

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

Estudio de prefactibilidad técnica y financiera para la producción de pulpas y néctares de frutas pequeñas en una asociación del oriente Antioqueño

Erika Carolina Londoño Sosa

Aspirante al título de Magister en Administración MBA

Asesor:

Ph D. Elkin Olager Pérez Sánchez

MEDELLÍN - COLOMBIA, 2021

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido	2
Lista de Tablas	3
Lista de Gráficos	3
Lista de Figuras	3
Lista de Anexos	3
Planteamiento del problema	5
Objetivos.....	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
Marco Conceptual	8
La gerencia de proyectos.....	9
Prefactibilidad.....	10
Metodología.....	13
Discusión y Resultados.....	15
Resultados del proceso de producción con la tecnología Flash Explosion	15
Tipos de maquinaria necesaria.....	17
Otros activos fijos.....	17
Costos de adquisición	18
Costos de mantenimiento	18
Depreciación	18
Mano de obra	19
Horarios de producción.....	19
Necesidades de espacio y distribución interna	20
Demanda del producto (proporcionado por el estudio de mercado).....	20
Resultado del estudio de prefactibilidad técnica Flash Explosion.....	21
Resultados del estudio de prefactibilidad financiera.....	21
Estructura Administrativa	21
Número de empleados.....	23
Contratación y capacitación.....	23
Estudio Legal y Tributario.....	25
Permisos y licencias	25
Impuestos contemplados en el proyecto	26
Inversión.....	27
Inversión Fija.....	27
Inversión Diferida	27
Capital de Trabajo.....	27
Inversión Total.....	28
Análisis de Costos y Gastos	28
Monto de inversión del proyecto	28
Valor presente neto (VPN).....	28

Tasa Interna de Retorno (TIR).....	29
Período de Recuperación de la Inversión (PRI)	30
Flujos de caja	30
Análisis de sensibilidad	31
Sensibilidad al precio	31
Sensibilidad en cantidades producidas	31
Resultado del estudio de prefactibilidad financiera	32
Discusión de Resultados	32
Conclusiones	33
Recomendaciones	35
Bibliografía.....	36

Lista de Tablas

Tabla 1. Precios de la materia prima por kilogramo
Tabla 2. Descripción de maquinaria necesaria
Tabla 3. Valores de mano de obra
Tabla 4. Precios sugeridos para pulpa proporcionados por el estudio de mercado
Tabla 5. Demanda para pulpas según el estudio de mercado
Tabla 6. Estructura salarial
Tabla 7. Manual tarifario de Registro Sanitario
Tabla 8. Salidas por impuestos
Tabla 9. Inversión total
Tabla 10. Resumen de VPN por escenarios
Tabla 11. Resumen de TIR por escenarios

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Exportaciones en Colombia por sector industrial (CIIU) desde 1995 a 2020
Gráfico 2. Resumen de varios autores sobre las etapas de los proyectos de inversión
Gráfico 3. Otros estudios de prefactibilidad utilizados en la industria Agroindustrial

Lista de Figuras

Figura 1. Estructura organizacional de la asociación
Figura 2. Estructura organizacional propuesta enmarcada en el proyecto

Lista de Anexos

Anexo 1. Descripción de la Maquinaria
Anexo 2.
– Tabla A1. Entradas y salidas del proceso Flash Explosion (pulpa de uchuva)
– Tabla A2. Entradas y salidas proceso Flash Explosion (pulpa de gulupa)
– Tabla A3. Insumos requeridos para el proceso de Flash Explosion

- Tabla A4. Costo de otros insumos
- Tabla A5. Depreciación de activos fijos
- Tabla A6. Inversión fija total
- Tabla A7. Inversión diferida
- Tabla A8. Capital de trabajo
- Tabla A9. Costo de venta y gastos fijos para calcular capital de trabajo
- Tabla A10. Costos y Gastos bajo dos escenarios
- Tabla A11. VPN en escenario pesimista
- Tabla A12. VPN en escenario neutro
- Tabla A13. VPN en escenario optimista
- Tabla A14. TIR en escenario pesimista
- Tabla A15. TIR en escenario neutro
- Tabla A16. TIR en escenario optimista
- Tabla A17. Flujos de caja del proyecto
- Tabla A18. Análisis de sensibilidad al precio
- Tabla A19. Análisis de sensibilidad a las cantidades

Planteamiento del problema

Hasta hace poco tiempo la Agroindustria¹ Rural era un sector desconocido, al cual se le negaba importancia social y económica; además, se pensaba que los productores campesinos no tenían capacidad empresarial (Boucher, 1999).

Sin embargo, la rápida globalización, la liberalización de los mercados y la urbanización han creado nuevas oportunidades para que los países comercien con productos agrícolas y alimentarios, aunque por otro lado han aparecido dificultades y aumentado los riesgos. (FAO, 2008)

El desarrollo de agroindustrias competitivas es crucial para generar oportunidades de empleo e ingresos. Contribuye, además, a mejorar la calidad de los productos agrícolas y su demanda. Existen señales claras de que las agroindustrias están teniendo un impacto global significativo en el desarrollo económico y la reducción de la pobreza, tanto en las comunidades urbanas como rurales. Sin embargo, muchos países en desarrollo todavía no se han dado cuenta de todas las posibilidades que ofrecen las agroindustrias como motor de desarrollo económico. (FAO, 2013).

Existen múltiples retos a los que se enfrenta el sector agroindustrial en el mundo, entre ellos se encuentra principalmente la baja productividad agrícola, altas pérdidas post cosecha, poco acceso a tecnología, falta de infraestructura para la comercialización y procesamiento, y la poca capacidad de atender la demanda. (Leon, 2018)

Por otro lado, estos retos no son esquivos a la realidad de Colombia. El agro colombiano adolece de baja productividad laboral, escasa inversión en bienes públicos y de capital, poca financiación en ciencia y tecnología, bajos rendimientos en diferentes sectores productivos y reducida escala de producción. También lo afectan restricciones de acceso al crédito, deficiencias en capital humano, inseguridad jurídica y precarias condiciones de inversión (Mesa, 2020).

Antioquia también tiene unos retos que debe enfrentar para poder dinamizar su sector agroindustrial, entre ellos está, como lo menciona Gil (2011), los altos niveles de pobreza y desigualdad ($0 < 0.56 < 1$, Departamento Nacional de Planeación, 2007), la existencia de áreas de alto conflicto por el uso del suelo, y la poca sostenibilidad ambiental de sus actividades productivas.

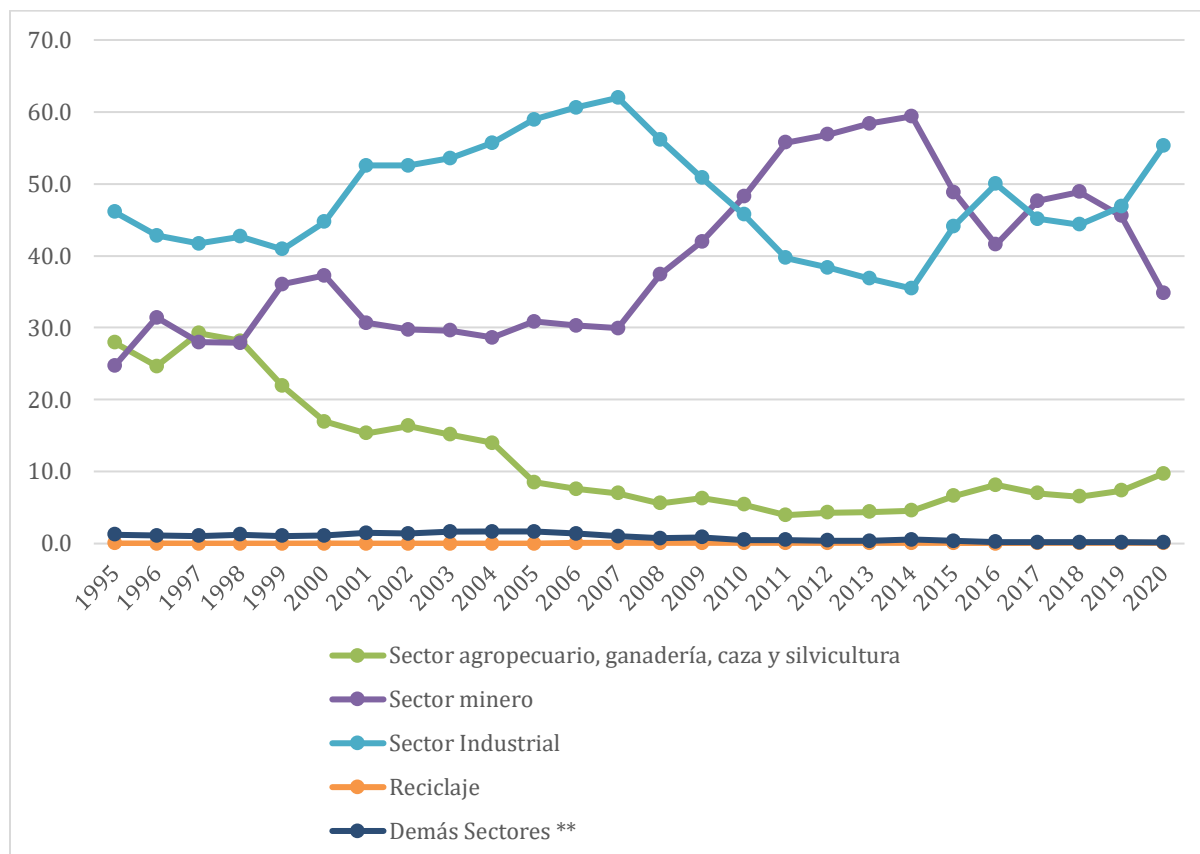
En este sentido, es importante ayudar a las empresas agroindustriales a maximizar su capacidad de atender las demandas globales de alimentos a través de la implementación de herramientas que les permita desarrollar proyectos de inversión, y de esta manera poder articular mejor sus iniciativas de crecimiento.

Según información del DANE (2021), las exportaciones en Colombia desde 1995 a 1998 (con excepción de 1996), el sector agropecuario era el segundo mayor exportador de bienes en

¹ El término agroindustria se refiere a un constructo social e histórico regional, es decir al conjunto de procesos y relaciones sociales de producción, transformación, distribución y consumo de alimentos ("frescos" y procesados), en diferentes escalas espaciales. (Fletes, 2006)

Colombia (Gráfico 1); sin embargo, se observa en el Gráfico 1 que, a partir de 1999, este sector ha sido relegado por el sector minero, el cual cada año gana mayor participación en las exportaciones de Colombia, y manteniéndose de manera sostenida como el segundo sector de mayor exportación hasta el 2020.

Gráfico 1. Exportaciones en Colombia por sector industrial (CIIU) desde 1995 a 2020



Fuente: Elaboración propia basada en la información del DANE. Link: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>.

Por otro lado, Boucher (1999) también plantea que existen múltiples factores limitantes al normal desarrollo de la agroindustria, entre los cuales destacan la poca importancia dada a éstas en los ámbitos público y privado, las condiciones socioeconómicas de los campesinos relacionada con la baja capacidad de inversión y un bajo nivel educativo de los productores y operarios, la falta de visión empresarial, los costos de producción relativamente altos debido a ineficiencia en el manejo de las empresas, y débil organización de la comercialización, entre otros.

Estas limitantes no deben ser motivo para desestimar el impacto que puede tener una agroindustria que logre articularse con las demandas globales de alimentos, en este sentido la FAO (2013) menciona que las perspectivas de un crecimiento constante de la demanda de alimentos y de productos agrícolas con valor añadido constituyen un incentivo para prestar mayor atención al desarrollo de las agroindustrias en un contexto de crecimiento económico, seguridad alimentaria y estrategias para acabar con la pobreza.

De esta manera se puede afirmar que los proyectos surgen de una idea y constituyen una propuesta de acción técnica-económica, en donde integra una serie de recursos disponibles en las empresas tales como: recurso humano, material, económico y tecnológico (García, 2006).

Al realizar un estudio de cualquier nivel, que resulta en una decisión de inversión, su objetivo es que la organización que lo realiza pueda maximizar sus beneficios y permanecer en el tiempo. En este sentido, Espinoza (2007) menciona que no se concibe que una decisión de inversión de cierta magnitud y vida útil pueda llevarse a cabo sin que medien estudios que demuestren su factibilidad técnica, ambiental, legal y financiera. Y continúa mencionando que “Estos estudios tienen como propósito demostrar que los proyectos examinados no solo son factibles de ejecutar desde el punto de vista técnico, sino que, además pueden pagar el costo de la inversión y generar una ganancia adicional.” (2007, p. 11).

Los criterios, técnicas y metodologías para formular, preparar y evaluar proyectos de creación de nuevas empresas se formalizaron por primera vez en 1958, en el libro Manual de proyectos de desarrollo económico (Sapag, 2011). La gerencia de proyectos según Castro et al. (2018) tiene una mayor utilización en industrias como la ingeniería y tecnología de la información. Así, hay muy poca literatura de aplicación de los principios y estándares de la gerencia de proyectos en la agroindustria.

El propósito de este estudio es desarrollar un estudio de prefactibilidad técnica y financiera aplicando una tecnología foránea para la producción de pulpas pequeñas, enfocado en una empresa del oriente Antioqueño.

El trabajo está enmarcado en la necesidad, ya definida por la agroindustria, de transformar los productos agrícolas que comercializa actualmente, después de haber evaluado su capacidad de entrar en el mercado objetivo. No se pretende en este trabajo presentar herramientas que permitan desarrollar un estudio de mercado. También es importante destacar que la información utilizada es secundaria, es decir, información proporcionada por bases de datos y fuentes oficiales. Así, lo que presenta a continuación es un estudio de prefactibilidad; la factibilidad comprende el uso de información primaria (recolectada en trabajo de campo).

Además, Fernández (2007), expone que el ciclo de vida de un proyecto comprende las etapas de preinversión, ejecución, operación y evaluación de resultados. Este trabajo se enmarca en la etapa de preinversión, por lo que etapas posteriores no son parte del presente alcance.

Al evidenciar el anterior planteamiento, es necesario preguntarse ¿Cómo una asociación de cultivadores del oriente antioqueño puede identificar la inversión y la infraestructura requerida para la producción de pulpas y néctares de fruta? Otras preguntas serían ¿Cuáles son los referentes teóricos sobre los estudios de prefactibilidad? ¿Cuáles son los elementos que debe contener un estudio de prefactibilidad técnica y financiera? ¿Cuáles son los criterios para tomar la decisión de inversión, a partir de los resultados del estudio de prefactibilidad técnica y financiera?

Objetivos

A partir de las preguntas de investigación expuestas en el apartado anterior se plantean los siguientes objetivos de investigación.

Objetivo general

Desarrollar un estudio de prefactibilidad técnica y financiera para la creación de una nueva línea de producción de pulpas y néctar de fruta en una asociación del oriente Antioqueño, a través de la recolección de datos y estimación de resultados con supuestos para obtener beneficios económicos de la transformación de frutas consideradas como residuos.

Objetivos específicos

- Identificar los referentes teóricos con respecto a la formulación de proyectos y de prefactibilidad técnica y financiera.
- Identificar los elementos que debe contener un estudio de prefactibilidad técnica y financiera que permita obtener información valiosa para la decisión de inversión.
- Calcular los costos y gastos a incurrir durante la ejecución del proyecto.
- Revisar los elementos legales y administrativos necesarios para la puesta en marcha del proyecto de inversión.
- Calcular indicadores de rendimiento financiero para la toma de decisión de inversión.

Marco Conceptual

A continuación, se presentan los conceptos relacionados con la gerencia de proyectos. Se hará una revisión desde lo general a lo particular hasta llegar al nivel específico donde este trabajo se desarrolla. Así, hablaremos de la evolución histórica de la gerencia de proyectos, qué son los proyectos, por qué son importantes para tomar decisiones de inversión, las etapas de los proyectos de inversión, y se definirá la etapa de preinversión, pues es en esta etapa donde se encuentran los análisis de prefactibilidad. Además, se realiza una revisión del sector agroindustrial, para así poder identificar los retos a los que se enfrenta, y así poder realizar la propuesta de prefactibilidad técnica y financiera.

Una de las herramientas con la que cuenta la agroindustria para desarrollar actividades innovadoras que le permitan diversificar su portafolio de productos o servicios es la formulación y evaluación de proyectos, pues permiten evaluar, desde múltiples ópticas, la viabilidad del proyecto y cómo comenzar a ejecutarlo. Santana (2017) hace referencia a que la gerencia de proyectos de inversión constituye hoy en día un tema de gran interés e

importancia, ya que mediante este proceso se valora cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de destinar recursos a una iniciativa específica. De la correcta evaluación que se realice de un proyecto de inversión depende que los proyectos a ejecutar contribuyan al desarrollo a mediano o largo plazo de una empresa en específico y en general de la economía de un país.

La gerencia de proyectos

Según Chiu (2010), podemos atribuir los inicios del estudio de la gerencia de proyectos al principio del siglo XX, con los aportes de Henri Fayol y Henry Gantt. Seymour y Hussein (2014) argumentan que aunque algunos catedráticos están en desacuerdo con la afirmación de Chiu, otros están de acuerdo en que tanto Fayol como Gantt han hecho grandes aportes al campo de la administración.

La era moderna de la gerencia de proyectos nació con la creación de las metodologías CPM/PERT. El primero de ellos CPM (The Critical Path Method) fue desarrollado por la industria química en la empresa Du Pont para la creación de una nueva planta química, y se buscaba estimar los costos y tiempo del proyecto. La segunda PERT (Program Evaluation Review Technique) fue desarrollado por la US Navy para el lanzamiento de misiles nucleares submarinos (Seymour y Hussein, 2014). Además, el Proyecto Manhattan también es considerado como uno de los inicios de la gerencia de proyectos moderna, pues presentaba los principios de organización, planeación, y dirección que han influenciado el desarrollo de estándares para la gerencia de proyectos (Shenhar, 2007).

Pero no podemos limitar la formulación y gerencia de proyectos al siglo XX, puesto que los grandes proyectos de la humanidad han necesitado del manejo de una metodología y un marco de referencia para completar proyectos de gran envergadura como las pirámides de Giza o la Gran Muralla China. Sin embargo, en la antigüedad no existía un enfoque hacia la creación de una metodología común, o al registro de la forma de ejecutar estos proyectos (Kozak-Holland, 2010). El autor continúa su afirmación diciendo que lo que actualmente conocemos como gerencia de proyectos es el resultado natural de la evolución que se ha venido gestando en la historia de la humanidad.

Kwak (2003) identifica 4 principales etapas en la gerencia de proyectos moderna: Antes de 1958; 1958-1979; 1980-1994; y 1995 a la actualidad. En la primera etapa, el autor afirma que los inicios de la gerencia de proyectos moderna comenzó a principios del siglo XX hasta la década de los 1950', durante este periodo la gerencia de proyectos se transformó de un oficio artesanal a la administración de las relaciones humanas, durante este tiempo se desarrollaron mejores telecomunicaciones y las gráficas de Gantt eran ampliamente utilizadas para dividir los proyectos en tareas más pequeñas con un tiempo definido.

En la segunda etapa, el autor menciona que hubo grandes avances de la tecnología, y se empezaron a utilizar ampliamente las herramientas PERT y CPM, otro gran cambio fue la adopción obligatoria por parte de la US Navy de la División de la Estructura de Trabajo (Work Breakdown Structure por sus siglas en inglés); otro gran acontecimiento en este periodo fue la creación del International Project Management Institute en 1965. Posteriormente en 1969, nació en Filadelfia Estados Unidos el Project Management Institute (PMI por sus siglas en

inglés), como una iniciativa de James Snyder, Gordon Davis y Eric Jennett. Su principal propósito al crear esta institución era la de proveer los medios para que los gerentes de proyectos pudieran asociarse, compartir información y discutir problemas comunes (PMI, 2021).

Con respecto a la tercera etapa, Kwak (2003) hace alusión a la amplia adopción de las computadoras y el avance que éstas crearon en el ámbito de la gerencia de proyectos, comenzando por la creación de múltiples softwares como PROMPT II (Projects Resource Organization Management Planning Technique II por sus siglas en inglés), el cual fue posteriormente redefinido como PRINCE (Projects in Controlled Environments por sus siglas en inglés); otro gran aporte a esta época fue la Teoría de las Restricciones (Theory Of Constraints por sus siglas en inglés), la cual argumenta que para que las organizaciones alcancen sus objetivos deben contemplar al menos una restricción. En este periodo surgen otros enfoques como el Scrum y el PMBOK.

El PMI se ha convertido en la institución que rige los lineamientos y estándares de la formulación y evaluación de proyectos. Weber (2018) menciona que, gracias al trabajo de esta organización sin ánimo de lucro, se creó en 1996 el Project Management Book of Knowledge (PMBOK por sus siglas en inglés).

Finalmente Kwak (2003) hace referencia a la cuarta etapa cuando menciona los grandes avances de la tecnología y las nuevas versiones de softwares que facilitan la gerencia de proyectos, como PRINCE2, y CCPM (Critical Chain Project Management por sus siglas en inglés), el cual está derivado de la TOC, y se enfoca en los recursos requeridos para completar un proyecto, en lugar de las tareas necesarias para realizarlo. Cabe destacar que el análisis del autor solo comprende el presente hasta el año 2003, pues es el año en que su trabajo fue publicado.

El PMI define los proyectos como una tarea temporal diseñada para crear un producto o servicio único como resultado. Por otro lado, define la gerencia de proyectos como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas en actividades que permitan cumplir con los requerimientos del proyecto (PMI, 2021). Los procesos de la formulación y evaluación de proyectos comprenden 5 grupos: iniciar, planear, ejecutar, monitorear y controlar y cerrar el proyecto.

En Latinoamérica, la primera vez que se habló de formulación de proyectos fue en el documento de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas (CEPAL-ONU) titulado Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, publicado en 1958. Este manual estaba entendido como una herramienta en castellano que le permitiría a los economistas de la región tener herramientas claves que les ayudaran a transformar sus economías y así aunar esfuerzos para lograr el desarrollo económico.

Prefactibilidad

La formulación y evaluación de proyectos de inversión tiene su origen en el plan de negocios con el objetivo de aprovechar una oportunidad de producir bienes y servicios que satisfagan necesidades o solucionen problemas. Este plan toma forma cuando se realiza un estudio de

mercado que investiga la viabilidad de la demanda por parte de la sociedad a la que se pretende dirigir el bien o servicio; así como de un estudio técnico que permita la posibilidad de producir dicho bien o servicio y la elaboración de estados financieros proforma que ordenan, numéricamente, los resultados que se obtuvieron del estudio de mercado y del estudio técnico (Rodríguez, 2018)

Sapag (2011) menciona que, para recomendar la aprobación de cualquier proyecto, es preciso estudiar un mínimo de tres viabilidades que condicionarán el éxito o el fracaso de una inversión: la viabilidad técnica, la legal y la económica. (pag 26). Y continúa su argumento definiendo la viabilidad técnica como la búsqueda de determinar si es posible, física o materialmente, “hacer” un proyecto, determinación que es realizada generalmente por los expertos propios del área en la que se sitúa el proyecto. Además, Baca (2010) alude que una viabilidad técnica pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico-operativo de un proyecto, y comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto.

A este respecto, Santiago (2009) define la viabilidad financiera como la capacidad de un Proyecto de lograr un buen desempeño financiero, es decir una tasa de rendimiento aceptable.

Sapag (2011) continúa afirmando que, la etapa de pre-inversión corresponde al estudio de la viabilidad económica de las diversas opciones de solución identificadas para cada una de las ideas de proyectos. Esta etapa se puede desarrollar de tres formas distintas, dependiendo de la cantidad y la calidad de la información considerada en la evaluación: perfil, prefactibilidad y factibilidad. Mientras menor cantidad y calidad tenga la información, más se acerca el estudio al nivel de perfil; y mientras más y mejor sea ésta, más se acerca al nivel de factibilidad.

Fernández (2007) indica que una vez que se ha seleccionado la alternativa más factible y viable (desde el estudio de perfil), se procede con la tercera etapa de la preinversión que consiste en profundizar sobre la información obtenida en los estudios iniciados a nivel de mercado, técnico, financiero, legal, y de impacto ambiental. Y continúa afirmando que “Se determina con mayor exactitud el tamaño del proyecto y las posibles inversiones que son necesarias para iniciar el proyecto, los costos, la ubicación, y se afinan los estudios financieros para determinar con mayor exactitud la rentabilidad del proyecto.”

En el nivel de prefactibilidad se proyectan los costos y beneficios con base en criterios cuantitativos, pero sirviéndose mayoritariamente de información secundaria. En el de factibilidad, la información tiende a ser demostrativa, y se recurre principalmente a la información de tipo primario. La información primaria es la que genera la fuente misma de la información.

En la literatura se encuentran múltiples definiciones de las etapas de un proyecto de inversión, sin embargo, todas ellas tienen en común que existen los niveles de estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero. En el Gráfico 1 se observa un resumen de lo que varios autores definen como las etapas de los proyectos de inversión.

Gráfico 2. Resumen de varios autores sobre las etapas de los proyectos de inversión

Fernández (2007)	Sapag (2011)	Toro (2007)	Rodríguez (2018)
1. Preinversión a. Identificación b. Estudios de factibilidad a nivel de perfil c. Estudios de prefactibilidad d. Estudios de factibilidad 2. Ejecución del proyecto 3. Operación del proyecto 4. Evaluación de resultados	1. Idea 2. Preinversión a. Perfil b. Prefactibilidad c. Factibilidad 3. Inversión 4. Operación	1. Preinversión a. Estudios de mercado y competencia b. Organización c. Estudio Financiero 2. Inversión o Diseño 3. Operación o Ejecución	1. Plan de negocios 2. Estudio de mercado 3. Estudio técnico 4. Elaboración de estados financieros proforma 5. Evaluación del proyecto en condiciones de riesgo 6. Evaluación del proyecto en condiciones de incertidumbre

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la información anterior, es importante conceptualizar qué es la etapa de preinversión. Aguilera et al (2020) la definen como la fase en la que se conceptualizan e identifican las necesidades propias de la inversión que serán concretadas en implementadas en la fase de ejecución. Sapag (2011) expone que la etapa de preinversión corresponde al estudio de la viabilidad económica de las diversas opciones de solución identificadas para cada una de las ideas de proyectos. Esta etapa se puede desarrollar de tres formas distintas, dependiendo de la cantidad y la calidad de la información considerada en la evaluación: perfil, prefactibilidad y factibilidad (...) Mientras menor cantidad y calidad tenga la información, más se acerca el estudio al nivel de perfil; y mientras más y mejor sea esta, más se acerca al nivel de factibilidad.

Los dos elementos de la etapa de preinversión que se desarrollaron en el siguiente trabajo son la prefactibilidad técnica y la prefactibilidad financiera. El estudio técnico consiste en la selección de los medios de producción, así como de la organización de la actividad productiva, e implica los requerimientos de materias primas e insumos (Rogríguez, 2018). Otros autores lo definen como el punto en el que se justifica el proceso de producción y la tecnología a emplear para obtener el producto; además, se define el tamaño del proyecto y los costos relacionados con la producción, la operación y el monto de las inversiones a realizar para que el proyecto inicie operaciones (Fernández, 2007).

Por otro lado, los estudios financieros se definen por Sosa (2010) como la forma de asegurar los recursos necesarios para la implementación efectiva del proyecto y asegurar su liquidez y solvencia que le permita desarrollar las operaciones productivas y comerciales de manera continua y efectiva.

Como se mencionó anteriormente, la Gerencia de Proyectos como disciplina tiene una mayor definición a partir de la década de los 1960', sin embargo, su utilización y aplicación a diferentes áreas del conocimiento no sucede sino hasta la década de 1980' (Castro et al, 2018).

Podemos encontrar ejemplos de la utilización de metodologías de Gerencia de Proyectos en el sector público en Colombia, donde la ejecución de proyectos de inversión pública, amerita la utilización de herramientas y estándares definidos para garantizar la transparencia en la inversión.

La agroindustria colombiana enfrenta diversos retos para desarrollar sus capacidades productivas, entre ellas la falta de conocimientos y las deficiencias en capital humano. Sin embargo, en los últimos años se han desarrollado más y más estudios que utilizan la gerencia de proyectos y los estándares internacionales de gerencia de proyectos para analizar las potencialidades de proyectos de inversión en el sector agroindustrial.

Algunos de los referentes que sí utilizan estas metodologías se encuentran, por ejemplo, en el trabajo de Castillo y Salazar (2013), en el cual miden la madurez en la ejecución de proyectos de inversión en una empresa productora de aceites.

La realización de estudios de prefactibilidad ha tomado mayor importancia en los últimos años, esto se evidencia en la cantidad de trabajos de este tipo que se han publicado recientemente. En el Gráfico 2 se presenta un resumen de autores que utilizan la estructura de estudios de prefactibilidad para la toma de decisiones de inversión en Colombia.

Gráfico 3. Otros estudios de prefactibilidad utilizados en la industria Agroindustrial

Nombre del trabajo	Año	Autor(es)
Estudio de prefactibilidad para el diseño de una planta de etanol a partir de residuos de cosecha de caña de azúcar	2016	Velásquez, Yenny; López, Jorge
Estudio de factibilidad para el montaje de un parque agroindustrial del chocolate en el oriente del departamento de Antioquia	2014	Estrada, Alejandro
Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de snacks de frutas deshidratadas y determinación del modelo de negocio	2014	Pescador, Diana; Sánchez, David; Seguro, Juan
Análisis de prefactibilidad para el procesamiento de frutas tropicales en el Atlántico	2013	Nucci, Sergio
Estudio de factibilidad financiera para el montaje de una granja porcícola con 252 hembras en el departamento de Antioquia para los años 2013-2018	2012	Herrera, Alejandra; Ríos, Tomás
Proyecto de factibilidad para la creación de una planta productora y comercializadora de conservas de frutas y hortalizas	2010	Hernández, Elkin

Fuente: Elaboración propia.

A pesar que los estudios de prefactibilidad enfocados a la agroindustria no se limitan a los mencionados anteriormente, son un ejemplo que este tipo de enfoques se ha presentado en mayor medida en los últimos años en Colombia.

Metodología

El diseño de investigación se define como los métodos y técnicas elegidos por un investigador para combinarlos de una manera razonablemente lógica para que el problema de la investigación sea manejado eficientemente. (questionpro, 2019).

La ruta de investigación del siguiente trabajo es del tipo cualitativo descriptivo, con apoyo cuantitativo, la cual posibilita formular el problema de investigación, extraer los datos que

permita responder las preguntas formuladas en el problema a investigar. Es un método de investigación que posibilita que la información extraída robustezca la descripción.

Se utilizó el enfoque cuantitativo pues utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación (Hernández-Sampieri, Mendoza, 2014). Además, el enfoque cualitativo permite examinar los hechos y revisar los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que se observa en el entorno (Hernández-Sampieri, Mendoza, 2018).

El diseño de la investigación es inductivo, puesto que permite analizar fenómenos particulares y a partir de ellos va a teorías o postulados más generales (Hernández-Sampieri, Mendoza, 2018).

Para desarrollar un esquema que facilite la realización de estudios de prefactibilidad técnica y financiera en empresas del sector agroindustrial, que facilitará la realización de proyectos de inversión que busquen desarrollar nuevas líneas de negocio, por lo tanto se procederá a desarrollar una investigación de tipo cualitativo descriptivo, la cual posibilita formular el problema de investigación extraer datos que permitan generar respuesta a las preguntas formuladas en el problema a investigar. Es un método de investigación que apoya investigación descriptiva.

Para el avance de la investigación fue necesario alcanzar el cumplimiento de los objetivos planteados. Para ello se desarrollaron procedimientos precisos y claros de estricto cumplimiento de los objetivos específicos, para obtener el objetivo principal definido. Era inexorable establecer uno a uno los pasos a seguir para asegurar los propósitos establecidos.

Paso 1: Para abordar los objetivos planteados fue necesario revisar los planteamientos teóricos relativos a la formulación y evaluación de proyectos en el nivel de preinversión. Por ello se necesitó indagar sobre la historia, abordando fuentes primarias y secundarias en bases de datos, revistas y journals especializados.

Paso 2: Para obtener información con los objetivos de investigación y responder a las preguntas del tema objeto de estudio de la investigación, se utilizaron los métodos que se consideraron más apropiados como la revisión teórica. De manera que se logró contar con información extraída de la literatura más reciente.

Paso 3: Unir conocimientos teóricos suficientes, para construir la fundamentación teórica y conceptual que soporte científicamente la investigación. Se hizo recorrido bibliográfico en Journals, Tesis Doctorales, Revistas Indexadas y algunos libros de los clásicos de la administración, que proporcionan suficiente información del problema que se estaba abordando y se logró construir un referente teórico lo suficientemente robusto que sirvió de base para lograr abordar y desarrollar los objetivos planteados.

Paso 4: Aunando la información teórica con la información obtenida de la realidad, se logró consolidar y dar cumplimiento al objetivo general, el cual posibilitó la realización del esquema que permita la realización de estudios de prefactibilidad técnica y financiera en empresas de la agroindustria.

Unidad de Análisis: Para abordar las preguntas de investigación y lograr el cumplimiento de los objetivos fue necesario identificar los componentes básicos de los estudios de prefactibilidad técnica y financiera de los proyectos.

Discusión y Resultados

La realización de un estudio de prefactibilidad es una etapa posterior a la del estudio de mercado. Es en este último donde se estima el tamaño del mercado, el tipo de cliente, los canales de distribución, la demanda esperada y las características que el mercado espera del producto. Luego de que todos estos elementos estén claramente definidos, se comienza a diseñar una estructura para la ejecución.

El análisis de prefactibilidad contiene dos elementos, los cuales se desarrollarán de manera separada en los resultados del presente trabajo: prefactibilidad técnica y prefactibilidad financiera.

La prefactibilidad técnica comprende el qué y el cómo del proyecto, es en este punto donde se busca definir la tecnología que se va a utilizar, la materia prima, las necesidades de espacio, los insumos de producción, los costos de producción, los requerimientos de activos fijos, y la localización.

Por otro lado, con la prefactibilidad financiera se busca definir las necesidades financieras para poner en marcha el proyecto, es decir, estimar el capital de trabajo, la inversión fija y diferida, estimar los gastos fijos, estimar los flujos de caja en que se va a incurrir por la duración del proyecto, y finalmente, se calculan los indicadores que determinan la toma de decisión de inversión: Valor Presente Neto y Tasa Interna de Retorno.

De manera adicional, es importante definir otros elementos importantes para el apropiado desarrollo del proyecto, estos son definir la estructura administrativa y articular en ella la nueva unidad de negocio, definir los canales y metodología para contratar el personal, definir los requerimientos legales que debe cumplir la organización para comenzar a producir el nuevo producto o servicio, y el análisis de sensibilidad al precio y a las cantidades producidas.

A partir de los resultados obtenidos de los elementos anteriormente expuestos se procede a tomar la decisión de inversión, ésta tiene en cuenta no solo el resultado de los indicadores financieros, sino qué tan fácil o difícil puede ser comenzar a producir los productos o servicios deseados.

Resultados del proceso de producción con la tecnología Flash Explosion

En primer lugar, debe definirse el tipo de tecnología que se busca desarrollar con este proyecto. Como se menciona posteriormente, la tecnología Flash Explosion es una innovación en el aprovechamiento de la fruta que permite reducir los desechos del proceso productivo. Esta tecnología se utiliza en otros países como Costa Rica en la producción de néctares de frutas.

Definición del Proceso productivo Flash Explosion: Proceso de producción de pulpas y néctar de fruta

El proceso de expansión de vacío instantáneo (Flash Explosión) acoplado a un despulpador al vacío seguido de un envasado aséptico, es una alternativa para obtener pulpa o néctar de fruta en un solo paso en ausencia de oxígeno.

Según Vaillant (2016), primero toda la fruta se calienta o escalda durante y hasta 1 minuto aproximadamente (1,3bar) hasta que llegue a una temperatura de 60°, luego se somete a un vacío instantáneo entre 4-5 KPa, después de esto pasa a la cámara de expansión, lo que provoca la expansión del gas ocluido y la vaporización parcial del agua de constitución, luego a la despulpadora por un tiempo de 45 segundos, aquí se apaga, se envasa y pasa a almacenamiento y refrigeración, para posterior análisis físico, químico y microbiológico.

Como consecuencia, las células y los tejidos se ven gravemente alterados, lo que promueve una mayor liberación de compuestos potencialmente bioactivos y un producto libre de microorganismos patógenos, es decir inocuo.

En el Anexo 2, Tablas A1 y A2 se describe el paso a paso del proceso productivo con la tecnología Flash Explosion para la pulpa de Uchuva y Gulupa respectivamente, todos los pasos del proceso, la descripción de cada uno, el tipo de elemento o maquinaria a utilizar y el tiempo estimado en cada paso. Adicional el porcentaje de aprovechamiento de la materia prima. Es importante señalar que este rendimiento se basa en información de pruebas, es decir, la materia prima proporcionada para realizar la tabla a continuación eran averías del proceso, por lo que el rendimiento después de la selección y la extracción de frutos con daños es del 40% y 45% respectivamente. Se espera que, al utilizar una mayor cantidad de materia prima apta para el proceso productivo, el rendimiento será mayor.

Insumos requeridos en el proceso de producción de Flash Explosion

De manera de poder realizar un proceso de limpieza y desinfección, proceso productivo, envasado y análisis físico químico, en el Anexo 2, Tabla A3 se encuentra una identificación de todos los insumos necesarios para estos procesos, los cuales incluyen jabón neutro, amonio cuaternario, hipoclorito, bolsas metalizadas, entre otros. La lista completa se encuentra en el Anexo 2, Tabla 3. Teniendo en cuenta estos requerimientos, se realizó una investigación de cada uno de estos ítems, encontrando un costo total en insumos de desinfección de 1.711.380 pesos. La información completa por insumo se encuentra en el Anexo 2, Tabla A4.

Materia prima

La uchuva y la gulupa son los sabores de las pulpas y la mora el sabor del Néctar del proyecto.

En las empresas productoras y exportadoras de frutas, el 70% del volumen de su producción debe satisfacer los criterios de exportación que exija la comercializadora. Ejemplo la uchuva: el capacho debe estar íntegro, sin virus ni enfermedades. La apariencia del fruto debe

coincidir con la madurez visual establecida. El 20% que es fruta sana pero no clasifica como extra, se destina al mercado nacional. Y el 10% restante que no cumple con lo estipulado, o presenta deterioro físico químico, es descartado como avería.

Para el caso de la mora proveída por la asociación tiene dos orígenes. El primero corresponde a los predios adyacentes al centro de acopio, situados en la vereda de San José, del municipio de la Ceja. El segundo grupo significativo de productores corresponde a las parcelas establecidas en territorios del municipio de la Unión. La fruta cumple los requisitos que la asociación estableció como estándares de calidad de la materia prima. El transporte a planta se realiza el mismo día de la cosecha. Se recolectan los frutos en madurez de consumo, sin daños por insectos o presencia de patógenos. El destino de los frutos clasificados como “extra” se destinan a las grandes cadenas, las cuales pagan en promedio \$4000 por kilogramo. Al mercado mayorista se destinan las categorías 1ª y 2ª, cuyos precios se ubican alrededor de \$2500 a \$3000 por kilogramo.

Queda un remanente de fruta con vocación industrial que es susceptible para la aplicación de tecnologías de conservación que agreguen valor a la cadena y fluidez económica a la asociación como se indicó anteriormente.

Basados en el boletín semanal de precios mayoristas del 27 de febrero de 2021 al 05 de marzo de 2021 del DANE, se relacionan los siguientes precios por kilogramo (Kg) para la materia prima necesitada.

Tabla 1. Precios de la materia prima por kilogramo

DESCRIPCIÓN	COSTO POR KG
Mora	\$ 2.578
Gulupa	\$ 2.488
Uchuva	\$ 2.745
TOTAL	\$ 7.811

Fuente: Elaboración propia basada en información del DANE.

Tipos de maquinaria necesaria

Una vez adquirida la maquinaria necesaria para el proceso de Flash Explosion, se procede a la evaluación y selección de los equipos necesarios para el tipo de proceso a seguir, que permitan llevar a cabo la producción de las pulpas y el néctar. Estos equipos serán seleccionados, de acuerdo con sus características, costos, mantenimiento, repuestos y beneficios requeridos para el proceso, los cuales se encuentran de manera detallada en el Anexo 1.

Otros activos fijos

Teniendo en cuenta el tipo de producto y la importancia de conservar el frío hasta el punto de distribución final, lo más recomendable es la adquisición de un vehículo de carga (furgón) que conserve el frío y tenga la capacidad en toneladas para la distribución requerida. La

asociación en estudio ya cuenta con un furgón, el cual puede ser utilizado para el presente proyecto

Costos de adquisición

El monto para este rubro corresponde al valor cotizado de toda la maquinaria y equipo necesario para el procesamiento de los productos, el cual suma 121.360.000 pesos.

Tabla 2. Descripción de maquinaria necesaria

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Caldera	1	\$ 9.900.000	\$ 9.900.000
Compresor (50 galones)	1	\$ 10.500.000	\$ 10.500.000
Equipo Flash Explosion	1	\$ 80.000.000	\$ 80.000.000
Generador de hielo	1	\$ 8.800.000	\$ 8.800.000
Envasadora de líquidos	1	\$ 8.160.000	\$ 8.160.000
Refrigerador o tanque de almacenamiento	2	\$ 2.000.000	\$ 4.000.000
TOTAL MAQUINARIA	7	\$ 119.360.000	\$ 121.360.000

Fuente: Elaboración propia.

Costos de mantenimiento

Es estrictamente necesario tener las maquinarias y equipos en óptimo funcionamiento, eliminando así las paradas forzadas de máquinas, por lo mismo se realizarán mantenimientos preventivos a los equipos para evitar acciones correctivas en ellos. Además, preservarán la seguridad integral de toda la planta incluyendo trabajadores.

El mantenimiento de caldera y compresor es especializado y debe realizarse por personal capacitado.

Las bombas y motores del equipo Flash Explosión requieren de igual manera mantenimiento preventivo programado. Las operaciones de limpieza y demás requeridas para garantizar el buen funcionamiento del equipo puede realizarlas cualquier persona capacitada en el manejo del equipo.

Depreciación

Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre el método de depreciación recomendado en formulación de proyectos. También se consultó en la NIC 16 (Propiedad, planta y Equipo), el cual establece que:

Pueden utilizarse diversos métodos de depreciación para distribuir el importe depreciable de un activo de forma sistemática a lo largo de su vida útil. Entre los mismos se incluyen el método lineal, el método de depreciación decreciente y el método de las unidades de producción. La depreciación lineal dará lugar a un cargo constante a lo largo de la vida útil del activo, siempre que su valor residual no cambie.

El método de depreciación decreciente en función del saldo del elemento dará lugar a un cargo que irá disminuyendo a lo largo de su vida útil. El método de las unidades de producción dará lugar a un cargo basado en la utilización o producción esperada. La entidad elegirá el método que más fielmente refleje el patrón esperado de consumo de los beneficios económicos futuros incorporados al activo.

También se revisó el Estatuto Tributario. Encontramos que lo mejor en casos como este es hacer una depreciación en línea recta, y se utilizó la vida útil establecida en el Estatuto Tributario. Este análisis dio un resultado en el cual valor de desecho de la maquinaria al final de su vida útil (10 años) es de 53.680.000 pesos, la información detallada se puede encontrar en el Anexo 2, Tabla A5.

Mano de obra

La asociación actualmente no cuenta con un equipo operativo ni técnico que pudiera desempeñar las tareas necesarias para este proyecto. Para la implementación de una línea adicional en su proceso de producción se hace necesario la incorporación de nuevos cargos a la planta de personal para la obtención de la pulpa y el néctar como producto terminado y su comercialización. Esta información se encuentra reflejada en términos de salario bruto en la Tabla 3.

Tabla 3. Valores de mano de obra

CONCEPTO	VALOR MENSUAL
Líder de Producción	\$1,667.751
Operario/Operaria	\$5,222.832
Vendedor/Vendedora	\$3,597.762
TOTAL	\$10,488.345

Fuente: Elaboración propia.

Horarios de producción

En la definición del proceso productivo, proporcionada por datos de producción piloto en la planta de AGROSAVIA, se obtiene la siguiente base para los turnos de producción buscando una mayor eficiencia en costos y teniendo como meta lograr el mayor beneficio económico para el proyecto:

- Flash Explosion: capacidad de operación de 8.5 horas al día. Todos los días del año.
- Por lo tanto, y para mantener un uso a máxima capacidad de la maquinaria, se propone 2 turnos de 8 horas al día, con 2 operarios de producción en cada turno.

Se analizaron los costos de materia prima, mano de obra y gastos administrativos, y la recomendación para tener aprovechada la mayor parte de la capacidad instalada es:

- En cada día de producción, se producen 460 unidades de producto POR TURNO, sea pulpa o néctar. Asimismo, también es recomendado que cada día se dedique al procesamiento de una fruta distinta, y no que se cambie de fruta durante el día. Esto se propone para optimizar el tiempo de limpieza y desecho de residuos de cada una

de las frutas. A partir de estas recomendaciones, proponemos el siguiente cronograma de producción por turno de trabajo

- Fijar como meta una producción promedio mensual entre 18000 y 18400 unidades.

Necesidades de espacio y distribución interna

A partir de la estimación de espacio requerido, proponemos utilizar una bodega de 95 metros cuadrados, los cuales estarán distribuidos de la siguiente manera:

- Producción: 60 metros cuadrados
- Inventario: 20 metros cuadrados
- Área administrativa: 5 metros cuadrados
- Adicional: 10 metros cuadrados (este espacio puede ser utilizado como oportunidad de expansión de la capacidad instalada).

Demanda del producto (proporcionado por el estudio de mercado)

El estudio de precios para los productos de la tecnología de Flash Explosion es proporcionado por el estudio de mercado realizado por Calle (2021) el cual arroja la siguiente información:

Tabla 4. Precios sugeridos para pulpa proporcionados por el estudio de mercado

Producto	PVP Sugerido	Transfer Canal Moderno
250 gramos	\$ 2.990	\$ 2.093
90 gramos x 10	\$ 11.990	\$ 8.393
500 gramos	\$ 4.990	\$ 3.493

Fuente: Calle, 2021.

El costo total identificado para la producción de 1 pulpa (teniendo 2 turnos de producción) en la tecnología de Flash explosion es de \$1463 para una presentación de 200g, sin tener en cuenta el margen de ganancia para poder definir el precio, se concluye de lo anterior que si es posible competir con el precio sugerido indicado en el estudio de mercado.

La demanda identificada en el estudio de mercado para este tipo de productos es la siguiente:

Tabla 5. Demanda para pulpas según el estudio de mercado

Ciudad	# Habitantes en Colombia	Porción Prom Persona	Consumo de Porción de Jugo por día	Producto ml	Precio Sugerido SIN IVA	%Part Canal Moderno (8,29%)	%Part Pulpa (30%)	Tamaño Estimado
Colombia	49.650.000	0,8	39.720.000	250	\$ 2.513	3.292.788	987.836	\$ 2.482.042.719
Bogotá	7.400.000	0,8	5.920.000	250	\$ 2.513	490.768	147.230	\$ 369.931.845
Medellín	2.500.000	0,8	2.000.000	250	\$ 2.513	165.800	49.740	\$ 124.976.975
Cali	2.300.000	0,8	1.840.000	250	\$ 2.513	152.536	45.761	\$ 114.978.817
						809.104	242.731	\$ 609.887.637

Fuente: Calle, 2021

Resultado del estudio de prefactibilidad técnica Flash Explosion

En este trabajo, se realizó una definición del proceso productivo y una determinación de los requerimientos de maquinaria. También se realizó un estudio de necesidades de espacio. Esta información nos permite concluir que **sí es posible** realizar el proyecto desde un punto de vista técnico, y así crear una línea de negocios para la producción y comercialización de pulpas, a partir de la tecnología de Flash Explosion.

Se recomienda para proyectos posteriores realizar un estudio de alternativas a la maquinaria actual, ya que este análisis no se encuentra contemplado dentro del alcance de este proyecto.

Asimismo, a pesar de que la planta de producción ha sido determinada que su instalación en Antioquia es la más apropiada, se sugiere explorar la posibilidad de instalarla en Cundinamarca, pues también representa una excelente zona, debido a la capacidad de transportar nuestros productos (km de carretera del departamento), y su alta producción de la materia prima.

Resultados del estudio de prefactibilidad financiera

Como se mencionó anteriormente, la prefactibilidad financiera busca definir las necesidades financieras para poner en marcha el proyecto, es decir, estimar el capital de trabajo, la inversión fija y diferida, estimar los gastos fijos, estimar los flujos de caja en que se va a incurrir por la duración del proyecto, y finalmente, se calculan los indicadores que determinan la toma de decisión de inversión: Valor Presente Neto y Tasa Interna de Retorno.

A continuación se realiza un análisis detallado de estos elementos, sin embargo, también se incluyen otros como la estructura administrativa y articular en ella la nueva unidad de negocio, definir los canales y metodología para contratar el personal, definir los requerimientos legales que debe cumplir la organización para comenzar a producir el nuevo producto o servicio, y el análisis de sensibilidad al precio y a las cantidades producidas.

Estructura Administrativa

Como lo menciona en su página web (ASOFRUTAS, 2021)², “la historia de esta asociación comienza el 2 de septiembre del año 1996, cuando se constituye La Asociación de Productores de Mora y Tomate de Árbol – Asofrutas en la vereda San José de La Ceja. Nace con 95 asociados fundadores quienes iniciaron en una casa que fue entregada en comodato por la alcaldía municipal. En la actualidad cuenta con 84 asociados.”

² Debido a que no se cuenta con autorización de la asociación de dar a conocer su nombre dentro de este trabajo, éste solo se mencionará en esta sección, durante la totalidad del desarrollo de este trabajo se hará mención a ella como “la asociación”.

Además de hacer una descripción de la asociación a la que se desea beneficiar con este proyecto, también es importante hacer una definición de su estructura administrativa. En este sentido, podemos definir la estructura como lo cita Zapata (2002) quien menciona la definición que proporcionan Gibson, Ivancevich y Donnelly (GID), "La estructura se refiere a las relaciones relativamente fijas existentes entre los puestos en una organización" (GID, 1983: 244). Según estos mismos autores, la estructura organizacional puede ser:

1. Departamentalización funcional.
2. Departamentalización territorial.
3. Departamentalización por productos.
4. Departamentalización por cliente.
5. Departamentalización mixta: Organización matricial.

En el caso de la asociación, podemos ver que tienen una estructura administrativa funcional, en la cual cada función desempeña una tarea, o grupo de tareas específicas, para lograr la maximización de beneficios. Tenemos que en la asociación existen las funciones de presidencia, vicepresidencia, administración, secretaría, tesorería, vocal y fiscal. En su página web cuentan con la Figura 1, la cual ilustra su estructura.

Figura 1. Estructura administrativa de la asociación

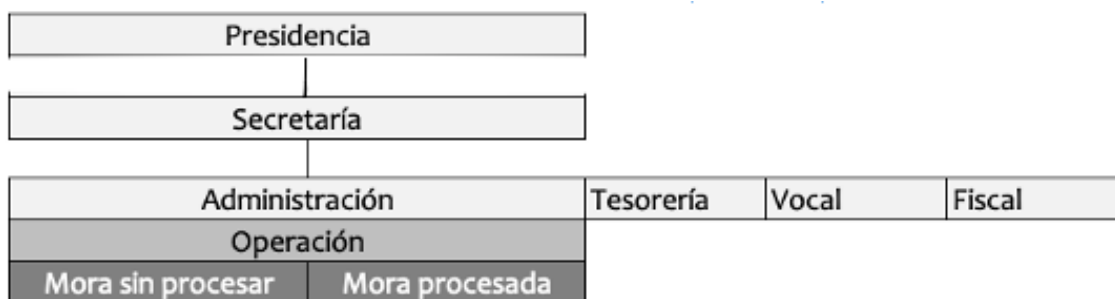


Fuente: extraído de la página web de la asociación

Como podemos observar, la principal actividad comercial de la asociación es la producción de mora para satisfacer el mercado interno. Su estructura administrativa ha sido pensada de manera de maximizar los beneficios que esta actividad les puede reportar. Es por esto que en el presente trabajo se hace la propuesta de tratar a los productos generados por la utilización de la tecnología Flash Explosion como una nueva línea de negocio, pero que a su vez tenga algunas actividades que puedan ser ejercidas por la estructura ya existente, y así hacer un aprovechamiento óptimo de las capacidades disponibles para la asociación.

En este trabajo se propone una estructura administrativa híbrida, es decir, una estructura que se mantiene por funciones, pero que a su vez se separa por producto. Se puede observar más información en la Figura 2.

Figura 2. Propuesta de estructura administrativa para la asociación



Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por la asociación

Número de empleados

Se ha desarrollado la siguiente propuesta con respecto a la contratación del personal encargado de la producción de los nuevos productos que se encuentran en estudio.

- Líder de Producción (1): persona encargada del proceso productivo, supervisar a los operarios, verificar el estado de la maquinaria, programar mantenimientos preventivos y correctivos, así como la calidad de los productos finales.
- Operarios (4): personas encargadas de realizar las labores operativas de preparación y empaque de los productos.
- Vendedores (1): persona encargada de generar y mantener una relación armoniosa con nuestros puntos de distribución, así como de buscar nuevas relaciones comerciales, y desarrollar nuevos mercados.

Como se menciona anteriormente, también sugerimos la contratación de un conductor para el furgón, sin embargo, como este contrato sería por obra labor, es por esto que no lo hemos incluido en nuestros costos de nómina.

Para asegurar que los salarios ofrecidos se ajustan a aquellos que se ofrecen en el mercado laboral actual. Hemos consultado vacantes en LinkedIn (para los cargos estratégicos) y empleo.com (para los cargos operativos). A partir de esta investigación, planteamos el siguiente presupuesto de personal:

Tabla 6. Estructura salarial

CARGO	SALARIO Bruto	AUXILIO DE TRANSPORTE	PROVISIONES DE LEY	TOTAL POR PERSONA	No de personas
Líder de Producción	\$2,153,788		\$689,212	\$2,843,000	1
Vendedor/Vendedora	\$1,409,887	\$106,454	\$451,164	\$1,967,505	1
Operario/Operaria	\$908,526	\$106,454	\$290,728	\$1,305,708	4
TOTAL	\$7,197,779	\$212,908	\$2,303,289	\$10,033,338	6

Fuente: Elaboración propia.

Contratación y capacitación

La atracción del talento a la organización debe hacerse desde diferentes puntos, ya que la contratación de personal estratégico y con experiencia en la industria debe de contar con:

- Los conocimientos básicos mínimos requeridos en cuanto a manipulación de alimentos en el caso del líder de producción y operarios.
- Conocimientos en manejo de equipos y experiencia en el sector de alimentos para el cargo de líder de producción.
- Experiencia en ventas tat (tienda a tienda) para el cargo de vendedoras.

Sugerimos que la publicación de las vacantes se haga en plataformas diferentes. Para los cargos operarios se sugieren dos opciones, a) contratar gente de la comunidad (altamente preferible), o b) publicar la vacante en plataformas como www.empleo.com o www.computrabajo.com. Para los cargos de líder de producción y vendedor también se sugiere, en primera instancia, investigar si existen personas de la comunidad cercana a la asociación que cuenten con las competencias del cargo; si no es así se sugiere publicar la vacante en las plataformas antes mencionadas, así como en www.linkedin.com, pues esta última tiende a presentar la vacante a personas altamente calificadas para el puesto.

Luego de atraer al personal que cumple con los requerimientos de experiencia y competencia, se sugiere realizar la contratación en 5 etapas:

- Primera entrevista por teléfono: 15 minutos por candidato, se espera en este primer acercamiento hacer un primer escaneo, dar a conocer mayor información sobre el proyecto y conocer si el candidato luego de realizar una serie de preguntas, es apto para continuar con el proceso.
- Segunda entrevista presencial o virtual: 1 hora por candidato, se espera en esta segunda entrevista ahondar en los conocimientos y experiencia de cada candidato, hacer preguntas que permitan evaluar aptitudes blandas como la tolerancia a la frustración, la capacidad de resolver problemas, la alineación con los valores de la empresa y la capacidad de liderar equipos y procesos. Esto es especialmente importante para el Líder de Proyecto y el Vendedor.
- Prueba técnica (aplica sólo para el Líder de proyecto): 1 hora por candidato, en esta prueba se espera evaluar los conocimientos técnicos con respecto a ingeniería industrial, diseño de procesos, capacidad y creatividad para resolver problemas reales que se pueden presentar en el desarrollo cotidiano del proyecto.
- Contratación: luego de evaluar los candidatos y que la oferta presentada a cada uno de ellos sea aceptada se procederá a realizar exámenes médicos, afiliación a seguridad social, inducción a la empresa y entrega de dotación.
- Inducción: se recomienda que haya una inducción de dos semanas para todos los cargos de manera de familiarizarse con la tecnología y la realización de los procesos. Para los cargos operarios y de líder de proyecto se sugiere hacer una medición de tiempos y movimientos³ y así estimar cuánto tiempo podría tomar la realización de una unidad de producto. Esta medición debe hacerse de manera semanal los primeros meses hasta lograr una eficiencia en tiempos de producción.

³ Como contexto general del concepto de tiempos y movimientos se recomienda leer "Principios de la Administración científica". Taylor (1911)

Estudio Legal y Tributario

Permisos y licencias

Según el INVIMA (2020) En Colombia todo alimento que se expenda directamente al consumidor deberá obtener, de acuerdo con el riesgo en salud pública, la correspondiente autorización de comercialización:

1. Notificación Sanitaria (NSA)
2. Permiso Sanitario (PSA)
3. Registro Sanitario (RSA)

A partir de una revisión en la información presentada en la Resolución 719 de 2015, donde se establece la clasificación de los alimentos según el riesgo a la salud pública, vemos que los productos que se ofrecerían entran en la clasificación 4 “Frutas y otros vegetales (incluidos hongos y setas, raíces y tubérculos, leguminosas y alóe vera), algas marinas, nueces, semillas; frutas y hortalizas procesadas”; en la subcategoría 4.4 Jugos o zumos de frutas. En el caso de la tecnología de flash explosion, la cual produce pulpas, entra en la subcategoría 4.4.2 Concentrados para jugos o zumos de frutas. Esta categoría representa un riesgo para la salud humana de tipo A, es decir, son alimentos de Mayor Riesgo en salud pública. **Al estar los productos en la categoría A, es necesario adquirir Registro Sanitario RSA.**

Al estar el producto en la categoría A, y pertenecer al numeral 4, se infiere que el costo de la permisología se evaluará con respecto a aquellos alimentos con mayor riesgo a la salud pública en las variedades entre 1 y 10.

En el manual tarifario proporcionado por el INVIMA, se expresan los precios de los registros necesarios para los alimentos, como podemos ver a continuación:

Tabla 7. Manual tarifario de Registro Sanitario

REGISTRO SANITARIO, PERMISO SANITARIO Y NOTIFICACION SANITARIA DE ALIMENTOS Y/O RENOVACIÓN			
2100	Registro Sanitario de Alimentos de Alto Riesgo (Variedades de 1 a 10)	162,71	5.793.615

Fuente: Manual tarifario INVIMA (2020).

En resumen, el permiso necesario para iniciar operaciones sería un Registro Sanitario de Alimentos, el cual en el caso de las pulpas tiene un costo de 5.793.615 de pesos.

El INVIMA (2020) explica claramente los pasos para obtener una notificación, registro o permiso sanitario en el artículo “8 Pasos para obtener su Registro Sanitario de alimentos”.

Por otro lado, existen algunas leyes que regulan la producción, comercialización y transporte de alimentos y bebidas en el territorio nacional, las cuales son:

1. Resolución 2674 de 2013: por la cual se establecen los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la

notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

2. Resolución 2195 de 2010: por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos que se deben cumplir durante el proceso térmico de alimentos envasados herméticamente de baja acidez y acidificados, que se fabriquen, transporten, expendan, distribuyan, importen, exporten y comercialicen para el consumo humano.
3. Resolución 719 de 2015: por la cual se establecen los lineamientos para la clasificación de alimentos y así determinar el tipo de permiso sanitario necesario.

A pesar de existir múltiples leyes que regulan la producción y comercialización de alimentos en Colombia, en el caso de nuestro proyecto la norma más importante es la Resolución 2674 de 2013, puesto que regula:

- Localización y accesos a la planta de producción.
- Diseño y construcción (pisos y drenajes, paredes y techos, ventanas y otras aberturas, puertas, iluminación, ventilación).
- Abastecimiento de agua.
- Disposición de residuos líquidos y sólidos.
- Instalaciones sanitarias.
- Equipos y utensilios.
- Personal manipulador de alimentos (estado de salud y capacitación).
- Requisitos higiénicos de fabricación.
- Control de calidad.
- Saneamiento.
- Transporte.

Es recomendable que esta Resolución sea estudiada de manera minuciosa, puesto que la incorrecta adopción de la misma podría generar sanciones y desembolsos económicos por parte de la asociación.

Impuestos contemplados en el proyecto

De manera de simplificar los cálculos de impuestos del proyecto, la literatura establece que se puede tomar un valor acorde con la realidad económica del país. Es por esto que en el proyecto hemos definido un nivel de impuesto sobre la renta del 33% sobre la utilidad operativa, resultando en las siguientes salidas en los años del proyecto:

Tabla 8. Salidas por impuestos

AÑOS	1	2	3	4	5
Utilidad operativa	266.576.530	312.308.313	364.871.410	425.248.665	494.561.780
Impuesto	87.970.255	103.061.743	120.407.565	140.332.059	163.205.387

Fuente: Elaboración propia.

Inversión

En este apartado se revisa la información mencionada anteriormente con respecto a maquinaria, sin embargo, se tienen en cuenta otros elementos igualmente importantes para la puesta en marcha del proyecto, como lo son la inversión diferida y el capital de trabajo.

Inversión Fija

Se establece que la inversión fija es todo tipo de activos cuya vida útil es mayor a un año y cuya finalidad es proveer las condiciones necesarias para que la empresa lleve a cabo sus actividades, para este proyecto de producción y venta de pulpas, son necesarios, además del Equipo de Flash Explosion, otros elementos como caldera, compresor, generador de hielo, envasadora de líquidos y refrigerador. Todos estos bienes suman un total en inversión en maquinaria de 121.360.000 pesos; por otro lado, los demás activos fijos necesarios para la producción son mesa de trabajo, cuchillos, tablas y otros elementos relacionados, escritorios y sillas, insumos para pruebas y otros artículos varios, lo cual tiene un monto de 13.025.000 pesos. El resultado de la inversión fija es de 134.385.000 pesos. Para más información sobre el detalle por artículo puede revisarse el Anexo 2, Tabla A6.

Inversión Diferida

Por otro lado, tenemos la inversión diferida, la cual comprende inversiones en activos intangibles, es decir, todos los activos constituidos por los servicios básicos, permisos sanitarios, arriendo, estudios técnicos y derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Este análisis tiene como resultado que son necesarios 22.408.615 pesos. Para revisar esta información de manera detallada, se encuentra en el Anexo 2, Tabla A7.

Capital de Trabajo

León (2019) define el capital de trabajo como los recursos que una empresa requiere para llevar a cabo sus operaciones sin contratiempo alguno (...) Desde un punto de vista gerencial, el capital de trabajo de la empresa es ni más ni menos que sus activos corrientes.

Para la definición del capital de trabajo se estableció una duración del proyecto de 5 años, esta es una medida estándar en la realización de estudios de prefactibilidad. Además, se estimó 60 días de costos variables y 30 días de costos fijos. Los detalles del cálculo del capital de trabajo se encuentran en el Anexo 2, Tablas A8 y A9.

Es decir que para el primer año estimando un costo de ventas de 304.170.277 pesos (costo variable de acuerdo con el número de unidades producidas) se necesitaría contar con un capital de trabajo de 50.695.046 pesos por ser el primer año de operación, y con 5.700.000 pesos basados en gastos administrativos, para un total de capital de trabajo de 56.395.046 pesos.

De esta manera podemos definir que una medición conservadora de los costos y gastos en los que incurriría en el proyecto, da como resultado que es necesaria la utilización de 58.839.692 pesos para comenzar la operación del proyecto, antes de vender la primera unidad de pulpa.

Inversión Total

La sumatoria de la inversión fija, diferida y el capital de trabajo es el valor de la inversión total necesaria para el estudio de prefactibilidad del proyecto de producción y comercialización de pulpas de fruta. La inversión total son los recursos económicos necesarios para dar inicio al proyecto, los cuales suman 213.188.661 pesos.

Tabla 9. Inversión total

INVERSIÓN TOTAL (CIFRAS EXPRESADAS EN PESOS COLOMBIANOS)	
CONCEPTO	MONTO
INVERSIÓN FIJA	\$134.385.000
INVERSIÓN DIFERIDA	\$22.408.615
CAPITAL DE TRABAJO	\$56.395.046
TOTAL	\$213.188.661

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de Costos y Gastos

A continuación se detallan los costos y gastos de una producción estimada de 18400 unidades al mes de 200g de pulpas en dos turnos de producción, con 2 escenarios:

- Escenario 1: Con costo de materia prima
- Escenario 2: Sin costo de materia prima, esto teniendo en cuenta que el proyecto lo que busca es que las asociaciones obtengan como beneficio la recuperación de la fruta que es considerada como avería, por lo que el costo de la materia prima sería \$0.

En el escenario 1 el costo de la unidad de pulpa sería de 1.537 pesos, mientras que en el escenario 2 el costo de la unidad de pulpa sería de 824 pesos. La información detallada se encuentra en el Anexo 2, Tabla A10.

Monto de inversión del proyecto

Para tener un estimado de cuál será el beneficio económico que traerá el proyecto es necesario realizar un estudio de prefactibilidad financiera donde hay que tener en cuenta 3 factores muy importantes: sostenibilidad, rentabilidad y el rango de tolerancia en tiempo para cumplir con los requerimientos propios del negocio y las expectativas de sus accionistas.

Valor presente neto (VPN)

El análisis del Valor Presente Neto toma como base los flujos de efectivo proyectados o llevados al futuro y los trae de vuelta al presente para determinar si la inversión pierde o no valor.

El dinero, a medida que pasa el tiempo, disminuye su valor y por regla general se asume que el tiempo promedio para evaluar un proyecto nuevo es de 5 años, por lo tanto, es necesario ver cómo se vería afectado dicho capital, partiendo del valor intrínseco del dinero, a través del tiempo.

$$VAN = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j}$$

Con esto en mente, y a partir de los cálculos de tres escenarios propuestos, se obtienen que en cualquiera de los 3 escenarios el proyecto es viable, ya que en la medida en que el VPN sea favorable o positivo > a 0 significa que el negocio logra que la inversión, más allá de la devaluación natural del dinero, genere la riqueza necesaria que compense la acción devaluativa de la moneda.

Tabla 23. Resumen de VPN por escenarios

Escenarios	VPN
Pesimista	\$154.155.088
Neutro	\$ 772.812.015
Optimista	\$ 1'334.995.653

Fuente: Elaboración propia.

Los escenarios están definidos de la siguiente manera:

ESCENARIO PESIMISTA:

- Materia prima con un costo de 795 pesos, costo de producción por unidad 1.856 pesos
- 120000 unidades al año, promedio 10000 unidades al mes, 2 toneladas mensuales

ESCENARIO NEUTRO:

- Materia prima con un costo de 795 pesos, costo de producción por unidad 1.390 pesos
- 216000 unidades al año, promedio 18000 unidades al mes, 3.6 toneladas mensuales.

ESCENARIO OPTIMISTA:

- Materia prima a 0, costo de producción por unidad 583 pesos
- 216000 unidades al año, promedio 18000 unidades al mes, 3.6 toneladas mensuales.

Para una revisión completa del cálculo de los escenarios puede revisar el Anexo 2, Tablas A11, A12 y A13.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es un análisis que mide la expectativa de rentabilidad que se espera de un proyecto determinado en función del retorno de dicha inversión, es el valor que se le da a la expectativa que generará en términos de satisfacción para la inversión que se está pensando.

Nos sirve como punto de referencia para determinar si lo que el proyecto generará cumple con las expectativas de inversión en términos económicos, y refuerza los motivos de inversión del capital en este proyecto, más que en otro en que se esté analizando o en el que se pueda generar alguna rentabilidad del dinero a invertir.

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

Con esto en mente, y a partir de los cálculos de tres escenarios propuestos, tenemos que en cualquiera de los 3 escenarios el proyecto es viable, esto debido a que si la TIR obtenida es superior al costo de capital que para este proyecto es de 14.44% lo que significa que el proyecto es más rentable que dejar el dinero invertido en un banco o en otra opción que se pueda tener en el momento.

Tabla 27. Resumen de TIR por escenarios

Escenarios	TIR
Pesimista	36,1%
Neutro	114,5%
Optimista	212,1%

Fuente: Elaboración propia.

Los escenarios están definidos de la misma manera en que se expresaron para el cálculo del Valor Actual Neto (VAN). Para una revisión completa del cálculo de los escenarios puede revisar el Anexo 2, Tablas A14, A15 y A16.

Período de Recuperación de la Inversión (PRI)

Este es el período de recuperación de la inversión medida en el tiempo que le toma al proyecto generar la riqueza suficiente que satisfaga los requerimientos de sostenibilidad del negocio y que además la inversión ya capitalizada pueda ser retornada.

Este indicador se mide en si le toma mucho o poco tiempo recuperar la inversión, y por ende, si se está dispuesto a asumir dicho periodo. Ya que en la medida en que el negocio esté funcionando y generando algún tipo de beneficio se va acumulando riqueza, sin embargo, si el tiempo en que lo logre no le satisface a quien provee de los recursos entonces probablemente carezca de una financiación.

Para este proyecto, el tiempo estimado de valoración es de 5 años, sin embargo, la recuperación de la inversión se logra entre el año 2 y 3.

Flujos de caja

Sapag (2011) menciona que un flujo de caja se estructura en varias columnas que representan los momentos en que se generan los costos y beneficios de un proyecto. Cada momento refleja dos cosas: los movimientos de caja ocurridos durante un periodo, generalmente de un año, y los desembolsos que deben estar realizados para que los eventos del periodo siguiente puedan ocurrir.

Para la elaboración del Flujo de Caja una vez detallados los costos y gastos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, así como el ingreso obtenido por las ventas, se elabora el flujo de caja en el cual se ordenarán todos estos rubros en función de su ingreso y egreso. Con este resultado ya tendremos un mejor panorama respecto a la viabilidad del proyecto.

Para este análisis de flujo de caja se tuvieron en cuenta varios supuestos relacionados a continuación:

- Un incremento del precio y del costo año a año del 5% del IPC, el cual está definido por el DANE (<https://www.dane.gov.co/>, s.f.) como una medida del cambio (variación), en el precio de bienes y servicios representativos del consumo de los hogares del país conocido como canasta familiar. Como es un dato que no tenemos estimado para los próximos 5 años, se toma como referencia la meta de inflación definida en el Banco de la República que en promedio oscila por un 4% más un 1% contemplando algún factor macroeconómico que pueda afectar el IPC
- El crecimiento en las unidades se estima con base en las Betas Damodaran, donde podemos tener una base de crecimiento del sector que para este caso serían los alimentos procesados, las Betas Damodaran se emiten cada año en el primer mes, y son ratios que ayudan a conocer el riesgo de un sector frente al mercado, este ratio es comúnmente utilizado en el modelo CAPM. (http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html, s.f.).
- En el incremento de los gastos administrativos se tiene en cuenta el mismo valor de la inflación que para este caso es el 4% más 1% teniendo en cuenta factores macroeconómicos que puedan afectar negativamente los gastos.
- El valor del impuesto estimado es del 33% Tarifa general del impuesto de renta para personas jurídicas vigente.

La información completa de entradas y salidas contemplada en el flujo de caja se encuentra en el Anexo 2, Tabla A17.

Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en calcular los nuevos flujos de caja y el Valor Presente Neto, al cambiar una variable, en este caso analizamos cambios en precios y cantidades. De este modo teniendo los nuevos flujos de caja y el nuevo VPN podremos calcular y mejorar nuestras estimaciones sobre el proyecto, frente a cambios en el mercado en el que queremos entrar.

Sensibilidad al precio

Como resultado del análisis de sensibilidad encontramos que el proyecto tiene sensibilidad al precio y que en un precio inferior a \$1800, se obtendrían pérdidas, sin embargo, de acuerdo estudio de precios y demanda realizado en el estudio de mercado (Calle, 2021) se identificó que con un precio de \$3000 podemos ser competitivos, por lo que los resultados anteriores obtenidos en los escenarios pesimista, neutro y optimista fueron realizados todos con este valor.

Sensibilidad en cantidades producidas

Como resultado del análisis de sensibilidad encontramos que el proyecto, contrario al análisis anterior de precio, NO tiene sensibilidad a las unidades y que en una producción pesimista en donde solo se obtengan 2 toneladas al mes de recuperación de fruta, es decir 120.000 unidades al año (10.000 unidades mes), el proyecto sigue siendo viable.

Los detalles del cálculo de la sensibilidad de precio y cantidades, y su efecto en la VPN del proyecto y del inversionista se encuentra en el Anexo 2, Tablas A18 y A19.

Resultado del estudio de prefactibilidad financiera

Con los resultados de los análisis de VAN y TIR podemos concluir que el proyecto es viable, que bajo todos los escenarios gana valor, y que de acuerdo con las unidades que son consideradas mensualmente como averías, la asociación podría tener una recuperación significativa de éstas y adicional obtener una ganancia significativa destinando esa recuperación a este proyecto.

En cuanto al análisis de sensibilidad encontramos que el proyecto tiene sensibilidad al precio más no a las unidades, y que en un precio inferior a \$1800, se obtendrían pérdidas, sin embargo, de acuerdo con el estudio de precios y demanda realizado en el estudio de mercado se identificó que con un precio de \$3000 podemos ser competitivos, por lo que los resultados anteriores obtenidos en los escenarios pesimistas, neutro y optimistas fueron realizados con este precio.

Discusión de Resultados

A partir de los resultados obtenidos en los análisis realizados anteriormente, y teniendo en cuenta los postulados teóricos alrededor de los estudios de prefactibilidad, se realizó una comparación entre los elementos claves para tomar una decisión de inversión y los resultados obtenidos en este trabajo.

Por el lado de la producción, León (2009) explica que producir cantidades óptimas en condiciones de eficiencia y eficacia, con la máxima calidad, el mínimo costo y en el momento oportuno es el objetivo básico que deben alcanzar los ejecutivos de producción. A partir del análisis realizado en el presente trabajo, tenemos las bases sólidas para comenzar la ejecución que, dado el tamaño del mercado y el precio fijado, puede producir una cantidad óptima que le permita satisfacer la demanda de productos derivados de la fruta, y así diversificar el portafolio de productos y que la asociación beneficiada pueda obtener mayores beneficios económicos.

Sapag (2011) define que la rentabilidad de un proyecto se puede medir de muchas formas distintas: en unidades monetarias, en porcentaje o en el tiempo que demora la recuperación de la inversión, entre otras. Todas ellas se basan en el concepto del valor tiempo del dinero, que considera que siempre existe un costo asociado a los recursos que se utilizan en el proyecto, ya sea de oportunidad, si hay otras posibilidades de uso del dinero, ya sea financiero, si se debe recurrir a un préstamo.

En este sentido, podemos analizar la rentabilidad del proyecto desde las perspectivas propuestas por el autor. Con respecto a las unidades monetarias, tenemos que el Valor Presente Neto del proyecto es positivo en todos los escenarios propuestos. Al analizar el porcentaje, se puede analizar el valor de la tasa interna de retorno en todos los escenarios,

la cual en todos los casos también es mayor al 14%, que es el costo de oportunidad de dejar el dinero en el banco. Finalmente, con respecto al tiempo, se observa que el periodo de recuperación de la inversión sucede entre el año 2 y 3 de la duración del proyecto.

Baca (2010) expresa que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente. Otro elemento que también determina la mejor utilización del dinero es el costo de oportunidad,

En términos financieros, Vera (2006) menciona que una decisión, acción, inversión o transacción contribuye a la creación de valor cuando es capaz de retornar un monto de dinero superior a lo invertido inicialmente, y es capaz de cubrir todos los costos asociados, incluyendo los costos de oportunidad de los recursos invertidos. Es decir, una operación que genera ingresos suficientes para exceder sus costos operativos, contablemente arroja una utilidad; si ese excedente permite pagar gastos de intereses e impuestos, contablemente existe una utilidad; pero si esa utilidad no satisface el rendimiento esperado por el propietario, si no cubre el costo de oportunidad de los recursos invertidos en el negocio, esa operación no está creando valor, por lo contrario, lo está destruyendo.

La autora continúa argumentando que este elemento cobra una relevancia determinante tanto en la planificación como en la ejecución y evaluación de las operaciones del negocio, ya que mientras sean capaces de generar un rendimiento superior al esperado (creación de valor) se atraerán nuevos recursos para inversiones; en el caso contrario no solo será difícil conseguir recursos para continuar operando, sino que además los recursos ya invertidos pueden ser retirados y migrar hacia negocios con mayor potencial de creación de valor.

El proyecto definido en este trabajo crea valor, y proporciona rendimientos mayores al costo de oportunidad de oportunidades de inversión similares, por lo que la decisión de inversión debería ser favorable a la realización del proyecto, pues los inversionistas podrían obtener rendimientos significativos frente a su inversión.

Conclusiones

El estudio de prefactibilidad técnica y financiera de un proyecto permite al inversionista tener una panorámica más clara de qué esperar de la inversión y cómo actuar en consecuencia a cada escenario, le da la capacidad al emprendedor de decidir si vale la pena o no poner en marcha la idea de negocio.

El núcleo de este proyecto se centra el desarrollo de un estudio de prefactibilidad técnica y financiera de la creación de una nueva de negocio para una agroindustria. A través del desarrollo de la investigación se evidenciaron diferentes elementos con respecto al proceso productivo, los costos y gastos, la localización y las necesidades de espacio; en segunda instancia se desarrolló una articulación desde la estructura administrativa, elementos claves para la contratación y el cálculo de los gastos de personal, legales, tributarios, de inversión y finalmente los flujos de caja.

Durante el desarrollo del trabajo se encontró que el proyecto es viable desde una perspectiva técnica, administrativa, legal y financiera, pues los requerimientos técnicos se cumplen con las tecnologías y condiciones disponibles en Colombia, se cuenta con las capacidades de

mano de obra para ejecutar el proyecto, el precio aceptado por el mercado es suficiente para cubrir los costos y gastos de producción, y finalmente, los indicadores financieros en diferentes escenarios tienen resultados positivos y favorables para la realización de la inversión.

Además, como valor añadido, tenemos los análisis de sensibilidad que permiten a la asociación conocer cuál es su capacidad de negociación al momento de iniciar su penetración de mercado, o en caso de vivir shocks externos de la economía que ameriten cambiar sus precios o la cantidad a producir.

Hay que tener presente que este estudio realiza un análisis los posibles resultados que pueda arrojar el proyecto, es decir que, aunque sea factible desde la concepción teórica e investigativa no significa que el éxito esté garantizado, pues, aunque estos supuestos se fundamenten en los hechos más probables, no dejan de ser supuestos que pueden ser influenciados de factores externos o escenarios no controlables.

Recomendaciones

Una limitación permanente de la investigación es el contacto con las personas conocedoras del proceso productivo. Durante las primeras etapas del proyecto se lograron establecer canales de comunicación, pero recomendamos en etapas futuras del proyecto que la información de producción en la planta modelo sea compartida de manera oportuna con aquellas personas que de manera concurrente desarrollen otros elementos del proyecto.

Aunque el producto que se desea sacar al mercado es novedoso en su sistema de producción y los altos beneficios que tiene para su consumo, la recomendación inicial es no operar al 100% de la capacidad de producción debido al hecho de que, a pesar de que se espera una gran demanda del producto hay un desconocimiento del mismo por parte del público, por lo que antes lo ideal sería empezar con un proceso de promoción y publicidad, con el fin de posicionarlo en el mercado antes de incurrir en los altos costos y riesgos que genera un mayor nivel de producción e incurrir en un riesgo de mercado.

Se recomienda que en etapas posteriores del proyecto se haga una definición y estructuración productiva por parte de profesionales en el área de ingeniería industrial, ya que el presente proyecto se basa en la definición general de la tecnología y de la definición de los cargos que ésta podría necesitar, no está dentro del alcance de este trabajo definir los elementos del proceso productivo, generar manuales de procesos, mediciones de tiempos y movimientos y demás elementos de productividad industrial.

Por otro lado, el presente trabajo proporcionó una profundización por parte de la autora en el área del conocimiento de la formulación y evaluación de proyectos, así como el fortalecimiento de habilidades financieras, las cuales son transferibles a labores profesionales actuales y futuros proyectos de inversión.

Como recomendación final se destaca que este trabajo debe estar articulado con el estudio de mercado entregado en etapas anteriores del proyecto, especialmente con respecto a precios de penetración de mercado, tendencias, perfil de clientes y canales de distribución.

Bibliografía

Boucher, Francois (1991). Nuevos retos de la agroindustria rural en los países de la región andina. COMUNIICA, Año 4, N°13. p. 100-108

García, Arturo et al. (2006). Proyectos de inversión: evaluación integral. Cuadernillos de Investigación CIEA. México. p. 6

Sapag Chain, Nassir (2011). Proyectos de inversión. Formulación y evaluación. Segunda Edición. Prentice Hall. Chile. p. 17

Espinoza, Saúl (2007). Los proyectos de inversión. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Primera Edición. Costa Rica. p. 11

Santiago Sobrero, Francisco (2009). Análisis de viabilidad: la cenicienta en los proyectos de inversión. FCE – UNL. p. 6

Weber, John Leo (2018). A History of PMI & Its Role in Project Management. Link: <https://www.projectmanager.com/blog/history-of-pmi>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2008). Primer foro mundial sobre la agroindustria. Link: <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2008/1000793/index.html>

Mesa Dishington, Jens (2020). Capítulo en el libro “El agro y la agroindustria en Colombia”. Sociedad de Agricultores de Colombia. Consuelo Mendoza Ediciones. Colombia. p. 14-17

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2013). Agroindustrias para el desarrollo. Italia. p. vi

Fletes Ocón, Héctor (2006). Cadenas, redes y actores de la agroindustria en el contexto de la globalización. Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad. Vol. XIII N° 37. México. p. 97.

Leon Sanchez Blanco (2018). Key Challenges in Agro-industrial Development in Africa. AfDB, Agriculture and Agro-industry Department. Global Agro-industries Forum. April 08, New Delhi

Santana Alomia, Luis Alejandro (2017). La importancia de los proyectos de inversión y análisis de factibilidad para la implementación de un negocio. Universidad Técnica de Machala. p. 3. Link: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/9836>

DANE (2021). Exportaciones. Información enero 2021. Link: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>

Baca Urbina, Gabriel (2010). Evaluación de proyectos. Sexta Edición. McGraw-Hill. México p. 74

Comisión Económica para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas (CEPAL-ONU). 1958. Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. México

Project Management Institute PMI (2021). Learn about PMI. Link: <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/founders>

Rodríguez Aranday, Fernando (2018). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Instituto Mexicano de Contadores Públicos. México. pp.

Toro Díaz, Jairo (2007). Formulación y Evaluación de Proyectos. Universidad Autónoma de Manizales. Colombia. p. 8-11

Hernández-Sampieri, Roberto & Mendoza Torres, Paulina (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill. México. p. 10

Sosa Pulido, Demetrio (2010). Guía de Proyectos de Inversión con enfoque académico. Limusa. México. p. 51

DANE (2021). Índice de precios al consumidor. Link: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>

León García, Oscar (2009). Administración Financiera Fundamentos Y Aplicaciones. 4ta Edición. Metric 6. Estados Unidos. p 2-17.

Shenhar, Aaron (2007). Reinventing Project Management. Harvard Business School Press. Estados Unidos. p. 8

Aguilera-García, Luis; Lao-León, Yosvani; Lores-Rodríguez, Yumelys (2020). Dimensiones y variables de la calidad de la fase de preinversión. Ciencias Holguín. Vol 26, No. 1. Cuba.

Kozak-Holland, Mark (2011). The history of project management (Lessons from History). Multi-Media Publications, Inc. Canadá.

Seymour, Tom & Hussein, Sara (2014). The History of Project Management. International journal of Management & Information Systems – Third Fourht 2014; Volume 18, Number 4. Estados Unidos.

Kwak, Young (2003). Brief History of Project Management. Quorum Books. Estados Unidos. p. Capítulo 2.

Damodaran, Aswath (2021). Betas by Sector (US). Link: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Norma Internacional de Contabilidad 16 (2005). Propiedad, planta y equipo. Comité de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB por sus siglas en inglés).

Vaillant, Fabrice (2016). Procesos innovadores de obtención de alimentos funcionales y bioactivos a pequeña y mediana escala. Cuaderno N°21. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Argentina.

Zapata, Alvaro (2002). Estructura y Análisis del diseño organizacional. Universidad del Valle. Colombia

Soldevila, Lluís (2020). Intraemprendimiento. Capital Humano CH nº 357. España

Duncan, Jack; Ginter, Peter; Rucks, Andrew; Jacobs, Douglas (1998). Intrapreneurship and the reinvention of the corporation. Business Horizons Volume 31, Issue 3. Estados Unidos

Trujillo, María & Guzmán, Alexánder (2008). Intraemprendimiento: una revisión al constructo teórico, sus implicaciones y agenda de investigación futura. Cuadernos Administrativos 21. Colombia.

Resolución 2674. Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones. 23 de Julio de 2013.

Resolución 2195. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos que se deben cumplir durante el proceso térmico de alimentos envasados herméticamente de baja acidez y acidificados, que se fabriquen, transporten, expendan, distribuyan, importen, exporten y comercialicen para el consumo humano. 11 Junio 2010.

Resolución número 2018035612. Por la cual se actualizan las tarifas en el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos "Invima". 17 de Agosto de 2018.

Resolución 719. Por la cual se establece la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública. 11 Marzo 2015.

INVIMA. 8 Pasos para obtener su Registro Sanitario de alimentos. 28 Mayo 2020. Link: <https://www.invima.gov.co/8-pasos-para-obtener-su-registro-sanitario-de-alimentos?redirect=%2Fempresarios-y-emprendedores>.

Castillo, Andrés & Salazar, Ruth (2013). Diagnóstico organizacional en gestión de proyectos. aplicación en empresa del sector de producción agroindustrial y comercialización de aceites en Colombia. Universidad Escuela de Administración de Negocios. Colombia. p. 14

Vera Colina, Mary A. (2006) Gerencia Basada en Valor: la Inclusión del Costo Financiero como un Costo de Oportunidad. Actualidad Contable Faces, vol. 9, núm. 13, julio-diciembre, 2006, pp. 154-165. Universidad de los Andes. Venezuela.

Anexo 1

Descripción de Maquinaria

MAQUINARIA Y EQUIPO	DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR	FUENTE
CALDERAS DE GAS INDUSTRIALES	<p>(Necesarias en ambos procesos de Flash Explosion y Microfiltración).</p> <p>Caldera que cuenta con un diseño compacto que fue pensado específicamente para la recuperación de energía térmica de los gases de combustión provenientes de pequeñas turbinas o motores que utilizan gas, o combustible ligeros o pesados.</p> <p>Estas calderas Alfa laval Aalborg micro pueden calentar una gama de fluidos tales como agua o aceites de fluido térmico.</p>	ALFALAVAL	https://www.alfalaval.com.co/
COMPRESOR	<p>(Necesario en ambos procesos de Flash Explosion y Microfiltración).</p> <p>Caudal de entrada de 200 libras de presión, motor de 2 h.p. voltaje de 110- 220 voltios, cabezote V de dos pistones industrial para 10 pies cúbicos minuto, presión se trabajó de 120 libras a 90 libras.</p> <p>Capacidad: 50 galones</p>	ARTEINOX	https://arteinox.com.co/producto/compresor-para-ensambladora-semiautomatizada-para-pulpa-de-fruta/
EQUIPO FLASH EXPLOSIÓN (BOMBA Y MOTORES)	<p>Esquema y foto de un equipo de flash-explosión: Vaillant (2016)</p> <p>“La flash-explosión es una tecnología viable a relativamente pequeña escala, y se encuentra en uso en bodegas vitivinícolas en Europa. Aunque el equipo es más caro que un simple extractor de jugo, el precio debe ser comparado con toda la línea de equipo al que sustituye, como un escaldador, un extractor de jugo, un sistema de desgasificación y en ciertos casos a un pasteurizador, y finalmente un enfriador. Adicionalmente, el costo más alto puede ser compensado por un aumento considerable en el rendimiento del puré y la posterior reducción en la eliminación de residuos. Además, la eliminación de casi el 10 por ciento de agua, si no se reintroducen en el jugo, puede ser considerado como una etapa de preconcentración”.</p>	MÁQUINA IMPORTADA QUE SE ENCUENTRA EN LAS INSTALACIONES DE AGROSAVIA	https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Eschema-y-foto-de-un-equipo-de-flash-explosion-La-flash-explosion-es-una_fig2_309310655

MÁQUINA ENVASADORA DE LÍQUIDOS:	<p>(Necesaria en el proceso de Flash Explosion)</p> <p>Envasadora selladora para líquidos y semidensos accionada automáticamente según la capacidad de empaçar.</p> <p>Construida totalmente en acero inoxidable tipo 304 calibre 16, 18, 20. Con dosificador para empaçar de 200 a 800 ml operada automáticamente por sistema neumático.</p> <p>Mordaza en acero inoxidable de 20cm de longitud de sellado, la mordaza sella y corta la bolsa. Sella polietileno y polipropileno, funciona con 110 voltios y requiere de un compresor de 150 libras de presión y 2 H.P. Sistema eléctrico controlador por medio de pulsos, tolva con capacidad de 40 litros. Producción de 25 a 30 bolsas por minuto. Requiere de operario para la alimentación del empaque en el momento del corte y sellado de la bolsa. 40 litros.</p> <p>Medidas: Frente 58cm Fondo 58cm Alto 203 cm</p>	ARTEINOX	https://arteinox.com.co/producto/envasadora-semiautomatizada-para-pulpa-de-fruta-2/
GENERADOR DE HIELO	<p>(Necesaria en el proceso de Flash Explosion)</p> <p>Marca: Hoshizaki Modelo: KM-61BAH</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfriamiento: Por aire. • Producción: Hasta 71 LB. por 24 horas. • Tipo de hielo: Cubo media luna individual. • Amperios: 3.4 – 115 V. • Peso: 177 Libras. • Dimensiones: Frente 45, Fondo 60, Alto 99cm. • Garantía: 1 Año. 	MASTER STEEL	http://www.mastersteel.com.co/equipos-para-cocinas-industriales-bogota/maquina-para-fabricar-hielo/
REFRIGERADOR O TANQUE DE ALMACENAMIENTO	<p>(Necesario para todos los productos terminados)</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura ambiente: 43°C • Poder del compresor: 560 w • Voltaje 110V • Refrigerante: R134A • Tipo de descongelación: Automático • Método de enfriamiento: Ventilado • Capacidad: 220 LTS <p>Dimensiones Exteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ancho 1400 mm • Fondo 820 mm • Alto 2050 mm 	HIBERNA ITALY	https://www.hibernaitaly.com.co/refrigerador-industrial-gn1-2tn2/

Anexo 2

Tabla 1. Entradas y salidas del proceso Flash Explosion (pulpa de uchuva)

ENTRADAS Y SALIDAS DEL PROCESO EXPLOSIÓN FLASH PRODUCTO 2: PULPA DE UCHUVA								
PASOS DEL PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ELEMENTO	HORAS	COMPONENTE	ENTRADA Kg/L	%	SALIDAS Kg/L	%
Recepción de materia prima	Ingreso de la fruta a la planta de proceso	Manual	1	uchuva	200	100		
Adecuación y pesaje	Retiro de capacho selección según NTC 4580 y pesaje	Manual	48	capacho, fruta con daños y fruta para proceso			100	50
Desinfección	Lavado con agua por aspersión	Manual	1	fruta que ingresa al proceso	50			
ENTRADA AL PROCESO								
Vacío inicial	Vacío inicial a la fruta por 5 seg, de 22kpa (lo que muestra el vacuómetro)	Tanque de calentamiento		fruta: uchuva	1,5			
Calentamiento	T° a: 40, 50, 60 +/- 35,45, 55 seg	Tanque de calentamiento		fruta: uchuva	1,5			
Condensación	Generación de agua que ingresa al proceso			vapor de agua	0,2			
Expansión	Explosión de la fruta a una presión de 22 kpa (la que muestra el vacuómetro del equipo actualmente)	Cámara manual		uchuva explosionada y agua	1,7			
Despulpado	Despulpado de la fruta explosionada	Despulpadora		agua y puré de uchuva	1,7			
Envasado	Envasado de la pulpa	Bolsas metálicas de ALICO de 500 g		puré de uchuva	1,1			
Refrigeración	Refrigeración del producto final entre 4 y 6°C	Refrigerador		Puré de uchuva	1,1			

Fuente: Elaboración propia con base en la información suministrada por AGROSAVIA.

Tabla 2. Entradas y salidas proceso Flash Explosion (pulpa de gulupa)

ENTRADAS Y SALIDAS DEL PROCESO EXPLOSIÓN FLASH PRODUCTO 3: PULPA DE GULUPA								
PASOS DEL PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ELEMENTO	HORAS	COMPONENTE	ENTRADA Kg/L	%	SALIDAS Kg/L	%
Recepción de materia prima	Ingreso de la fruta a la planta de proceso	Manual	1	Gulupa	20	100		
Adecuación y pesaje	Selección de la gulupa de acuerdo a su grado de madurez y pesaje	Manual	1	Gulupa adecuada para el proceso			100	50
Desinfección	Lavado con agua por aspersión e inmersión con hipoclorito durante 1 minuto	Manual	1	fruta que ingresa al proceso	20			
ENTRADA AL PROCESO								
Vacío inicial	Vacío inicial a la fruta por 10 seg, de 22kpa (lo que muestra el vacuómetro)	Tanque de calentamiento		fruta: gulupa	1,5			
Calentamiento	T° a: 60, 70, 80 +/- 1.10, 1.45, 2 seg	Tanque de calentamiento		fruta: gulupa	1,5			

Condensación	Generación de agua que ingresa al proceso			vapor de agua	0,1			
Expansión	Explosión de la fruta a una presión de 22 kpa (la que muestra el vacuómetro del equipo actualmente)	Cámara manual		Gulupa explosionada y agua	1,6			
Despulpado	Despulpado de la fruta explosionada	Despulpadora		agua y puré de gulupa	1,6			
Envasado	Envasado del puré	Bolsas metálicas de ALICO de 500 g		puré de gulupa	1,4			
Refrigeración	Refrigeración del producto final entre 4 y 6°C	Refrigerador		Puré de gulupa	1,4			

Fuente: Elaboración propia con base en la información suministrada por AGROSAVIA.

Tabla 3. Insumos requeridos para el proceso de Flash Explosion

FLASH EXPLOSION	
PROCESO	INSUMOS REQUERIDOS
Limpieza y desinfección de la línea	Jabón neutro
	Amonio Cuaternario
	Esterlización con vapor
Desinfección de fruta	Hipoclorito (Cloro) 100ppm Cl-
Proceso	Esterlización entre lotes
	Utensilios usados en el proceso
Envasado	Bolsas metalizadas
	Frasco de vidrio capacidad 200g
	Bolsas de plástico
Análisis físico-químicos realizados al producto final	Beaker
	Bureta
	Agitadores magnéticos
	Toallas absorbentes

Fuente: Elaboración propia con base en la información suministrada por AGROSAVIA.

Tabla 4. Costo de otros insumos

Tipo de insumo	INSUMOS REQUERIDOS	Cantidad	Presentación	Precio
Insumos producción	PANELA	500	Gramos	3.590
	AZUCAR	2	kilos	6.460
	ENDULZANTE	275	Gramos	39.650
	FRASCO DE VIDRIO CAP. 200G	24	Unidades	18.700
	BOLSA METALIZADA CAPACIDAD 5L INSTITUCIONAL	100	Unidades	129.000
Insumos de desinfección	JABON NEUTRO	4	Litros	17.350
	AMONIO CUATERNARIO	4	Litros	35.150
	ALCOHOL AL 70%	1	Galón	34.800
	HIPOCLORITO (CLORO) 100ppm Cl-	1	Galón	12.900
	PAPEL CRAFT	30	metros	27.900
Insumos para pruebas	BEAKER	5	Unidades	119.900
	BURETA	1	Unidades	251.850
	AGITADORES MAGNETICOS	1	Unidades	220.000
	TOALLAS ABSORBENTES	60	Unidades	8.900
	BOLSA DE PASTICO ¿CAP?	100	Unidades	2.300
	PEPTONA	10	Unidades	149.900
	PROBETA	1	Unidades	46.000
	TUBOS DE ENSAYO	12	Unidades	160.000
	MECHEROS	1	Unidades	69.990
	ACIDO PERACETICO	1	Galón	17.200
	ATOMIZADOR	1	Unidades	38.000
	MICROPIPETA	1	Unidades	195.000
	BALÓN AFORADO	1	Unidades	75.900
	CAJAS PETRI	100	Unidades	30.940
	Total			1.711.380

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Depreciación de activos fijos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Vr Adq.	VUC	Depreciación Anual	Dep. Acum.	Valor en Libros	Vr. salvamento	Valor de desecho
Caldera a gas	1	9.900.000.00	10	990.000.00	4.950.000.00	4.950.000.00	500.000.00	4.450.000.00
Compresor (50 galones)	1	10.500.000.00	10	1.050.000.00	5.250.000.00	5.250.000.00	800.000.00	4.450.000.00
Equipo Flash Explosion	1	80000.000.00	10	8.000.000.00	40.000.000.00	40.000.000.00	5.000.000.00	35.000.000.00
Generador de hielo	1	8.800.000.00	10	880.000.00	4.400.000.00	4.400.000.00	200.000.00	4.200.000.00
Envasadora de líquidos	1	8.160.000.00	10	816.000.00	4.080.000.00	4.080.000.00		4.080.000.00
Refrigerador o tanque de almacenamiento	2	4.000.000.00	10	400.000.00	2.000.000.00	2.000.000.00	500.000.00	1.500.000.00
TOTAL		121.360.000.00	70	12.136.000.00	60.680.000.00	60.680.000.00	7.000.000.00	53.680.000.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Inversión fija total

INVERSIÓN FIJA TOTAL (CIFRAS EXPRESADAS EN PESOS COLOMBIANOS)			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Caldera	1	\$ 9.900.000	\$ 9.900.000
Compresor (50 galones)	1	\$ 10.500.000	\$ 10.500.000
Equipo Flash Explosion	1	\$ 80.000.000	\$ 80.000.000
Generador de hielo	1	\$ 8.800.000	\$ 8.800.000
Envasadora de líquidos	1	\$ 8.160.000	\$ 8.160.000
Refrigerador o tanque de almacenamiento	2	\$ 2.000.000	\$ 4.000.000
TOTAL MAQUINARIA	7	\$ 119.360.000	\$ 121.360.000
Mesa de trabajo	3	\$ 800.000	\$ 2.400.000
Cuchillos, tablas y restantes materiales relacionados	2	\$ 2.000.000	\$ 4.000.000
Mesón de esparcimiento	2	\$ 600.000	\$ 1.200.000
Escritorio y silla	6	\$ 360.000	\$ 2.160.000
Insumos para pruebas			\$ 1.800.000
Otros			\$1'465.000
ACTIVOS FIJOS	14	\$ 3.760.000	\$ 13.025.000
TOTAL INVERSIÓN FIJA	43	\$ 175.120.000	\$ 134.385.000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Inversión diferida

INVERSIÓN DIFERIDA TOTAL (CIFRAS EXPRESADAS EN PESOS COLOMBIANOS)	
DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
Contrato de energía eléctrica	\$300.000
Contrato de servicio de agua	\$300.000
Contrato de servicio telefónico y de internet	\$200.000
Arriendo local planta	\$4.000.000
Registros sanitarios INVIMA	\$5.793.615
Insumos de vestuario	\$2.425.000
Amoblamiento y reformas	\$8.500.000
Estudios técnicos y jurídicos	\$890.000
TOTAL	\$22.408.615

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Capital de trabajo

Capital de trabajo						
AÑOS		1	2	3	4	5
60 días de CV		\$ 50.695.046	\$ 56.940.676	\$ 63.955.767	\$ 71.835.118	\$ 80.685.204
30 días de CF		\$ 5.700.000	\$ 6.042.000	\$ 6.404.520	\$ 6.788.791	\$ 7.196.119
Total		\$ 56.395.046	\$ 62.982.676	\$ 70.360.287	\$78.623.909	\$ 87.881.323
Inversión en capital de trabajo	\$ 56.395.046	\$ 6.587.630	\$ 7.377.611	\$ 8.263.622	\$ 9.257.414	
Capital de trabajo recuperado						\$87.881.323

Fuente: Elaboración propia.

La estimación del capital de trabajo se realizó con base en la siguiente información de costos de ventas (costo variable) y gastos fijos (gastos administrativos).

Tabla 9. Costo de venta y gastos fijos para calcular capital de trabajo

AÑOS	1	2	3	4	5
Costos variables	\$ 304.170.277	\$ 341.644.055	\$ 383.734.603	\$ 431.010.706	\$ 484.111.225
Gastos Administrativos (fijos)	\$ 68.400.000	\$ 72.504.000	\$ 76.854.240	\$ 81.465.494	\$ 86.353.424

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Costos y Gastos bajo dos escenarios

COSTO/GASTO	CONCEPTO	ESCENARIO 1: 2 Turnos (18400 UNIDADES de 200g)		ESCENARIO 2: 2 turno (18400 UNIDADES de 200g, materia prima 0\$
		VALOR MENSUAL	VALOR PARA 1 JUGO DE 200G	VALOR PARA 1 JUGO DE 200G
COSTOS DE MATERIA PRIMA PARA FABRICAR 1 PULPA (CIFRAS EXPRESADAS EN PESOS COLOMBIANOS)	Mora	\$9.073.973	\$840	\$
	Uchuva	\$5.545.205	\$770	\$
	TOTAL	\$14.619.178	\$795	\$
COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA PARA FABRICAR 1 PULPA de 200g (CIFRAS EXPRESADAS EN PESOS COLOMBIANOS)	Líder de Producción	\$1.667.751	\$91	\$91
	Operario/Operaria	\$5.222.832	\$284	\$284
	TOTAL	\$6.890.583	\$374	\$374
	Vendedor/Vendedora	\$3.597.762	\$196	\$196
	TOTAL	\$10.488.345	\$196	\$196
OTROS COSTOS INDIRECTOS PARA FABRICAR 1 JUGO (CIFRAS EXPRESADAS EN PESOS COLOMBIANOS)	Otros insumos de producción (Azúcar, endulzante, panela)	\$240.000	\$13	\$13
	TOTAL	\$240.000	\$13	\$13

TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN		\$32.238.106	\$1.378	\$583
GASTOS DE OPERACIÓN PARA 1 PULPA (CIFRAS EXPRESADAS EN PESOS COLOMBIANOS)	Total servicios públicos e internet	\$4.320.000	\$117	\$117
	Insumos de desinfección	\$260.000	\$7	\$7
	Arriendo		\$	\$82
	Gastos de Transporte	\$560.000	\$15	\$15
	Gastos de Transporte conductor	\$400.000	\$11	\$11
	Empaques	\$160.000	\$9	\$9
TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN		\$5.700.000	\$159	\$241
TOTAL COSTO			\$1.537	\$824

Fuente: Elaboración propia.

ESCENARIO PESIMISTA:

- Materia prima \$795, costo de producción por unidad \$1856
- 120000 unidades al año, promedio 10000 unidades al mes, 2 toneladas mensuales

Tabla 11. VPN en escenario pesimista

	0	1	2	3	4	5
FC LIBRE	-170.122.971	45.402.128	56.001.043	68.429.886	82.971.384	257.780.249
TASA	12,81%					
VPN PROYECTO	154.155.088	>0 ES VIABLE	Ganancia o pérdida después de recuperar la inversión en pesos de hoy			

Fuente: Elaboración propia.

ESCENARIO NEUTRO:

- Materia prima \$795, costo de producción por unidad \$1390
- 216000 unidades al año, promedio 18000 unidades al mes, 3.6 toneladas mensuales.

Tabla A12. VPN en escenario neutro

	0	1	2	3	4	5
FC LIBRE	-183.043.995	184.827.739	214.687.858	249.030.137	288.501.476	514.769.073
TASA	13,17%					
VPN PROYECTO	772.812.015	>0 ES VIABLE	Ganancia o pérdida después de recuperar la inversión en pesos de hoy			

Fuente: Elaboración propia.

ESCENARIO OPTIMISTA:

- Materia prima a \$0 costo de producción por unidad \$583
- 216000 unidades al año, promedio 18000 unidades al mes, 3.6 toneladas mensuales

Tabla A13. VPN en escenario optimista

	0	1	2	3	4	5
FC LIBRE	-153.985.240	305.223.972	349.916.906	400.919.404	459.103.501	654.442.028
TASA	12,26%					
VPN PROYECTO	1.334.995.653	>0 ES VIABLE	Ganancia o pérdida después de recuperar la inversión en pesos de hoy			

Fuente: Elaboración propia.

ESCENARIO PESIMISTA:

- Materia prima \$795, costo de producción por unidad \$1856
- 120000 unidades al año, promedio 10000 unidades al mes, 2 toneladas mensuales.

Tabla A14. TIR en escenario pesimista

	0	1	2	3	4	5
FC LIBRE	-170.122.971	45.402.128	56.001.043	68.429.886	82.971.384	257.780.249
TASA	12,81%					
TIR PROYECTO	36,1%	>13,33% ES VIABLE	Si es mayor al Ck es viable			

Fuente: Elaboración propia.

ESCENARIO NEUTRO:

- Materia prima \$795, costo de producción por unidad \$1856
- 216000 unidades al año, promedio 18000 unidades al mes, 3.6 toneladas mensuales

Tabla A15. TIR en escenario neutro

	0	1	2	3	4	5
FC LIBRE	-183.043.995	184.827.739	214.687.858	249.030.137	288.501.476	514.769.073
TASA	13,17%					
TIR PROYECTO	114,5%	>13,33% ES VIABLE	Si es mayor al Ck es viable			

Fuente: Elaboración propia.

ESCENARIO OPTIMISTA:

- Materia prima a \$0 costo de producción \$583
- 216000 unidades al año, promedio 18000 unidades al mes, 3.6 toneladas mensuales

Tabla A16. TIR en escenario optimista

	0	1	2	3	4	5
FC LIBRE	-153.985.240	305.223.972	349.916.906	400.919.404	459.103.501	654.442.028
TASA	12,26%					
TIR PROYECTO	212,1%	>13,33% ES VIABLE	Si es mayor al Ck es viable			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A17. Flujos de caja del proyecto

	P. BASE					
AÑOS	0	1	2	3	4	5
Precio Venta por unidad		3.000	3.150	3.308	3.473	3.647
Cantidades		216000	233280	251942	272098	293866
Ventas o ingresos		648.000.000	734.832.000	833.299.488	944.961.619	1.071.586.476
Costo por unidad		1.390	1.446	1.504	1.564	1.626

Cantidades		216000	233280	251942	272098	293866
COSTO DE VENTAS		300.293.970	337.290.187	378.844.338	425.517.960	477.941.773
Gastos de Adm (FIJOS)		68.400.000	72.504.000	76.854.240	81.465.494	86.353.424
Depreciaciones						
Terreno		0	0	0	0	0
Edificación		0	0	0	0	0
Maquinaria		12.136.000	.136.000	12.136.000	12.136.000	12.136.000
Otros activos		593.500	593.500	593.500	593.500	593.500
Depreciaciones y amortizaciones		12.729.500	12.729.500	12.729.500	12.729.500	12.729.500
Utilidad operativa		266.576.530	312.308.313	364.871.410	425.248.665	494.561.780
Impuesto		87.970.255	103.061.743	120.407.565	140.332.059	163.205.387
UODI		178.606.275	209.246.570	244.463.845	284.916.605	331.356.392
Depreciaciones y amortizaciones		12.729.500	12.729.500	12.729.500	12.729.500	12.729.500
Fc Operativo		191.335.775	221.976.070	257.193.345	297.646.105	344.085.892
Inversión en activos	127.295.000					
Valor residual por venta de activos						83.830.100
Capital de trabajo						
60 días de CV		50.048.995	56.215.031	63.140.723	70.919.660	79.656.962
30 días de CF		5.700.000	6.042.000	6.404.520	6.788.791	7.196.119
Total		55.748.995	62.257.031	69.545.243	77.708.451	86.853.081
Inversión en capital de trabajo	55.748.995	6.508.036	7.288.212	8.163.208	9.144.630	
Capital de trabajo recuperado						86.853.081
Flujo de caja de inversión	-183.043.995	-6.508.036	-7.288.212	-8.163.208	-9.144.630	170.683.181
Fc Libre	-183.043.995	184.827.739	214.687.858	249.030.137	288.501.476	514.769.073

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A18. Análisis de sensibilidad al precio

Precio de venta	VPN PROYECTO	VPN INVERSIONIS
	\$ 772.812.015	\$ 676.828.039
3500	\$ 1.093.782.146	\$ 960.446.884
3200	\$ 901.200.068	\$ 790.275.577
3000	\$ 772.812.015	\$ 676.828.039
2800	\$ 644.423.962	\$ 563.380.501
2500	\$ 451.841.884	\$ 393.209.194
2200	\$ 259.259.805	\$ 223.037.887
2000	\$ 130.871.752	\$ 109.590.349
1800	\$ 2.483.700	-\$ 3.857.189
1500	-\$ 249.658.258	-\$ 227.534.629

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A19. Análisis de sensibilidad a las cantidades

Unidades	VPN PROYECTO	VPN INVERSIONIST,
	\$ 772.812.015	\$ 676.828.039
250000	\$ 927.252.590	\$ 817.350.418
230000	\$ 836.562.160	\$ 734.690.195
216000	\$ 772.812.015	\$ 676.828.039
200000	\$ 699.666.432	\$ 610.699.861
180000	\$ 607.770.308	\$ 528.039.638
160000	\$ 515.314.800	\$ 445.379.415
140000	\$ 422.247.586	\$ 362.719.192
130000	\$ 375.466.430	\$ 321.389.081
120000	\$ 328.509.622	\$ 280.058.970

Fuente: Elaboración propia.