	-\$ 2.043.738.668	-\$ 997.996.969	-\$ 85.564.881	\$ 670.665.142	\$ 1.369.412.458	\$ 2.049.144.562	\$ 2.728.876.666	\$ 3.408.608.770
\$ 1.877.870	-\$ 5.808.408.783	-\$ 4.762.667.084	-\$ 3.716.925.386	-\$ 2.671.183.687	-\$ 1.625.441.988	-\$ 594.285.639	\$ 228.787.437	\$ 961.573.196	\$ 1.641.305.300	\$ 2.321.037.404	\$ 3.000.769.508
\$ 2.177.870	-\$ 6.435.853.802	-\$ 5.390.112.104	-\$ 4.344.370.405	-\$ 3.298.628.706	-\$ 2.252.887.007	-\$ 1.207.145.309	-\$ 247.578.497	\$ 523.372.574	\$ 1.233.466.037	\$ 1.913.198.141	\$ 2.592.930.245
\$ 2.477.870	-\$ 7.063.298.821	-\$ 6.017.557.123	-\$ 4.971.815.424	-\$ 3.926.073.725	-\$ 2.880.332.027	-\$ 1.834.590.328	-\$ 788.848.629	\$ 73.988.170	\$ 817.957.711	\$ 1.505.358.879	\$ 2.185.090.983
\$ 2.777.870	-\$ 7.690.743.841	-\$ 6.645.002.142	-\$ 5.599.260.443	-\$ 4.553.518.745	-\$ 3.507.777.046	-\$ 2.462.035.347	-\$ 1.416.293.648	-\$ 420.932.068	\$ 376.080.005	\$ 1.097.519.616	\$ 1.777.251.720
\$ 3.077.870	-\$ 8.318.188.860	-\$ 7.272.447.161	-\$ 6.226.705.462	-\$ 5.180.963.764	-\$ 4.135.222.065	-\$ 3.089.480.366	-\$ 2.043.738.668	-\$ 997.996.969	-\$ 85.564.881	\$ 670.665.142	\$ 1.369.412.458
\$ 3.377.870	-\$ 8.945.633.879	-\$ 7.899.892.180	-\$ 6.854.150.482	-\$ 5.808.408.783	-\$ 4.762.667.084	-\$ 3.716.925.386	-\$ 2.671.183.687	-\$ 1.625.441.988	-\$ 594.285.639	\$ 228.787.437	\$ 961.573.196
\$ 3.425.870	-\$ 9.046.025.082	-\$ 8.000.283.383	-\$ 6.954.541.685	-\$ 5.908.799.986	-\$ 4.863.058.287	-\$ 3.817.316.589	-\$ 2.771.574.890	-\$ 1.725.833.191	-\$ 684.152.058	\$ 156.955.757	\$ 894.549.846

Fuente: Elaboración propia.

6.8. Estudio de riesgos

El análisis de riesgos del proyecto permite analizar aquellos eventos que pueden afectar de manera negativa al flujo de caja neto esperado a través de la identificación de la probabilidad de ocurrencia de cada uno y el impacto que pueda generar, permitiendo establecer medidas de mitigación, reducción o prevención.

Se desarrolla una matriz de cuantificación de riesgos que contiene el detalle de los eventos de acuerdo con el análisis PESTEL realizado anteriormente, donde se especifica la descripción del riesgo, la probabilidad de ocurrencia y el impacto para cada uno en un horizonte de cinco años.

Tabla 51. Identificación de los riesgos

Dimensión	Código	Evento	
Política	P1	Cambio en las políticas gubernamentales sobre subsidios o incentivos para la agricultura podría afectar el costo de producción y la disponibilidad de recursos para los campesinos involucrados en el proyecto.	Cambio en las políticas agrarias
	P2	La inestabilidad política en Colombia puede llevar a cambios en la legislación y en las regulaciones y que pueden afectar la estructura de costos y la capacidad de compra de los consumidores finales de alimentos balanceados.	Inestabilidad política
	P3	Restricciones o impuestos adicionales a la importación de equipos tecnológicos necesarios para el procesamiento de la ahuyama podría disminuir la rentabilidad esperada.	Restricciones en importaciones
Económica	E1	Variabilidad en los precios de los insumos agrícolas y de la ahuyama podría afectar la rentabilidad del proyecto, haciéndolo menos competitivo en el mercado de alimentos para mascotas.	Fluctuación en los precios del mercado
	E2	Dificultades para obtener financiamiento o inversión debido a las condiciones económicas del país podrían retrasar el inicio del proyecto.	Acceso a fuentes de financiación
	E3	Debido a la entrada de un nuevo competidor se puede afectar la disponibilidad de la materia prima, lo que provocaría un aumento en los costos y disminución de la rentabilidad proyectada.	Entrada de un nuevo competidor

Social	S1	La resistencia de las comunidades locales a adoptar nuevas prácticas agrícolas puede limitar la disponibilidad de materia prima, lo que afectaría la proyección de ventas del proyecto.	Aceptación social y cultural de prácticas agrícolas
	S2	La presencia de conflictos sociales en las áreas rurales, especialmente en territorios PDET y ZOMAC del departamento, podría afectar la seguridad y estabilidad de las operaciones, provocando incumplimientos en las entregas pactadas.	Conflictos sociales
	S3	La falta de capacitación adecuada y de mano de obra calificada para llevar a cabo el procesamiento y la producción de la harina de ahuyama podría afectar la calidad del producto, lo que generaría pérdida de confianza en los clientes.	Capacitación y mano de obra
Tecnológica	T1	Debido a fallas en los equipos pueden ocurrir retrasos en los tiempos de producción, lo que provocaría incumplimiento en los tiempos de entrega pactados con los clientes.	Problemas en proceso manufactura
	T2	Debido a la dificultad en la adquisición de equipos especializados necesarios para el procesamiento de la harina de ahuyama, puede ocurrir retrasos en la implementación del proyecto, lo que provocaría demoras en la producción y comercialización del producto, y potencial pérdida de competitividad en el mercado.	Disponibilidad de Equipos Especializados
Ecológico	EL1	El cambio climático puede alterar los patrones de temperatura y precipitación, afectando los ciclos de secado de los chips de ahuyama, alargando los tiempos de entrega por el retraso en el procesamiento.	Variabilidad en las Temperaturas y Precipitaciones
	EL2	Pocos productores con sistemas de riego, aumenta la vulnerabilidad del cultivo ante cambios en los patrones de lluvia, lo que afecta la estabilidad de la producción.	Falta de Sistemas de Riego
	EL3	Debido a factores como pesticidas o enfermedades, puede ocurrir una disminución en la población de abejas, lo que provocaría menor rendimiento en los cultivos de ahuyama afectando la disponibilidad de la materia prima.	Dependencia de Polinizadores
Legal	L1	Debido a la falta de legalización completa de predios en los campesinos, puede ocurrir disputas legales y dificultades para obtener créditos o apoyos gubernamentales para financiar los cultivos de ahuyama, lo que afectaría la disponibilidad de la materia prima.	Legalización de Predios

L2	Debido a la falta de contratos sólidos y legalmente vinculantes con los productores de ahuyama, puede ocurrir inestabilidad en el suministro y posibles disputas legales, lo que provocaría interrupciones en la cadena de producción y potencial pérdida de confianza y relaciones comerciales con los productores y clientes.	Contratos de Compra de Materia Prima
----	---	--------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

De manera seguida, se desarrolla un modelo Poisson (ver anexo 8) por medio de la herramienta @risk, para el análisis probabilístico de los principales indicadores financieros, que permite conocer qué tanto puede soportar el proyecto cuando se materialice el riesgo y si es viable o no; lo que afectará la decisión que puedan tomar los inversionistas. Se construye una matriz binomial-triangular que permite definir tres valores asociados al costo mínimo, máximo y probable del impacto materializado en términos financieros, donde el impacto mínimo se analizará con un choque de -20 % del valor obtenido medio si el impacto ocurre y el impacto máximo, con un choque de +15 % del valor medio obtenido si el impacto ocurre.

Tabla 52. Matriz de modelo binomial-triangular

Evento	Probabilidad por año	Ocurre	Impacto si ocurre min (\$)	Impacto si ocurre (\$)	Impacto si ocurre máx. (\$)	Impacto probable (\$)	Impacto medio (\$)	Impacto real (muestral) (\$)
Cambio en las Políticas Agrarias	1 %	0	51.840.000	64.800.000	74.520.000	63.720.000	637.200	0
Inestabilidad Política	10 %	0	247.680.000	309.600.000	356.040.000	304.440.000	30.444.000	0
Restricciones en Importaciones	5 %	0	8.000.000	10.000.000	11.500.000	9.833.333	491.667	0
Fluctuación en los Precios del Mercado	8 %	0	259.200.000	324.000.000	372.600.000	318.600.000	25.488.000	0
Acceso a fuentes de financiación	18 %	0	201.370.680	251.713.350	289.470.353	247.518.128	44.553.263	0
Entrada de un nuevo competidor	10 %	0	199.384.615	249.230.769	286.615.385	245.076.923	24.507.692	0
Aceptación Social y Cultural de prácticas agrícolas	3 %	0	51.840.000	64.800.000	74.520.000	63.720.000	1.911.600	0
Conflictos Sociales	5 %	0	86.400.000	108.000.000	124.200.000	106.200.000	5.310.000	0
Capacitación y Mano de Obra	1 %	0	51.840.000	64.800.000	74.520.000	63.720.000	637.200	0
Problemas en proceso manufactura	2 %	0	86.400.000	108.000.000	124.200.000	106.200.000	2.124.000	0
Disponibilidad de Equipos Especializados	2 %	0	16.000.000	20.000.000	23.000.000	19.666.667	393.333	0
Variabilidad en las Temperaturas y Precipitaciones	20 %	0	138.240.000	172.800.000	198.720.000	169.920.000	33.984.000	0
Falta de Sistemas de Riego	5 %	0	43.200.000	54.000.000	62.100.000	53.100.000	2.655.000	0
Dependencia de Polinizadores	6 %	0	86.400.000	108.000.000	124.200.000	106.200.000	6.372.000	0
Legalización de Predios	1 %	0	51.840.000	64.800.000	74.520.000	63.720.000	637.200	0
Contratos de Compra de Materia Prima	3 %	0	212.175.936	265.219.920	305.002.908	260.799.588	7.823.988	0
Totales		0	1.791.811.231	2.239.764.039	2.575.728.645	2.202.434.639	187.970.143	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 53. Matriz de probabilidades

Evento	1	2	3	4	5
Cambio en las Políticas Agrarias	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Inestabilidad Política	10 %	13 %	13 %	12 %	12 %
Restricciones en Importaciones	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Fluctuación en los Precios del Mercado	8 %	9 %	9 %	10 %	10 %
Acceso a fuentes de financiación	18 %	14 %	12 %	10 %	10 %
Entrada de un nuevo competidor	10 %	14 %	14 %	16 %	16 %
Aceptación Social y Cultural de prácticas agrícolas	3 %	1 %	3 %	3 %	3 %
Conflictos Sociales	5 %	3 %	5 %	5 %	5 %
Capacitación y Mano de Obra	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Problemas en proceso manufactura	2 %	2 %	1 %	1 %	1 %
Disponibilidad de Equipos Especializados	2 %	2 %	1 %	1 %	1 %
Variabilidad en las Temperaturas y Precipitaciones	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Falta de Sistemas de Riego	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Dependencia de Polinizadores	6 %	6 %	6 %	6 %	6 %
Legalización de Predios	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Contratos de Compra de Materia Prima	3 %	3 %	3 %	3 %	3 %

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 54. Matriz de frecuencia

Evento	1	2	3	4	5	Total proyecto
Cambio en las Políticas Agrarias	0	0	0	0	0	0
Inestabilidad Política	0	0	0	0	0	0
Restricciones en Importaciones	0	0	0	0	0	0
Fluctuación en los Precios del Mercado	0	0	0	0	0	0
Acceso a fuentes de financiación	0	0	0	0	0	0
Entrada de un nuevo competidor	0	0	0	0	0	0
Aceptación Social y Cultural de prácticas agrícolas	0	0	0	0	0	0
Conflictos Sociales	0	0	0	0	0	0
Capacitación y Mano de Obra	0	0	0	0	0	0
Problemas en proceso manufactura	0	0	0	0	0	0
Disponibilidad de Equipos Especializados	0	0	0	0	0	0
Variabilidad en las Temperaturas y Precipitaciones	0	0	0	0	0	0
Falta de Sistemas de Riego	0	0	0	0	0	0
Dependencia de Polinizadores	0	0	0	0	0	0
Legalización de Predios	0	0	0	0	0	0
Contratos de Compra de Materia Prima	0	0	0	0	0	0
Total Año	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55. Matriz del impacto si este ocurre

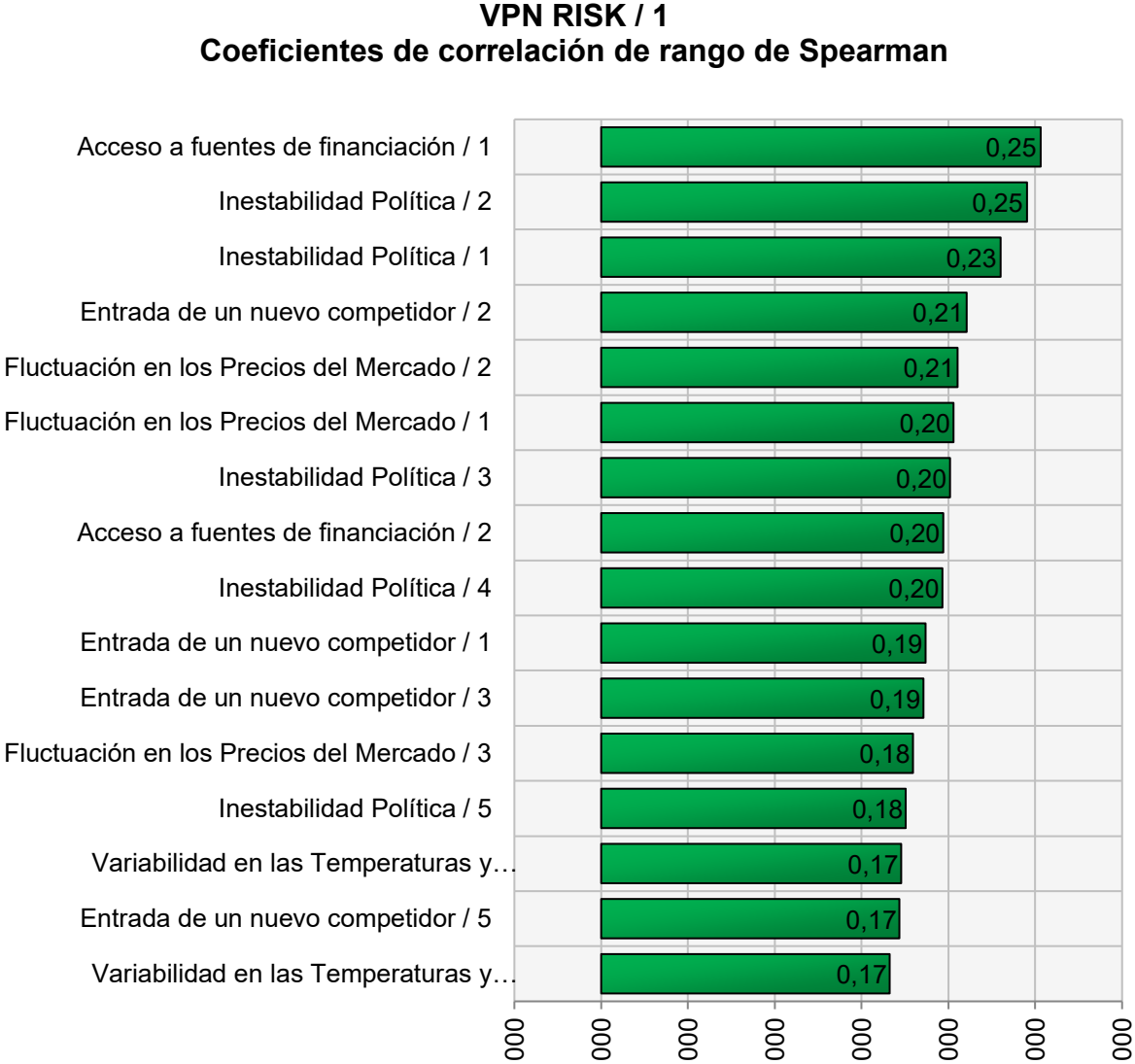
Evento	1	2	3	4	5	VPN riesgo	Valor Esperado	% en VAR
Cambio en las Políticas Agrarias	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 2.276.143	0 %
Inestabilidad Política	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 131.912.779	18 %
Restricciones en Importaciones	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 1.780.140	0 %
Fluctuación en los Precios del Mercado	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 107.509.963	15 %
Acceso a fuentes de financiación	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 121.608.225	17 %
Entrada de un nuevo competidor	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 122.691.642	17 %
Aceptación Social y Cultural de prácticas agrícolas	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 6.186.022	1 %
Conflictos Sociales	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 18.054.108	3 %
Capacitación y Mano de Obra	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 2.282.780	0 %
Problemas en proceso manufactura	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 5.899.902	1 %
Disponibilidad de Equipos Especializados	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 1.041.663	0 %
Variabilidad en las Temperaturas y Precipitaciones	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 126.889.436	18 %
Falta de Sistemas de Riego	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 9.703.252	1 %
Dependencia de Polinizadores	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 23.806.963	3 %
Legalización de Predios	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 2.545.414	0 %
Contratos de Compra de Materia Prima	0	0	0	0	0	\$ 0,00	\$ 29.591.352	4 %
Total Año	0	0	0	0	0		\$ 713.779.785	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Una vez establecida la matriz de probabilidades para el horizonte de cinco años, se calcula la matriz de frecuencias asociadas a la matriz de probabilidades, que permite obtener la matriz de impacto si ocurren cada uno de los eventos analizados. Para ello, se hace una simulación de Montecarlo con 10.000 iteraciones para el modelo financiero construido.

Con el coeficiente de Spearman es posible determinar el coeficiente de determinación de los porcentajes de volatilidad de cada uno de los eventos analizados, identificando que el riesgo asociado a la dificultad de acceso a fuentes de financiación contribuye con un 6,41 % en el año 1 y la inestabilidad política con un 6,01 % de participación, en el año 2.

Figura 34. Coeficiente de correlación de rango de Spearman



Nota: La gráfica se obtiene de la simulación de Montecarlo realizada para 10.000 iteraciones.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56. Porcentaje de participación en los riesgos

Evento /Año	R2
Acceso a fuentes de financiación / 1	6,41 %
Inestabilidad Política / 2	6,01 %
Inestabilidad Política / 1	5,29 %
Entrada de un nuevo competidor / 2	4,43 %
Fluctuación en los Precios del Mercado / 2	4,21 %
Fluctuación en los Precios del Mercado / 1	4,12 %
Inestabilidad Política / 3	4,04 %
Acceso a fuentes de financiación / 2	3,88 %
Inestabilidad Política / 4	3,86 %
Entrada de un nuevo competidor / 1	3,49 %
Entrada de un nuevo competidor / 3	3,44 %
Fluctuación en los Precios del Mercado / 3	3,22 %
Inestabilidad Política / 5	3,08 %
Variabilidad en las Temperaturas y Precipitaciones / 1	2,99 %
Entrada de un nuevo competidor / 5	2,95 %
Variabilidad en las Temperaturas y Precipitaciones / 2	2,76 %

Nota: La tabla incluye los principales aportes porcentuales a la volatilidad total por eventos para un horizonte de cinco años.

Fuente: Elaboración propia.

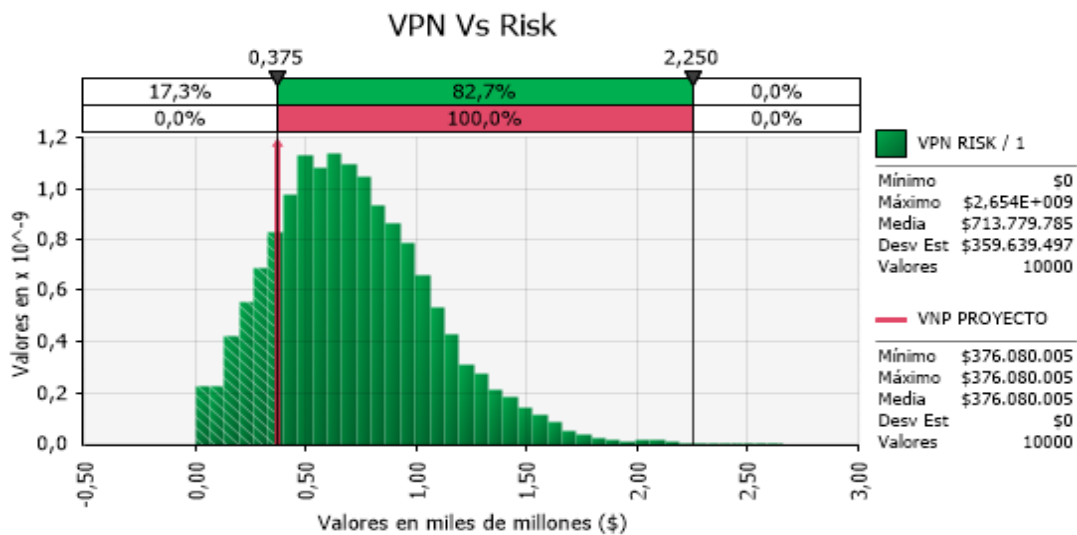
Es importante mencionar que la simulación realizada se hace para un VPN de \$376.080.005, que corresponde al valor resultante de uno de los escenarios favorables analizados en el estudio financiero, que haría viable al proyecto con un precio de compra de materia prima por valor de \$1.227.870 y un precio de venta de la harina de ahuyama de \$3.600.000. Para ello, se obtiene con una probabilidad del 83 % que el VPN Riesgo supera al VPN del proyecto, haciéndolo inviable debido a que no sería capaz de soportar los impactos económicos derivados de los eventos materializados para un valor esperado de los riesgos de \$713.779.785, dejando al proyecto con un VPN Real medio de -\$337.699.780.

Tabla 57. Indicadores financieros con riesgos

TIO	11,05%
VPN RISK	\$ 0,00
VAR	\$ 713.779.785
VNP PROYECTO	\$ 376.080.005
VPN REAL	-\$ 337.699.780
RATIO SHARP	190%
VPN LIBRE DE RIESGO	-90%
PROB (RISK >= 2,000,000,000)	83%

Fuente: Elaboración propia.

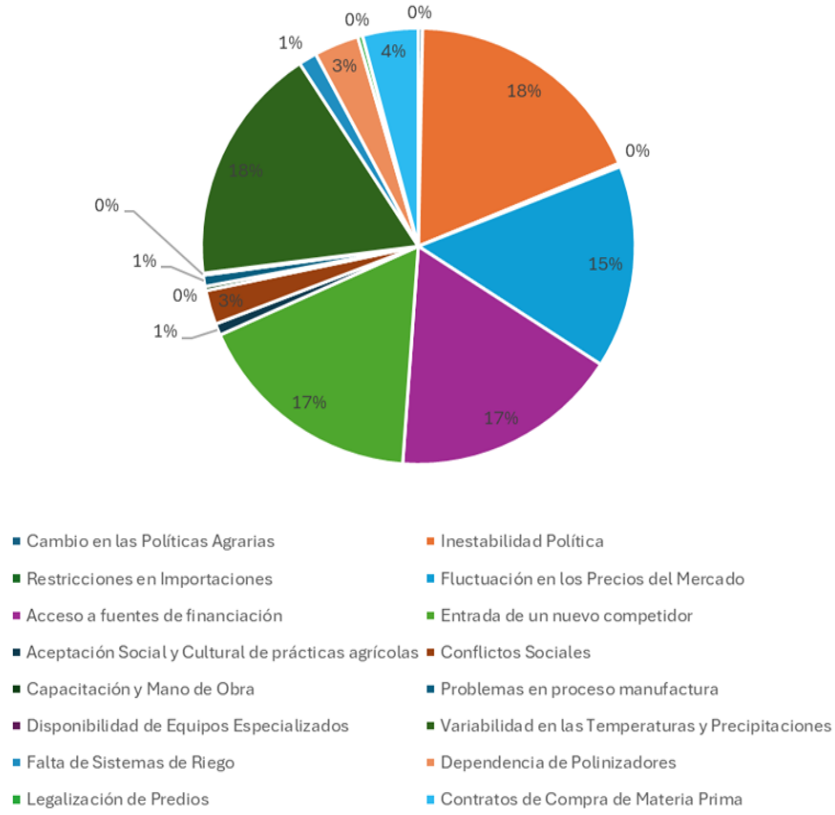
Figura 35. VPN vs. VPN Riesgo



Fuente: Elaboración propia.

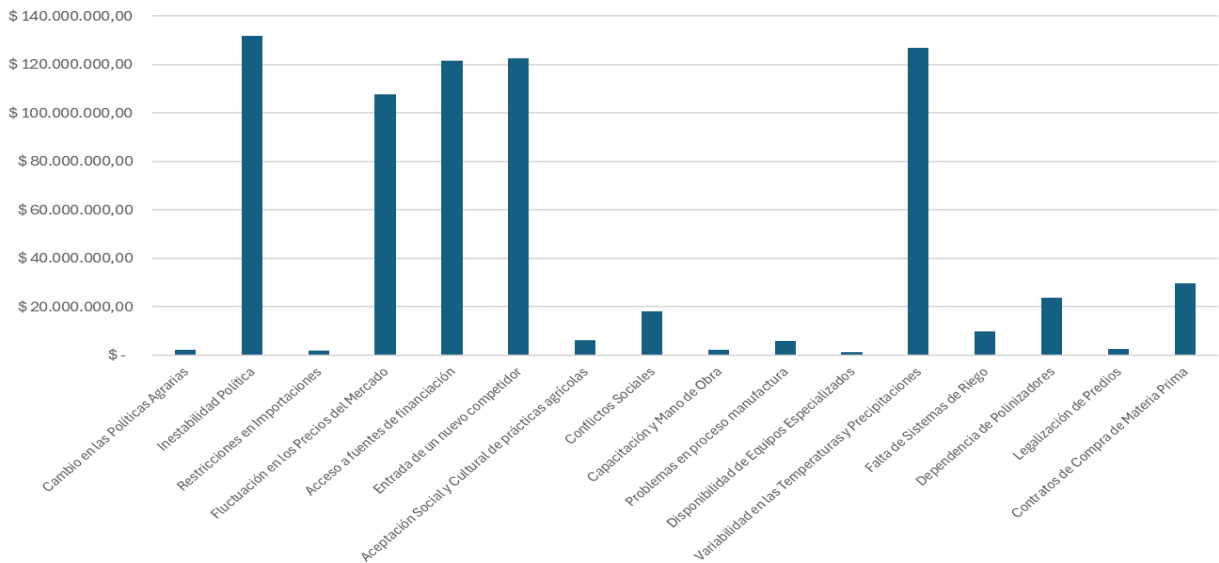
De manera seguida, es necesario poner atención al 85 % de los posibles eventos materializados para gestionarlos mejor, los cuales corresponden a: inestabilidad política, fluctuaciones en los precios del mercado, acceso a fuentes de financiación, entrada de un nuevo competidor y variabilidad en las temperaturas y precipitaciones, tal como se describe en la figura 36. Asimismo, en la figura 37 se visualiza el valor esperado de los riesgos mencionados anteriormente, que al materializarse impactarían en más de \$100.000.000 al VPN del proyecto.

Figura 36. Porcentaje de variación de eventos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 37. Valor esperado de los riesgos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 38.
Pérdida agregada variabilidad en temperaturas

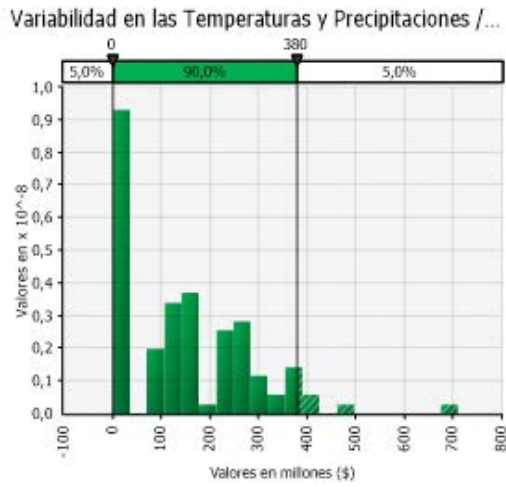


Figura 39.
Pérdida agregada fluctuación de precios

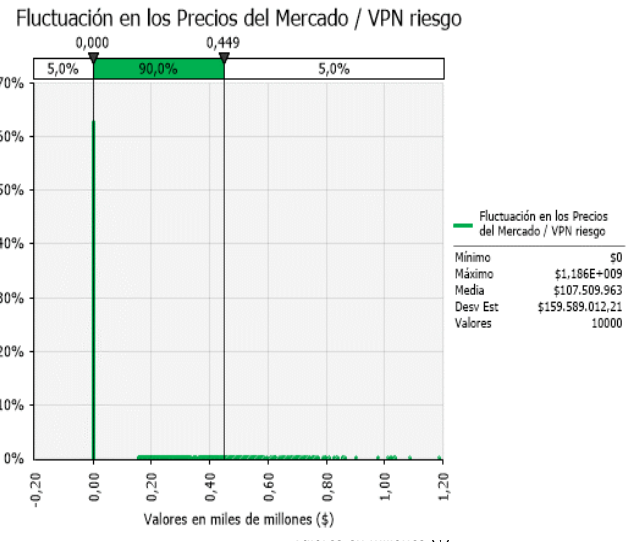


Figura 40.
Pérdida agregada a la inestabilidad política

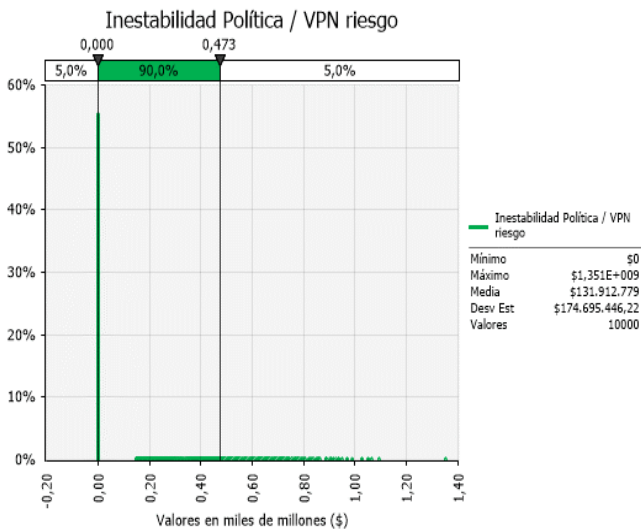


Figura 41.
Pérdida agregada a las fuentes de financiación

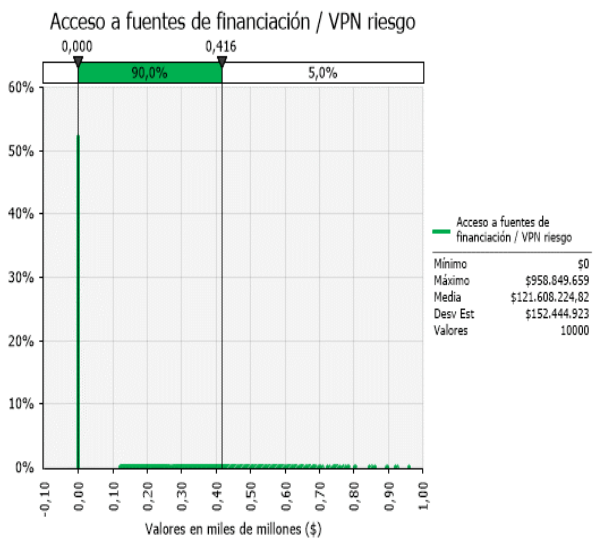


Figura 42.
Pérdida agregada sistemas de riego

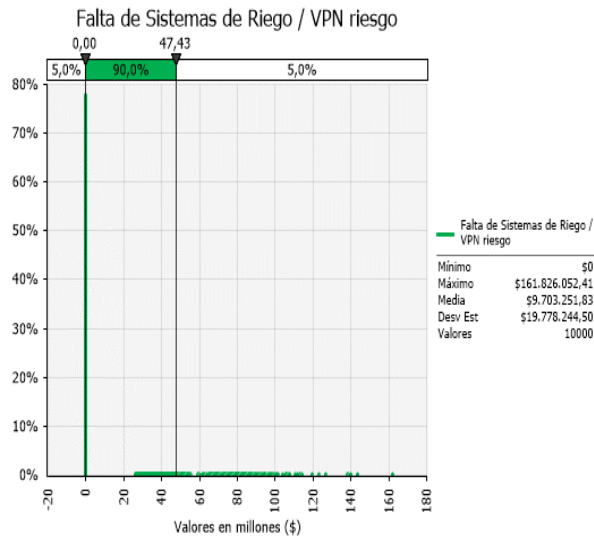


Figura 43.
Pérdida agregada de un nuevo competidor

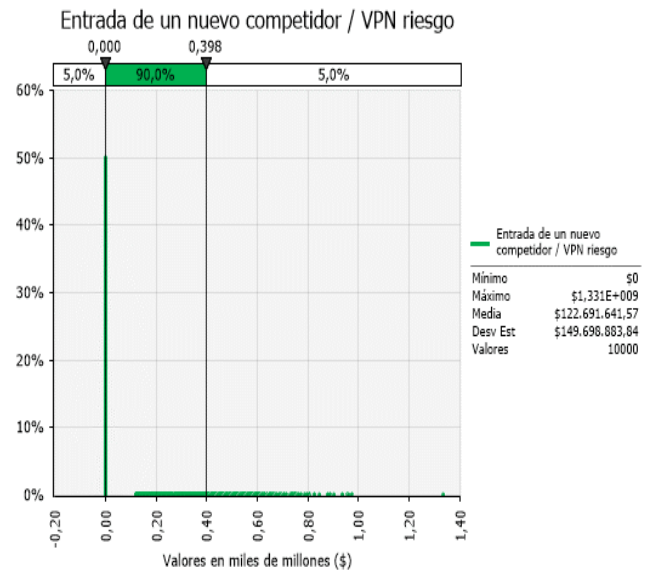


Figura 44.
Pérdida agregada a la legalización de predios

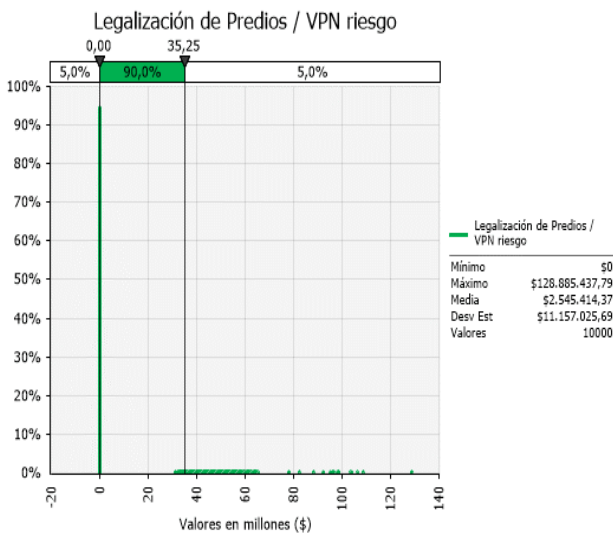


Figura 45.
Pérdida agregada a la aceptación social

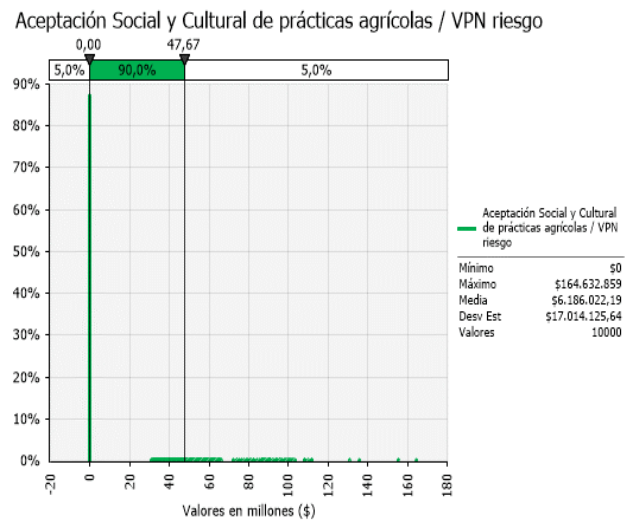


Figura 46.
Pérdida agregada a contratos de materia prima

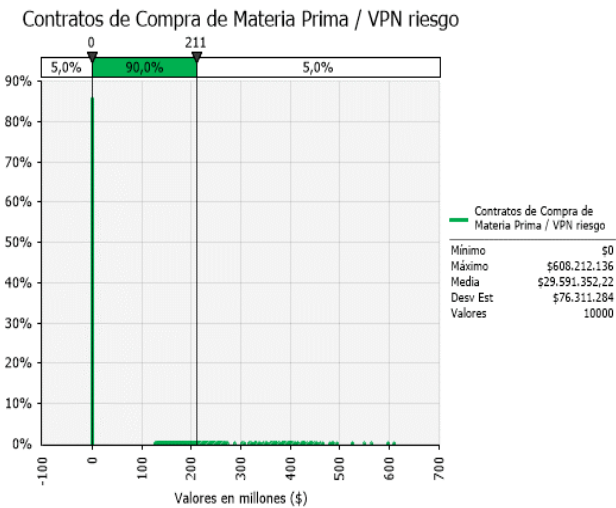


Figura 47.
Pérdida agregada a restricciones en importaciones

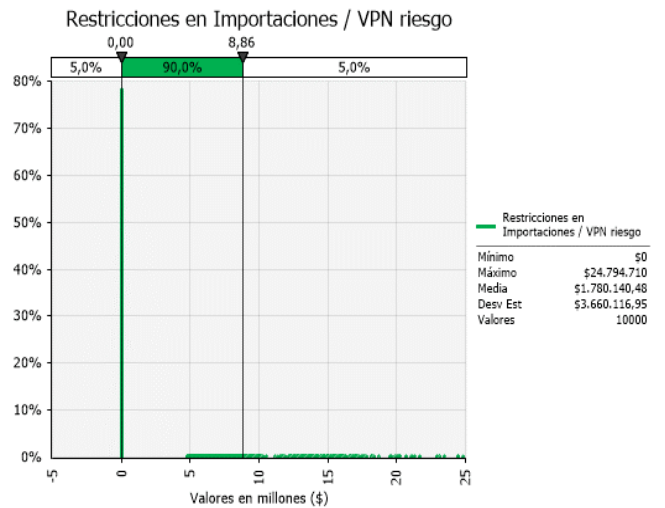


Figura 48.
Pérdida agregada a los conflictos sociales proceso manufactura

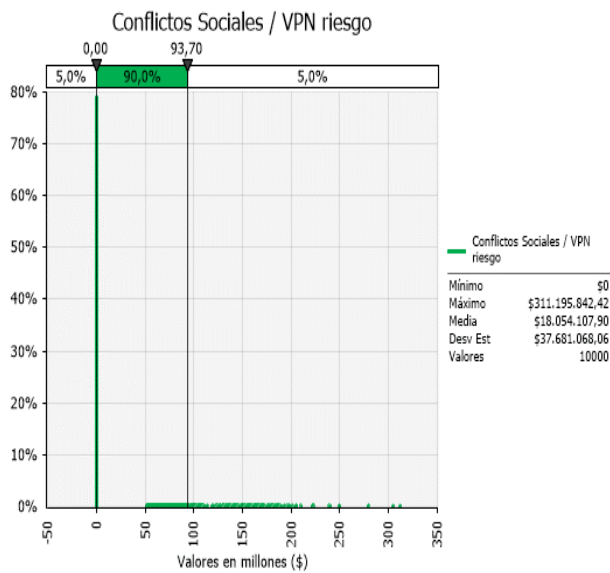


Figura 49.
Pérdida agregada a la disponibilidad de equipos especializados

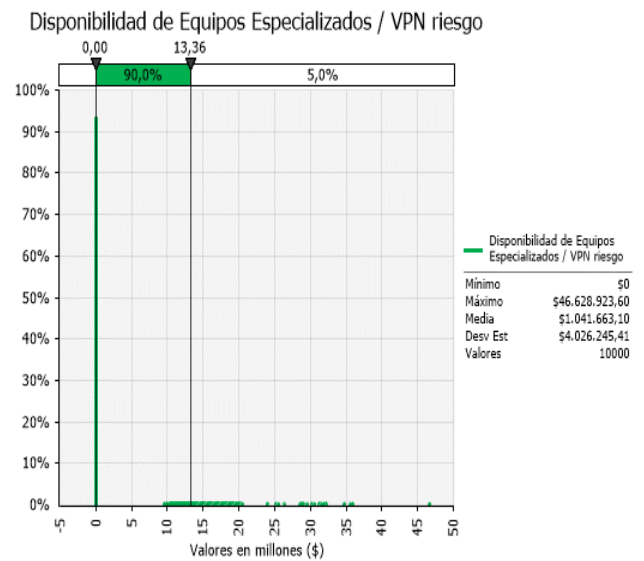


Figura 50.
Pérdida agregada al cambio en las políticas agrarias

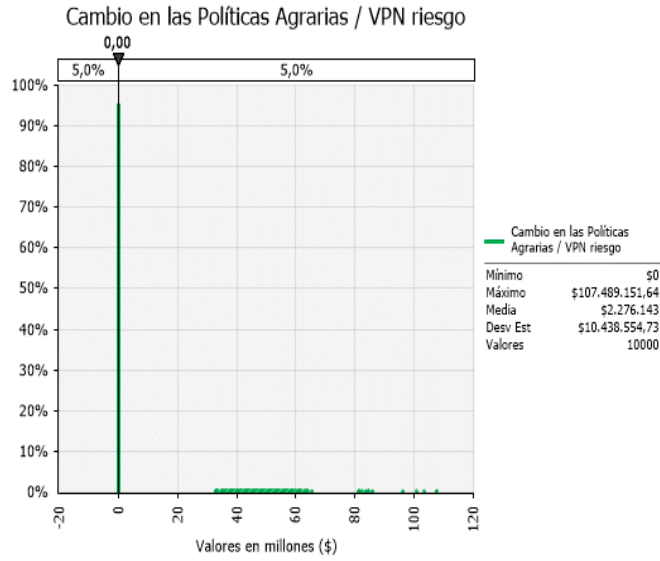


Figura 51.
Pérdida agregada a la dependencia de polinizadores

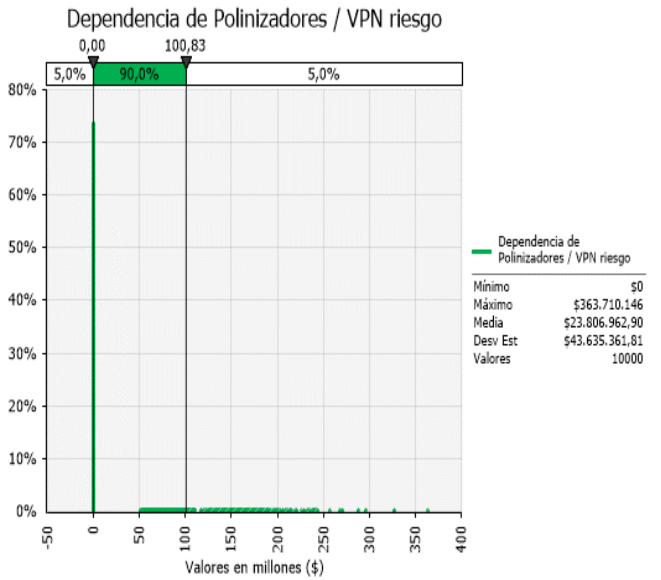


Figura 52.
Pérdida agregada a la capacitación y mano de obra

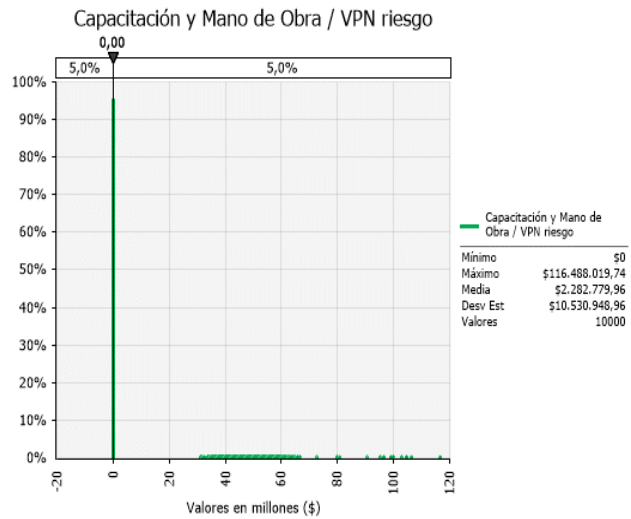
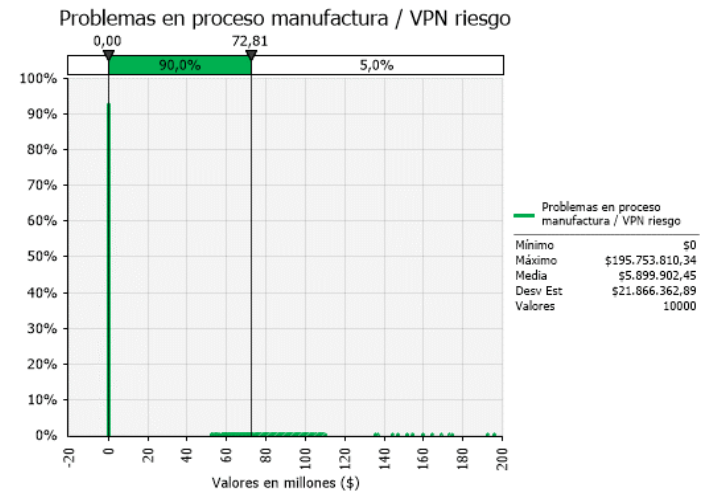


Figura 53.
Pérdida agregada a problemas en el proceso manufactura



Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, se analizan los cinco eventos que más contribuyen a los riesgos materializados (daños) en el VPN del proyecto. Para el riesgo asociado al acceso a fuentes de financiación se tiene un valor esperado de pérdida de \$121.608.224 y una máxima de \$958.849.659, con una probabilidad del 53 % de que nunca se materialice el evento.

Para el riesgo de variabilidad en las temperaturas y precipitaciones, se tiene un valor esperado de pérdida de \$126.889.436 y una máxima de \$847.808.229, con una probabilidad del 95 % de que nunca se materialice el evento.

Para el riesgo de fluctuación en los precios del mercado, se tiene un valor esperado de pérdida de \$107.509.963 y una máxima de \$1.186.000.000, con una probabilidad del 63 % de que nunca se materialice el evento.

Para el riesgo de inestabilidad política, se tiene un valor esperado de pérdida de \$131.912.779 y una máxima de \$1.351.000.000, con una probabilidad del 57 % que nunca se materialice el evento. Finalmente, para el riesgo de entrada de un nuevo competidor, se tiene un valor esperado de pérdida de \$122.691.641 y una máxima de \$1.331.000.000, con una probabilidad del 50 % de que nunca se materialice el evento.

Con los valores resultantes de la modelación, no es viable ni rentable para los inversionistas desarrollar el proyecto, toda vez que el VPN Real medio no es capaz de soportar toda la estructura de costos del proyecto y los riesgos identificados. Ahora bien, se recomienda el desarrollo y la construcción de un plan de acción para el tratamiento y control de cada uno de los riesgos identificados, que permita reducir o mitigar los riesgos del proyecto, y establecer un sistema de monitoreo y revisión que permita reducir los impactos económicos.

CONCLUSIONES

- El estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa procesadora y comercializadora de harina de ahuyama en la región caribe colombiana da como resultado un proyecto no viable, con estudios del sector, de mercado, técnico, legal y organizacional favorables y estudios financiero y de riesgos no favorables, debido a las condiciones actuales de precios, tanto en la compra de materia prima como en la venta del insumo, que pese a tener un sector y un mercado en crecimiento, tiene como principal barrera de entrada una estructura de costos muy sensible, lo que dificulta el ingreso de nuevos proveedores en la industria de alimentos balanceados.
- El estudio del sector para la harina de ahuyama indica que el proyecto tiene potencial de inversión y es viable, debido a que posee como fortaleza las condiciones geográficas de la región, la disponibilidad de cultivos de ahuyama, la mano de obra a bajo costo y las políticas robustas para el desarrollo de la agroindustria, brindando competitividad y capital a disposición de los productores y empresarios para la adquisición de tecnologías. A su vez, da como resultado que a nivel mundial existe concentración de mercado entre los productores de materias primas. Mientras que Colombia está rezagada, importando el 70 % de los insumos necesarios para la elaboración de concentrados. De igual manera, se tiene una tendencia positiva de crecimiento en la producción de ahuyama a nivel mundial y nacional, lo que garantiza el suministro de la materia prima.
- Con el estudio de mercado se concluye que el sector de alimentos balanceados a nivel mundial presenta una tendencia estable de crecimiento, comportamiento similar en Colombia con un incremento sostenido del 5 % en los últimos cinco años, donde la magnitud del mercado a suplir en mascotas posee un escenario positivo asociado a la búsqueda de productos de alta calidad y a un incremento del 13 % en el consumo de los hogares colombianos, haciendo viable el proyecto. Sin embargo, pese a existir pocos competidores dedicados a la producción de harina de ahuyama, el precio de venta de la harina es muy alto en comparación a los insumos que se usan como referencia (sustitutos: trigo, maíz y soya), por lo que se recomienda desarrollar estrategias de *marketing* y

estudios técnicos a nivel factibilidad, que resalten el valor nutricional de la harina de ahuyama en los clientes y los consumidores finales.

- El análisis técnico brindó detalles clave que hacen viable al proyecto en la operación de la planta productora de harina de ahuyama, principalmente, los nueve procesos requeridos, los tiempos y cantidad de personal necesario para cada lote, que asegurarían la calidad del producto final. A su vez, la capacidad instalada dada por la infraestructura de la planta y los equipos de picado y molienda propuestos están alineados a estándares de calidad para la eficiencia operativa y el cumplimiento de la demanda.
- El estudio legal revela un escenario positivo de inversión, debido a que los tipos de trámites o permisos necesarios son relativamente sencillos de obtener para la puesta en funcionamiento de la planta, entre ellos los sanitarios ante el ICA, ambientales ante CVS y la constitución legal ante la Cámara de Comercio de Montería. También, indica los tipos de contratos que administrará la empresa y las obligaciones tributarias como el impuesto a la renta, ICA y predial.
- El análisis organizacional permite evidenciar una estructura operacional jerárquica vertical constituida por un equipo multidisciplinario de quince personas, con vinculación a término indefinido, por obra/labor y por prestación de servicios, acorde a las necesidades y al porcentaje de dedicación que requiere la empresa, logrando especificar los tipos de perfiles, cargos, funciones y remuneración salarial para hacer viable el funcionamiento de la empresa.
- El estudio financiero y de riesgos sugiere que el proyecto no es viable económicamente con las condiciones obtenidas del análisis de precios y de demanda del estudio de mercado realizado. Sin embargo, sería atractivo para los inversionistas, con un precio de compra de ahuyama fresca de \$200.000/ton para un costo total de materia prima de \$1.277.870/ton y un precio de compra de harina de ahuyama de \$3.600.000/ton generando un VPN positivo, capaz de soportar la deuda, el costo de capital de trabajo y generar utilidades, obteniendo una TIR del 50 %, que cubre la tasa de oportunidad que esperan los inversionistas. Por otro lado, con los riesgos identificados se sugiere implementar un plan de acción que permita su reducción y mitigación de impactos, para hacer viable al proyecto.

REFERENCIAS

- Álvarez, E. M., Hernández, M. J., Pacheco, R. I., Guerrero, A. R., Acosta, G. E., & Morelos, R. E. (2019). *Modelo productivo de ahuyama para la región Caribe colombiana*. Agrosavia.
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI]. (2023). *Industria de Alimentos Balanceados*. ANDI. <https://www.andi.com.co/Home/Camara/17-industria-de-alimentos-balanceados>
- Aydin, E., & Gocmen, D. (2015). The influences of drying method and metabisulfite pre-treatment on the color, functional properties and phenolic acids contents and bioaccessibility of pumpkin flour. *LWT - Food Science and Technology*, 60(1), 385-392.
- Baca Urbina, Gabriel (2010). *Evaluación de Proyectos*. McGraw-Hill.
- Banco de la República de Colombia. (2 de Febrero de 2024). *Informe de Política Monetaria - Enero de 2024*. Banco de la República. <https://www.banrep.gov.co/es/publicaciones-investigaciones/informe-politica-monetaria/enero-2024#:~:text=Se%20proyecta%20que%20la%20inflaci%C3%B3n,las%20empresas%20cobren%20mayor%20dinamismo>
- Bancolombia. (21 de abril de 2021). *Mercado de mascotas en Colombia: crecimiento durante 2021*. <https://www.bancolombia.com/negocios/actualizate/tendencias/mercado-mascotas-2021>
- Barrera, M. D. (Septiembre de 2019). *Uso Potencial y efectivo de la tierra agrícola en Colombia: Resultados del Censo Nacional Agropecuario*. Biblioteca Virtual: Repositorio Institucional Fedesarrollo. <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/4079>
- Behrens, W. & Hawranek, P. M. (1994). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial*, Organización De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo Industrial [ONUDI].
- Bolsa Mercantil de Colombia (2020). *Serie de Estudios Sectoriales Alimentos Concentrados*. <https://www.bolsamercantil.com.co/sites/default/files/2022-07/Estudio%20sector%20alimentos%20concentrados.pdf>

- Carl McDaniel, J., & Gates, R. (2016). Investigación cualitativa. En *Investigación de Mercados*. Cengage Learning.
- 3tres3: Comunidad Profesional Porcina (28 de 07 de 2023). *Departamento de Economía e Inteligencia de Mercados 333 Latinoamérica*. Colombia: radiografía de la industria de los alimentos balanceados. https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/colombia-radiografia-de-la-industria-de-los-alimentos-balanceados_15628/
- Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS). (2017). *Manual de trámite de permisos ambientales*. CVS. <https://cvs.gov.co/download/295/tramites/10296/manual-de-tramites-de-permisos-ambientales.pdf>
- Correa Álvarez, E. M., Yacomelo Hernández, M. J., León Pacheco, R. I., Orozco Guerrero, A. R., Silva Acosta, G. E., & Tamara Morelos, R. E. (2019). *Modelo productivo de ahuyama para la región Caribe colombiana*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).
- Departamento Administrativo de Nacional de Estadística [DANE]. (2023). *Pobreza multidimensional en Colombia año 2023*. DANE. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PM/bol-PMultidimensional-2023.pdf>
- Departamento de Economía e Inteligencia de Mercados 333. (8 de Mayo de 2024). *Colombia: la industria de alimentos balanceados en 2023*. https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/colombia-la-industria-de-alimentos-balanceados-en-2023_16728/
- Departamento Nacional De Planeación [DNP] (mayo de 2023). *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*. <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/pnd-2022-2026>
- Departamento Nacional de Planeación de Colombia. (2016). *Documento Guía del módulo de capacitación virtual en teoría de proyectos*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/MGA/Manual%20Conceptual%2006.2016%20Documento%20Base%20Modulo%20Teoria%20de%20Proyectos.pdf>
- Díaz, K., Castagnino, A., Ex, A., Rosini, M., & Favazzo, M. (2021). Harinas de hortalizas como estrategia de aprovechamiento y valorización - Parte I. Panorama sobre la problemática general de las pérdidas y desperdicios en la horticultura, el deshidratado como alternativa agroindustrial de II Gama, y sus beneficios. *Horticultura Argentina*, 41(104): 126-152.
- Dirección de Investigaciones Económicas, Sectoriales y de Mercado . (Mayo de 2023). *Radiografía Trimestral del Sector Agropecuario - 1T23*. Bancolombia.

<https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/especiales/informes-sectoriales/sector-agro>

Duarte Moreno, J. A., & Rodríguez Muñoz, R. (2003). *Propuesta de diseño de una planta productora de harina de*. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/423

Fedegan. (2023). *Producción mundial de alimentos balanceados se mantuvo estable en 2022*. Contextoganadero.

<https://www.contextoganadero.com/economia/produccion-mundial-de-alimentos-balanceados-se-mantuvo-estable-en-2022>

Fernández, R. (14 de Diciembre de 2022). *Países con mayor número de personas con diabetes en 2021*. Statista. <https://es.statista.com/acercadenosotros/nuestro-compromiso-con-la-calidad>

Fertilab (2023). *Importancia del Sistema Radical de las Plantas*. <https://www.fertilab.com.mx/blog/40-importancia-del-sistema-radical-de-las-plantas/>

Fred R. D., Forest R. D. y Meredith E. D. (2023). *Conceptos de Administración Estratégica*. Pearson Educación. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.eafit.edu.co/?il=32928>

Garzón, C. M. (23 de febrero de 2023). *Más de 40% de personas en Colombia y Latinoamérica ha usado algún suplemento*. La República. <https://www.larepublica.co/consumo/mas-de-40-de-personas-en-colombia-y-latinoamerica-ha-usado-algun-suplemento-3547867>

Gómez Salazar, E., & Diez Benjumea, J. M. (2015). *Evaluación financiera de proyectos*. Medellín: EAFIT.

Hernández Parada, F. (Marzo de 2019). *Ahuyama reduciría uso de químicos en pollos de engorde*. Periódico UNAL. <https://periodico.unal.edu.co/articulos/ahuyama-reduciria-uso-de-quimicos-en-pollos-de-engorde>

Jesurun, S. Y. (15 de 03 de 2021). *Bienestar Colsanitas: La nutrición de las mascotas*. <https://www.bienestarcolsanitas.com/articulo/lanutriciondelasmascotas#:~:text=%E2%80%9CObesidad%2C%20diabetes%2C%20hipertensi%C3%B3n%2C,Jim%C3%A9nez%2C%20especialista%20en%20Nutrici%C3%B3n%20y>

López López, M. I. & Díaz Melo, P. M. (2020). *Investigación de Mercado de Suplementos Nutricionales (SN)*. Universidad ICESI. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/87476/1/TG03065.pdf

- Maldonado, D. S. (Junio de 2023). *El auge de los suplementos alimenticios en Latinoamérica: tendencias y proyecciones*. <https://www.revistaialimentos.com/es/noticias/el-auge-de-los-suplementos-alimenticios-en-latinoamerica-tendencias-y-proyecciones>
- Marcano, A. (29 de 03 de 2023). *Agronegocios*. <https://www.agronegocios.co/comentarios/andres-marcano-3579788/alimentos-balanceados-un-mercado-que-impulsa-la-economia-3579785>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2021). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales*. Agronet: Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario Colombiano. <https://agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (12 de 03 de 2024). *Gobierno Nacional asigna más de \$382 mil millones para democratizar el crédito y hacer más productivo y competitivo el campo colombiano*. Minagricultura. <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/GobiernoNacionalParaDemocratizar.aspx>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2022). *Contexto Macroeconómico de Colombia*.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023a). *Perfil: Sector de Alimentos Preparados para Animales*. Bogotá.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023b). *Perfiles Económicos Regionales: Región Caribe*.
- Ministerio de Comercio Industria y Turismo (2024). *Informe del sector manufacturero*. Bogotá D. C.
- Muñoz, A. R. (28 de Junio de 2022). *Solo se está aprovechando 13,5% de las 39,2 millones de hectáreas con potencial*. La República. <https://www.larepublica.co/economia/del-34-del-area-potencial-para-cultivar-en-colombia-se-aprovecha-cerca-del-13-5-3391297#:~:text=Colombia%20cuenta%20con%20una%20extensi%C3%B3n,13%20C5%25%20del%20potencial>
- Murcia, P. (14 de 10 de 2023). *El plan de Erasmo Zuleta para Córdoba: energía, agro y turismo como pilares*. Valora Analitik. <https://www.valoraanalitik.com/2023/10/14/el-plan-de-erasmo-zuleta-para-cordoba-energia-agro-y-turismo/>
- Pérez, A. (abril de 2021). *Qué es un proyecto. Una definición práctica*. OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/que-es-un-proyecto-una-definicion-practica>

- Pérez, H. D. (15 de noviembre de 2023). *Innovación: ¿estamos bien enfocados?* La República. <https://www.larepublica.co/analisis/herman-david-perez-3094442/innovacion-estamos-bien-enfocados-3748952>
- Porter, M. (2008). Las cinco fuerzas competitivas. *Harvard Business Review*, 1-15.
- Red de Productores de Yuca de la Región Caribe colombiana. (2013). *Manual para la elaboración de Chips de Yuca*. <https://www.corporacionpba.org/portal/sites/default/files/Manual%20para%20la%20elaboraci%C3%B3n%20de%20chips%20yuca.pdf>
- Revista Alimentaria. (2017). Líderes en métodos analíticos. *Revista Alimentaria*, 1.
- Rodríguez, D. P. (3 de 10 de 2023). *La República*. <https://www.larepublica.co/empresas/el-negocio-de-las-mascotas-proyecta-una-inversion-de-5-billones-al-termino-de-2023-3719424>
- Salinas, C. G. (2024). *Harina de ahuyama, alternativa para la seguridad alimentaria en Puerto Carreño*. Sena. <https://sena.edu.co/es-co/Noticias/Paginas/noticia.aspx?IdNoticia=7055>
- Sánchez, M. C. (2004). *Guía para la formulación de proyectos de investigación*. Coop. Editorial Magisterio.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cauca (24 de Mayo de 2023). *Cultivos Transitorios*. Datos Abiertos de Colombia.
- Secretaría de Desarrollo Económico de Córdoba (2020). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria departamento de Córdoba*. Montería.
- Sierra, C. S. (16 de Febrero de 2023). *La devaluación, el alza en insumos y el clima llevaron a caída de 1,9% en PIB agrícola*. La Republica. <https://www.larepublica.co/economia/la-devaluacion-el-alza-en-insumos-y-el-clima-llevaron-a-caida-de-1-9-en-pib-agricola-3547088>
- Silva (s. f.). *Fabricación y Comercialización de Productos*. McGraw Hill.
- Statista Research Department. (3 de Julio de 2023). *El sector agrícola en Colombia – Datos estadísticos*. Statista. <https://es.statista.com/temas/10028/el-sector-agricola-en-colombia/#topicMain>
- Uscátegui Peñuela, R. M. (2018). La moda de las dietas sin gluten. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 20(2), 125-128. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082018000200125

ANEXOS

- Anexo 1. Encuesta sobre concentrado de animales
- Anexo 2. Formato de entrevista perfil profesional de planta producción de concentrados
- Anexo 3. Formato de entrevista del perfil veterinario
- Anexo 4. Resultados encuesta concentrado de animales
- Anexo 5. Resultados entrevistas perfil veterinario
- Anexo 6. Resultados entrevistas perfil profesional
- Anexo 7. Flujo de caja del proyecto
- Anexo 8. Modelo de simulación de riesgos