

**MANJARBLANCO ORGÁNICO: UN ESTUDIO PRELIMINAR DE VIABILIDAD
TÉCNICA Y FINANCIERA**

**ANA LUCÍA LOZANO MONTOYA
JULIANA MOLINA ECHEVERRI**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI**

2015

**MANJARBLANCO ORGÁNICO: UN ESTUDIO PRELIMINAR DE VIABILIDAD
TÉCNICA Y FINANCIERA**

**ANA LUCÍA LOZANO MONTOYA
JULIANA MOLINA ECHEVERRI**

Proyecto de grado para optar el título de Ingeniero Industrial

**DIRECTOR DEL PROYECTO
Fernando Antonio Arenas**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI**

2015

CONTENIDO

	pág.
AGRADECIMIENTOS.....	9
RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
1. ELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA.....	12
1.1. Formulación y análisis del problema.....	12
1.2. Justificación e importancia del trabajo en el campo profesional.....	14
1.3. Delimitación (alcance y límites).....	15
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. Objetivo general.....	17
2.2. Objetivos del proyecto.....	17
2.3. Objetivos específicos.....	17
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	18
3.1. Metodología.....	18
3.2. Matriz de marco lógico.....	19
3.3. Etapas del trabajo.....	21
4. MARCO DE REFERENCIA.....	23
4.1. Antecedentes.....	23
4.2. Marco teórico.....	29
4.2.1. Estrategia de integración vertical hacia adelante.....	29
4.2.2. Planeación de instalaciones y Diseño de plantas.....	30
4.2.3. Maquila.....	31
4.2.4. Sistema logístico de una empresa.....	32

4.2.5. Ingeniería económica	33
4.2.6. Análisis de decisiones	34
4.3. Aporte crítico	38
5. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	39
5.1. Recursos disponibles.....	39
5.1.1. Tecnológicos	39
5.1.2. Humanos	39
5.1.3. Económicos.....	40
5.2. Equipo	40
6. DESARROLLO DEL PROYECTO	41
6.1. Diseñar un esquema de la planta de producción del manjarblanco orgánico en la Reserva Natural El Hatico, teniendo en cuenta las especificaciones del proceso productivo y sus costos.....	42
6.1.1. Especificaciones del proceso de elaboración	42
6.1.2. Diseño esquemático de la planta de producción	52
6.1.3. Certificaciones y requisitos para fabricación de productos alimenticios	56
6.1.4. Costeo de la planta de manjarblanco	57
6.2. Evaluar la opción de subcontratar la producción; y para las dos alternativas – planta y maquila – estimar los costos logísticos de distribución (transporte y almacenaje) del manjarblanco.....	62
6.2.1. Subcontratación de la producción	62
6.2.2. Costeo de la logística y distribución de ambos escenarios	64
6.3. Evaluar la viabilidad financiera del proyecto, teniendo en cuenta los dos escenarios planteados y comparando los resultados con la producción de leche cruda.....	69

6.3.1. Análisis estratégico.....	81
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
7.1. Conclusiones	84
7.2. Recomendaciones	88
8. BIBLIOGRAFÍA	90
9. ANEXOS	92
Anexo 1. Listado de operadores de producto agrícola orgánico certificados diciembre 2014.	92
Anexo 2. Fragmento de la Resolución 2674 de 2013	93
Anexo 3. Estándar de Buenas Prácticas Ecológicas (Certificadora Biotrópico)..	96
Anexo 4. Cotización certificación de producto orgánico mercado nacional	102
Anexo 5. Cotización certificación de producto orgánico mercado internacional	103
Anexo 6. Estado de ingresos y flujos de efectivo de los seis escenarios	104
6.1. Producción en planta demanda constante	104
6.2. Producción en maquila demanda constante.....	105
6.3. Producción en planta crecimiento moderado	106
6.4. Producción en maquila crecimiento moderado.....	107
6.5. Producción en planta crecimiento acelerado	108
6.6. Producción en maquila crecimiento acelerado	109

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ubicación geográfica de la Reserva Natural El Hatico.	12
Figura 2. Variables a considerar en el alcance del proyecto.....	16
Figura 3. Histórico de precios corrientes de la leche. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Federico Holman, 2004 & Agronet, 2007-2012).....	24
Figura 4. Efectos derivados de TLC. (Fuente: FEDEGAN, 2013).....	25
Figura 5. Comportamiento del precio de compra de la leche en la RN EL Hatico. (Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa.....	25
Figura 6. Diagrama de flujo del proceso productivo del manjarblanco. (Fuente: Elaboración propia a partir de la información de Montero, 2000).....	43
Figura 7. Envase de vidrio de 450 g. (Fuente: Portafolio del proveedor).	46
Figura 8. BOM del Manjarblanco.	49
Figura 9. Porcentajes de ingredientes.	49
Figura 10. Plano de la planta.	53
Figura 11. Flujo de materiales.....	54
Figura 12. Vista isométrica de la planta.	54
Figura 13. Panorámica de la ubicación de la planta.	55
Figura 14. Logotipos de la certificación orgánica.	57
Figura 15. Proporción del costo de la producción mensual.	61
Figura 16. Dimensiones de la caja.....	65
Figura 17. Acomodación del producto en caja.....	66
Figura 18. Mapa de la ruta desde la planta hasta las bodegas (Fuente: Google Maps).....	67
Figura 19. Comparación VPN. (Fuente: Elaboración propia).....	73
Figura 20. Ventas de productos orgánicos en Estados Unidos (Fuente: Elaboración propia con datos de Organic Trade Association).	74
Figura 21. Árbol de decisión de valor esperado – cifras de valor esperado en miles de pesos. (Fuente: Elaboración propia).	76

Figura 22. Árbol de decisión de función exponencial de utilidad – cifras de utilidad subjetiva en miles de pesos. (Fuente: Elaboración propia).....77

Figura 23. Árbol de decisión de valor esperado con Solver – cifras de valor esperado en miles de pesos. (Fuente: Elaboración propia).....79

Figura 24. Árbol de decisión de función exponencial de utilidad con Solver – cifras de utilidad subjetiva en miles de pesos. (Fuente: Elaboración propia).80

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Matriz de marco lógico.	20
Tabla 2. Producción mensual de leche.	50
Tabla 3. Producción diaria de manjarblanco.	50
Tabla 4. Producción mensual de manjarblanco.	50
Tabla 5. Inversión en maquinaria y equipos.	58
Tabla 6. Costos de certificaciones.	58
Tabla 7. Costos variables de producción mensual.	59
Tabla 8. Costos fijos mensuales.	60
Tabla 9. Costo producción mensual.	60
Tabla 10. Inversión total.	61
Tabla 11. Costos de la maquila.	63
Tabla 12. Promedio de precios por gramo de diferentes marcas.	69
Tabla 13. Lista de productos analizados.	70
Tabla 14. Incremento porcentual por producto.	70
Tabla 15. Cadena de valor planta.	71
Tabla 16. Cadena de valor maquila.	72
Tabla 17. Resumen de los VPN de los seis escenarios.	73

AGRADECIMIENTOS

A nuestro tutor temático Fernando Arenas, por su gran contribución, apoyo y motivación en la realización de este proyecto.

A nuestro tutor metodológico Jairo Guerrero, que siempre estuvo pendiente de nuestro proceso y nos dio buenas ideas para llevarlo a cabo.

A la Reserva Natural El Hatico, por brindarnos la oportunidad de realizar nuestro proyecto de grado y hacer un aporte para el futuro cercano del negocio.

A Enrique José Molina y Carlos Hernando Molina, por la permanente colaboración y entusiasmo en la realización de este proyecto.

A la Hacienda Lucerna, su administrador Juan Fernando Suárez, y algunos miembros de la Junta Directiva, por tener siempre la disposición para apoyarnos en cualquier inquietud que se nos presentaba.

A la Universidad Icesi, por todas las enseñanzas y aportes en nuestro desarrollo como futuras ingenieras industriales.

A todas las personas que de una u otra forma nos ayudaron desde diferentes áreas para la construcción de este proyecto.

RESUMEN

Se realizó una evaluación preliminar de la viabilidad técnica y financiera, para la producción de manjarblanco orgánico en la Reserva Natural El Hatico, empresa familiar, ubicada en el municipio de El Cerrito, Valle del Cauca. La finalidad de este proyecto era presentar una propuesta que agregará valor a la producción de leche cruda orgánica, por medio de un producto diferenciador.

Se investigó el proceso productivo del manjarblanco, de tal manera que se pudiera costear la construcción de la planta y demás requerimientos asociados al proceso. Posteriormente, se estableció la manera como se iba a hacer la distribución de producto terminado, para calcular los costos y gastos que esto genera. Con el fin de presentar una opción alternativa, se evaluó la posibilidad de subcontratar la producción, y se identificó el comportamiento del valor presente neto (VPN) en ambos escenarios. Esto permitió hacer una comparación de la contribución marginal de la producción de leche cruda, con el escenario de la maquila, que fue el que presentó un mayor VPN.

Palabras clave: producción orgánica, maquila, valor presente neto, viabilidad financiera, valor agregado, manjarblanco.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la situación de los productores de leche se está viendo afectada por el bajo precio pagado por los industriales, creando un panorama difícil para la continuidad de este negocio. Es por esto, que se vuelve fundamental buscar alternativas, que integren nuevos procesos y que permitan avanzar en la cadena de valor, sin depender del industrial.

Este proyecto surge de la necesidad que tiene La Reserva Natural El Hatico, de agregarle valor a la leche orgánica¹. El objetivo principal es plantear y evaluar una propuesta diferenciadora, que le permita a la empresa incursionar en la transformación de su materia prima, para llegar al consumidor con un producto orgánico de calidad. Su desarrollo se divide en tres etapas, iniciando por el diseño y especificaciones del proceso productivo, teniendo en cuenta sus costos; la segunda, consiste en evaluar la opción de subcontratar la producción y estimar los costos logísticos de distribución del manjarblanco, para los escenarios de la planta y la maquila. Por último, evaluar la viabilidad financiera del proyecto, por medio del VPN, para comparar la mejor opción con la producción actual de leche cruda².

¹ La leche orgánica es aquella que ha sido obtenida de un hato que no utiliza agroquímicos y soporta su producción en las leyes naturales, mediante la eficiencia en el uso de los recursos (sol, agua, suelo, biodiversidad).

² Se entiende por leche cruda la leche recién ordeñada, es decir, sin tener ningún proceso de pasteurización.

1. ELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA

1.1. Formulación y análisis del problema

La Reserva Natural El Hatico, se ubica en el departamento del Valle del Cauca, en el municipio del Cerrito, es una empresa familiar que tiene más de 230 años. La familia ha tenido, hasta hoy, la influencia de 9 generaciones que han venido trabajando sobre este suelo, con énfasis en la protección de los recursos naturales y sistemas productivos acordes con la disponibilidad de recursos tropicales.



Figura 1. Ubicación geográfica de la Reserva Natural El Hatico.

La sostenibilidad de esta empresa no puede ser vista sin la unidad de la familia, a través del amor, sensibilización por la naturaleza y los seres que los rodean, y la estabilidad de las acciones en el tiempo, que le permiten mantenerse de generación en generación. Estos factores han sido muy importantes para la conservación y el desarrollo de la empresa.

En la Reserva Natural El Hatico, se viene conservando un enfoque de sistema de producción agropecuario diversificado pero integrado, que ha logrado combinar los elementos de conservación tradicionales con las alternativas modernas de producción sostenible.

La empresa produce leche, caña de azúcar, carbón vegetal, madera, carne de ovino y de búfalo; todos bajo un esquema de producción orgánica, que aportan a la conservación del medio ambiente y al desarrollo del sector agropecuario en la región.

Por otra parte, la empresa viene desarrollando proyectos de aspecto social, ambiental y ecológico, por medio de sensibilización, capacitación, transferencia de tecnología y agroecoturismo, a diferentes tipos de personas: productores, campesinos, extranjeros, investigadores y estudiantes, siendo estos últimos la mayoría de los que visitan la empresa anualmente.

El propósito de este proyecto está enfocado en formular y evaluar una alternativa para agregar valor a la leche en la Reserva Natural El Hatico, con el fin de satisfacer la necesidad de los socios de llegar directamente al consumidor final, con un producto orgánico de alta calidad.

Problema

La Reserva Natural El Hatico no está obteniendo los beneficios económicos esperados en la producción de leche orgánica de alta calidad al venderla a los industriales, quienes la transforman y la comercializan en forma de leche pasteurizada y ultra pasteurizada (UHT) convencional.

Árbol de problema

Qué está causando el problema:

- Bajo precio de la leche cruda
- Falta de reconocimiento de sus características orgánicas
- Apertura económica en desigualdad de condiciones
- Alta competencia por el hecho de ser un producto genérico

Qué oportunidades se generan a partir de atacar el problema:

- Valor agregado de la leche
- Diferenciación
- Sostenibilidad

1.2. Justificación e importancia del trabajo en el campo profesional

Durante cuatro años hemos venido aprendiendo sobre diferentes temas de la Ingeniería Industrial, sobre diversos enfoques que nos han permitido dimensionar, en cierta medida, la magnitud que tiene una carrera como la que estudiamos. Sin duda, todas las materias nos han aportado conocimientos que han fortalecido nuestra formación. Para culminar esta etapa y poder dar aplicación a los conocimientos adquiridos, hemos decidido proponer nuestro proyecto de grado.

Una de las motivaciones para hacerlo fue poder aplicar nuestros conocimientos como ingenieras industriales en una empresa familiar centenaria, que ha querido desde hace ya algunos años, iniciar proyectos que agreguen valor a sus productos primarios.

Otra de las razones es poder colaborar y aportar en un proyecto que se preocupa por la sostenibilidad y la conservación del medio ambiente, dándole un enfoque

industrial, donde vemos la oportunidad de aportar al desarrollo lácteo en nuestra región.

Adicionalmente, con este trabajo se pretende aplicar los conocimientos obtenidos en materias como Distribución de Planta, Logística e Ingeniería Económica.

Igualmente, se espera vivenciar todos estos conocimientos de una manera aplicada, en una empresa que apenas está incursionando en procesos de industrialización.

1.3. Delimitación (alcance y límites)

El proyecto en la Reserva Natural El Hatico es un proyecto industrial aplicado exploratorio, de tipo descriptivo, que abarca desde la formulación de un proceso productivo, hasta la evaluación financiera del proyecto. Se llevará a cabo en el Municipio del Cerrito, Valle del Cauca.

El planteamiento del anteproyecto, se realizó en el primer semestre del 2014. El desarrollo del proyecto se llevará a cabo el primer semestre del 2015.

Su contribución al sector industrial radica en su impacto social, ambiental y económico, además de su visión integral de producción, teniendo en cuenta la responsabilidad con el medio ambiente y la comunidad.

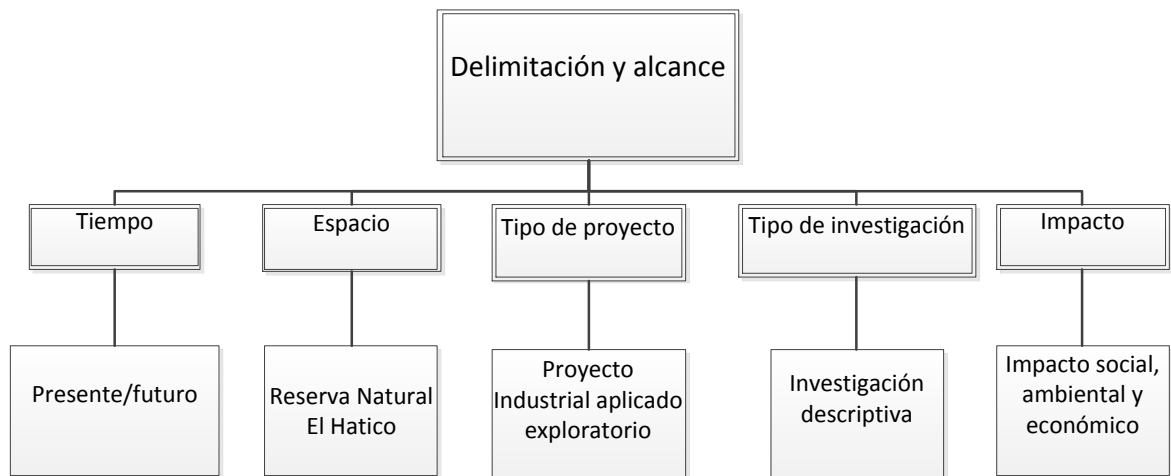


Figura 2. Variables a considerar en el alcance del proyecto.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Contribuir con el desarrollo sostenible del sector lácteo orgánico en el Valle del Cauca.

2.2. Objetivos del proyecto

Formular y evaluar un proyecto preliminar para la producción y distribución de manjarblanco orgánico

2.3. Objetivos específicos

1. Diseñar un esquema de la planta de producción del manjarblanco orgánico en la Reserva Natural El Hatico, teniendo en cuenta las especificaciones del proceso productivo y sus costos.
2. Evaluar la opción de subcontratar la producción; y para las dos alternativas – planta y maquila – estimar los costos logísticos de distribución (transporte y almacenaje) del manjarblanco.
3. Evaluar la viabilidad financiera del proyecto, teniendo en cuenta los dos escenarios planteados y comparar los resultados con la producción actual de leche cruda.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1. Metodología

El ejercicio que se hace en este proyecto es muy similar al de una consultoría, por lo tanto, se seguirá una metodología paso por paso que además de ayudar a solucionar problemas , también organiza el proceso de pensamiento y provee un esquema para presentarle a los clientes un análisis con conclusiones y recomendaciones.

La técnica es conocida como el método Harvard o Staff Study Method. Según Cohen (2003), es un proceso estructurado, paso por paso, para considerar y analizar las diversas alternativas disponibles, para resolver un problema y llegar a la mejor solución posible. A continuación se listan los pasos que se utilizan en este método:

- 1. Definir el problema central:** La definición del problema es la tarea individual más difícil e importante que afrontan los consultores en la solución de problemas, ya que debe ser explicado de manera sencilla y breve, pero con los aspectos específicos importantes.
- 2. Hacer una lista de los factores pertinentes:** Esta lista incluye factores, hechos, estimativos y suposiciones, que ayuden a definir el problema y dar soporte al planteamiento del problema.
- 3. Hacer una lista de los cursos de acción o soluciones alternativas, con las ventajas y desventajas de cada uno:** esta lista debe servir para resolver el problema central, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas que cada planteamiento tiene. Es posible que en este paso se deba retroceder y modificar el problema central.

4. **Examinar y analizar las alternativas:** En este paso se deben analizar y examinar tanto los factores como las alternativas planteadas anteriormente, es posible que a medida que se avanza en el proyecto surjan nuevos factores que se deben agregar. Este punto del método es importante, porque aquí se deben empezar a evidenciar ciertas conclusiones.

5. **Hacer una lista de conclusiones:** En esta etapa se empieza a finalizar el proceso y se deben adjuntar las conclusiones que se han generado respecto al proyecto, sin dar explicaciones, puesto que estas ya deben estar incluidas en los análisis previos.

6. **Hacer recomendaciones:** Por último, se debe mencionar explícitamente los resultados del análisis y las recomendaciones sobre lo que debería hacer el cliente para solucionar el problema central.

Es importante dejar claro que el desarrollo sigue esta metodología de una forma implícita, es decir, en ningún momento se especifica explícitamente lo que se hizo para cada punto; sin embargo, al mirar la estructura del proyecto en general, se evidencia esta secuencia.

3.2. Matriz de marco lógico

Enunciado del objetivo	Indicadores		Medios de verificación	Supuestos
	Enunciado	Fórmula de cálculo		
FIN:	Contribuir en el desarrollo sostenible del sector lechero en el Valle del Cauca.			
PROPÓSITO:	Formular y evaluar un proyecto preliminar para la producción y distribución de un derivado lácteo con valor agregado.			

COMPONENTE 1:	Diseñar un esquema de lo que sería la planta de producción del manjar blanco orgánico en la Reserva Natural El Hatico, teniendo en cuenta las especificaciones del proceso productivo.			
ACTIVIDADES:	Enunciado	Fórmula de cálculo	Medios de verificación	Supuestos
Especificar el proceso requerido de fabricación	Especificaciones que reflejen la naturaleza del proceso de producción del manjar blanco	¿Proceso especificado? Sí o No	Diagrama de flujo del proceso y BOM	
Diseño esquemático de la planta de producción	Realizar el diseño de la planta según los requerimientos		Archivo del diseño en Solid Works	
Costear el plan de planta	Estimar los costos del proceso y el diseño de la planta		Hoja de cálculo	
COMPONENTE 2:	Estimar los costos logísticos de distribución (transporte y almacenaje) del manjar blanco.			
ACTIVIDADES:	Enunciado	Fórmula de cálculo	Medios de verificación	Supuestos
Establecer el canal de distribución	Definir el canal de venta del producto			
Evaluar la subcontratación de la logística de distribución.			Cotizaciones con operadores logísticos	
COMPONENTE 3:	Evaluar la viabilidad financiera del proyecto.			
ACTIVIDADES:	Enunciado	Fórmula de cálculo	Medios de verificación	Supuestos
Cálculo del VPN			Hoja de cálculo	

Tabla 1. Matriz de marco lógico.

3.3. Etapas del trabajo

1. Diseño y costeo de la planta de producción

1.1. Especificaciones del proceso de fabricación

1.1.1. Composición del producto

1.1.2. Definición de cada etapa del proceso con su maquinaria y equipos

1.1.3. Definición de la capacidad de producción del proceso

1.2. Diseño esquemático de la planta de producción

1.2.1. Clasificar el sistema de producción

1.2.2. Establecer los requerimientos de espacio de todas las actividades

1.3. Costeo del plan de planta

1.3.1. Costos de materia prima

1.3.2. Costos de maquinaria y equipo

1.3.3. Costos de producción

1.3.4. Costos de mano de obra

1.3.5. Costos de obras civiles

2. Estimación de los costos logísticos de distribución del manjar blanco

2.1. Establecer el canal de distribución

2.2. Evaluar la subcontratación de la logística de distribución del producto

2.2.1 Cotizar con operadores logísticos o empresas de transporte, los costos de distribución del producto, en el canal escogido.

3. Evaluar la viabilidad financiera del proyecto

3.1. Calcular el VPN del proyecto

Entregables

- Diagrama de flujo del proceso
- BOM del manjar blanco
- Diseño de planta
- Hojas de cálculo de costos
- Árboles de decisión

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. Antecedentes

Es necesario conocer los antecedentes sobre la situación actual del sector lechero en Colombia, para comprender la razón que ha llevado a la formulación de este trabajo.

En la figura 3 se pueden observar los precios históricos de los productores y consumidores, desde 1993 hasta 2004 en Colombia, y desde el 2007 hasta el 2012 en el Valle del Cauca. Se puede ver como el precio pagado al productor se ha ido reduciendo cada vez más en comparación con el del industrial, situación que ha venido preocupando al gremio de los productores, pues es un elemento trascendental que define la continuidad de su actividad en el futuro.

Hace algunos años, se tenía un manejo entre el productor y el industrial, donde se trasladaba el 70% del precio de la leche que se vendía al público al productor, diferencia que se fue perdiendo en el tiempo, como lo indica la figura 3, por el manejo del industrial y la falta de políticas reguladas por el estado.

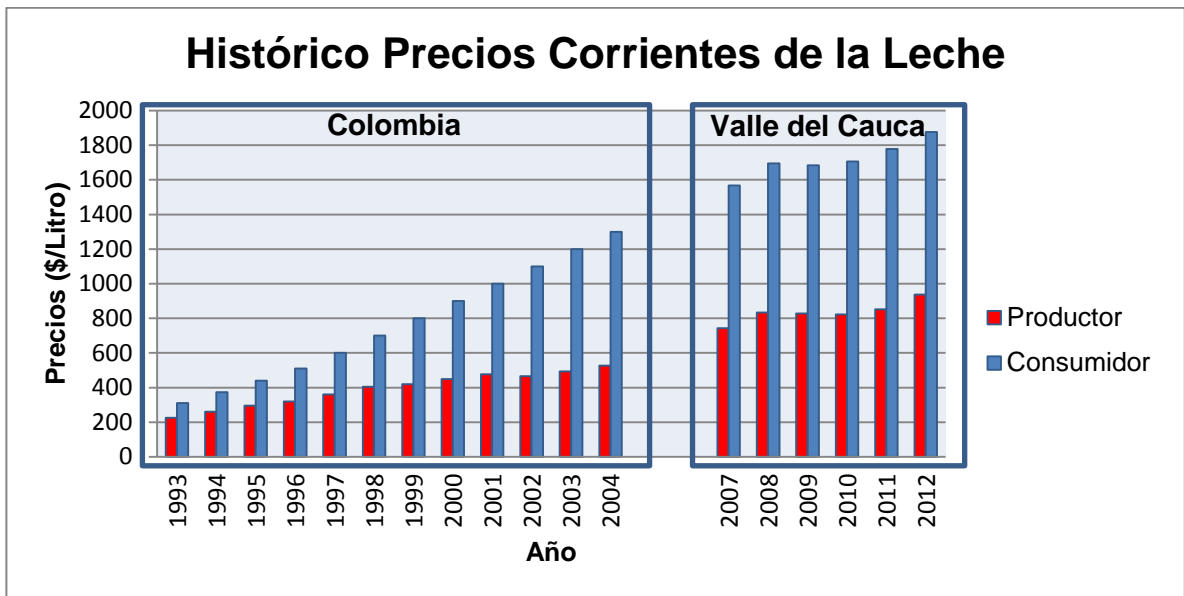


Figura 3. Histórico de precios corrientes de la leche. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Federico Holman, 2004 & Agronet, 2007-2012).

Otra de las amenazas que afecta en un alto grado el sector lácteo en el país, son los Tratados de Libre Comercio (TLC), que se han firmado en los últimos años, con países como Estados Unidos, los miembros de MERCOSUR y la Unión Europea. Especialmente los TLC con Estados Unidos y la Unión Europea, han acarreado efectos negativos, debido a que tienen altos subsidios a la producción, creando una desventaja competitiva en este sector.

El gráfico 2 demuestra el efecto que han causado los TLC en las exportaciones e importaciones en Colombia. Se puede apreciar que hasta el 2010, las exportaciones eran mayores a las importaciones, pero a partir de ese año se invirtió el comportamiento. La balanza comercial del sector lácteo alcanzó el mayor déficit histórico en el 2012, producto de la entrada en vigencia de los TLC.

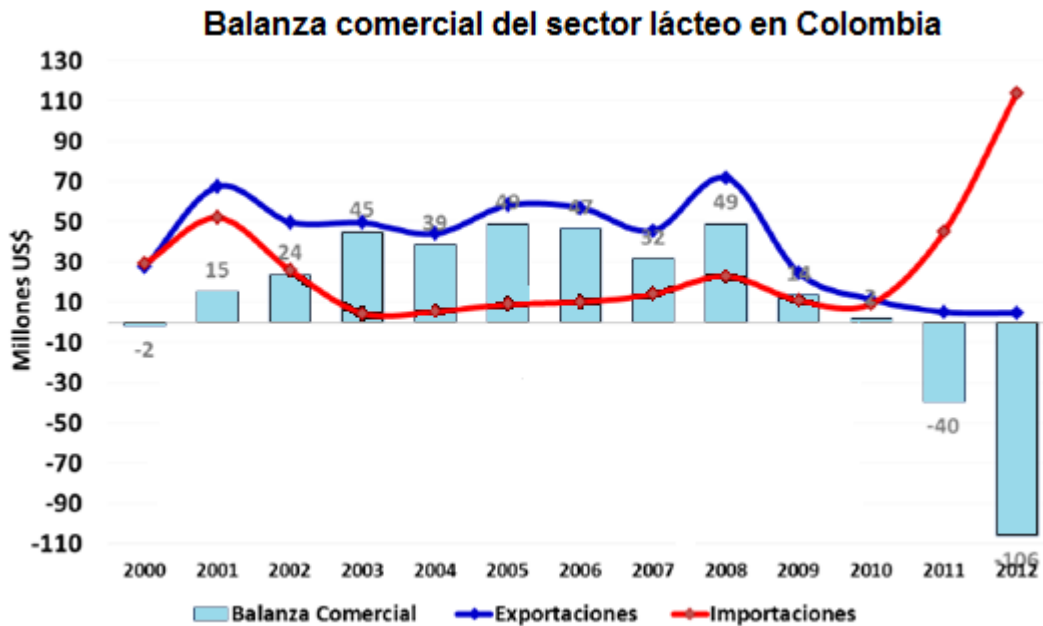


Figura 4. Efectos derivados de TLC. (Fuente: FEDEGAN, 2013).

En el caso particular de la Reserva Natural El Hatico, su panorama no ha sido ajeno a esta realidad, como se observa en la figura 5.

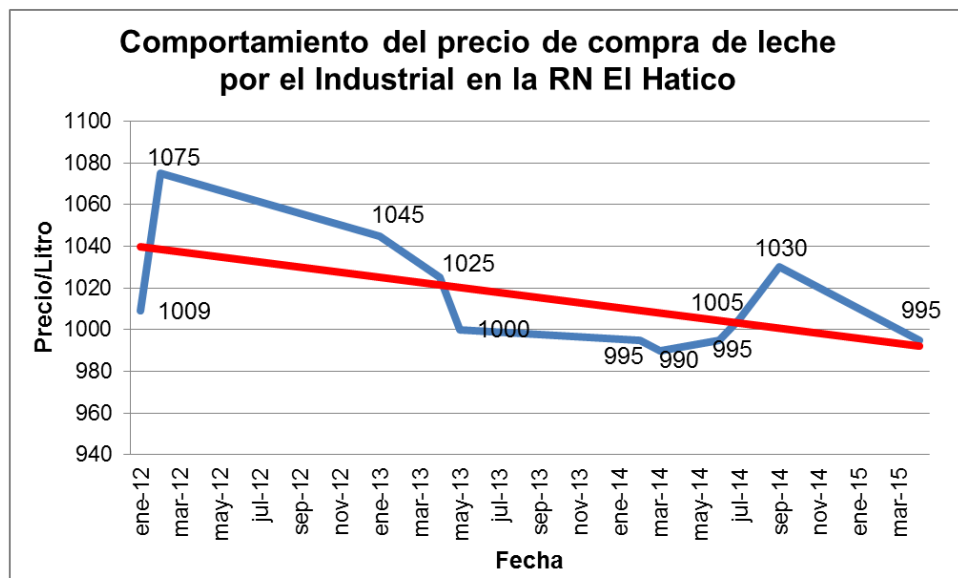


Figura 5. Comportamiento del precio de compra de la leche en la RN EL Hatico. (Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa).

Antes de presentar las acciones que ha tomado la empresa frente a esta actividad, es conveniente dar a conocer la situación que se ha vivido en el departamento desde mediados del siglo pasado. El valle geográfico del Río Cauca era una región donde la actividad más importante era la ganadería extensiva; sin embargo, debido a la pujanza por el desarrollo económico, se transformó en una zona con potencial en el sector agroindustrial, con el cultivo de la caña de azúcar.

Los principios filosóficos, las convicciones y el respeto por los recursos naturales, han sido fundamentales en las decisiones de varias generaciones, para que la Reserva Natural El Hatico se haya mantenido bajo un esquema de producción integrado y diversificado, que la hacen hoy en día una empresa diferente en el sector agropecuario.

Es así, como la empresa inicia procesos de certificación a mediados de 1990, por la convicción de construir un sistema de producción agroecológico y de producción limpia, dándole la certificación orgánica a nivel nacional e internacional de todos sus productos (leche, carne, guadua, caña, entre otros), sin pensar en ese momento en un valor agregado, sino en la responsabilidad social de la empresa privada.

En cuanto a la ganadería, lo que ha permitido que se mantenga en este sector, es la implementación de un sistema de producción que le ha apostado a la reconversión ambiental y social, iniciado a principios de los años noventa. Se trata de los sistemas silvopastoriles intensivos, sistemas de producción sostenibles.

Un sistema silvopastoril es un sistema de producción que está compuesto por mínimo tres estratos o pisos, definidos por la altura de las especies vegetales utilizadas en él: las gramíneas o pastos en el piso bajo (pasto estrella, guinea), la leucaena manejada como arbusto para ramoneo en el piso medio, y árboles como

el algarrobo manejados en el tercer piso, los cuales producen confort para el ganado (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Corpoica, 2006, págs. 10, 11).

Entre sus ventajas se encuentran la reducción de costos de riego y fertilización, el incremento de productividad y capacidad de carga, así como el mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, favoreciendo la capacidad productiva de éste. Además, estos sistemas hacen parte de los principios que soportan la certificación de producción primaria orgánica, como lo son la conservación y mejoramiento de los recursos naturales, el bienestar animal, productos sanos para los humanos, y la reducción de gases de efecto invernadero, mitigando los consecuencias adversas del cambio climático.

El modelo de producción orgánica es apoyado por recursos naturales autorregulados, presentes en el sitio de producción. El sistema depende de los recursos naturales y depende completamente de las habilidades de los productores para tomar decisiones. Todos los elementos están vinculados entre sí y forman un solo ciclo dinámico (Goewie, 2002).

En la actualidad, la Reserva Natural El Hatico está pensando en diferentes alternativas, para dejar de depender de los industriales de la leche y llegar directamente al cliente, con un producto de alta calidad. Para el caso de este proyecto se decidió el manjar blanco, como producto potencial para la empresa. A continuación se sustentan algunas de las razones que llevaron a escogerlo.

Razones que motivaron la elección del producto

La empresa ha estado en evaluaciones de posibles derivados de la leche, para considerar nuevas alternativas, diferentes a la venta al industrial, que permitan llegar al consumidor final. Una de ellas fue la experiencia con una empresa

productora de chocolates orgánicos, en la que se realizaron pruebas de leche en polvo, como insumo para los chocolates. Se llegó a la conclusión de que el proceso de deshidratación de la leche era sumamente costoso, por sus altos costos energéticos.

Por otro lado, están los excelentes resultados obtenidos al utilizar la leche orgánica como insumo de alta calidad, para la producción de manjar blanco en la empresa B, empresa vallecaucana, que desde 1948 se ha distinguido por elaborar de manera artesanal dulces tradicionales.

Además, se ha tenido la oportunidad de indagar con empresas de la región con experiencia en el sector, que señalan que el futuro de las microempresas dedicadas a la transformación de leche, está en productos que no requieran cadena de frío, por sus altos costos energéticos. Por esta razón, se ha considerado que los productos, que más se ajustan a estas limitantes, son la leche ultra pasteurizada y la producción de manjar blanco. El inconveniente que se presenta con la leche ultra pasteurizada es que la Reserva Natural El Hatico no tiene los equipos necesarios para el proceso, debido a sus altos costos.

Otra razón muy poderosa para considerar el manjarblanco como un producto potencial para la empresa, es la visión que tienen de exportación en un mediano plazo, pues es un producto que no requiere de cadena de frío, facilitando esta gestión. La exportación está en la mente de la empresa, debido a que desafortunadamente en Colombia, todavía no se le ha dado el valor y la importancia a los productos orgánicos; pero en lugares como Estados Unidos y países europeos, ya existe una cultura de consumo de este tipo de productos.

Para el tema de exportación, la Reserva Natural El Hatico cuenta con la experiencia de la Hacienda Lucerna S.A.S., empresa agropecuaria del grupo familiar, que tiene dentro de sus actividades la producción de panela orgánica. Lucerna lleva más de 20 años produciendo y comercializando su panela en el

Valle del Cauca y exportándola a diferentes países como Estados Unidos, Alemania, Corea y Japón.

4.2. Marco teórico

En el marco teórico de este proyecto se consideran cinco ejes temáticos: la estrategia de integración vertical hacia adelante, la planeación de instalaciones y el diseño de plantas, maquila, la logística de distribución (almacenamiento y transporte de inventarios) y la evaluación financiera de proyectos de inversión, por medio de un análisis del riesgo basado en teoría de decisiones

4.2.1. Estrategia de integración vertical hacia adelante

Las estrategias de integración buscan controlar o adquirir el dominio de los distribuidores, de los proveedores, de la competencia o ser los mismos productores los encargados de su abastecimiento, de la distribución y comercialización de sus productos, para llegar hasta el consumidor final; por lo cual existen tres tipos de estrategias de integración: integración hacia adelante, integración hacia atrás e integración horizontal.

La estrategia de integración vertical hacia adelante, busca controlar o adquirir el dominio de los distribuidores o detallistas, pero también se puede ver como el control del productor en la distribución y comercialización de sus productos. Es aplicable cuando:

- Los distribuidores presentes de la organización son demasiados caros, poco confiables o incapaces de satisfacer las necesidades de distribución de la empresa.

- La existencia de distribuidores buenos es tan limitada que ofrece una ventaja competitiva a la empresa.
- La organización cuenta con los recursos humanos y de capital necesarios para administrar el negocio.
- Los distribuidores o detallistas tienen elevados márgenes de utilidad; esta situación sugiere que una organización podría distribuir en forma rentable sus propios productos y ponerles precios más competitivos (Nuñez, 2011).

4.2.2. Planeación de instalaciones y Diseño de plantas

La planeación de instalaciones es un proceso dinámico en el transcurso del tiempo que consiste en la ubicación y diseño de éstas. Hoy en día se concentra en la idea de que todos los componentes de una cadena de suministro deben funcionar juntos, desde la materia prima básica hasta el cliente final, para planificar la instalación que apoye de manera exitosa todas las actividades de la cadena. Además, la planeación de instalaciones, determina cómo los activos fijos tangibles de una actividad deben contribuir a cumplir los objetivos de esta y representa una de las actividades más importantes para reducir costos y mejorar la productividad (Tompkins, White, Bozer, & Tanchoco, 2006, pág. 26).

Cuando ya se han tomado las decisiones de diseño de productos, procesos y programas, se necesita organizar la información para generar y evaluar las alternativas de diseño de la instalación, administración y almacenamiento. Para esto, se debe tener en cuenta los objetivos y las metas de los directivos principales para maximizar el impacto del esfuerzo de diseño (Tompkins, White, Bozer, & Tanchoco, 2006, pág. 62).

4.2.3. Maquila

La maquila es la delegación total o parcial de un proceso interno a un especialista contratado. Esta posibilidad le permite a las empresas ser más flexibles en su estructura organizacional y optimizar su estructura de costos operativos. Y ello no sólo se da en términos de reducción de costos - en la medida en que la empresa contratada por especializada en el servicio que presta es más eficiente en términos económicos -, también en muchas ocasiones, los prestadores de servicios cobran los honorarios por las tareas que realizan de acuerdo con los resultados alcanzados por el cliente, lo cual se entiende como un mecanismo de retribución que significa que se comparten los riesgos y los beneficios. De aquí se desprende que los beneficios de la maquila radican en su capacidad para mejorar el desempeño de la empresa.

La maquila se debe concebir como una responsabilidad compartida por el cliente y los proveedores externos de servicios. Este esquema implica una relación a largo plazo entre cliente y proveedor: es un compromiso del cual surge una alianza estratégica. El cliente aporta el compromiso de ofrecer al proveedor información clave y estratégica de su negocio para que este pueda hacer su trabajo. A cambio, el proveedor aportará recursos, tecnología, tiempo, personal y esfuerzo para integrarse de manera total al proceso de su cliente y para, de esta manera, poder crecer juntos. Así, el cliente puede concentrarse exclusivamente en sus actividades distintivas y puede confiar en que su relación con el proveedor le permitirá incrementar el valor de su oferta gracias a una estructura de costos competitiva (Schneider, 2004).

4.2.4. Sistema logístico de una empresa

La definición de distribución o logística se relaciona a la gestión del flujo de materiales (materias primas, componentes, subconjuntos, productos acabados y suministros) y personas asociadas al proceso de distribución o logístico de una empresa. La logística agrupa los ejercicios de planificación, organización y control del conjunto de actividades de movimiento y almacenamiento, que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menor costo, incluidos los flujos de información y control.

Un sistema de logística está compuesto por tres áreas generales: gestión de materiales; gestión de la producción y gestión de la distribución física. La primera se ciñe a la relación logística entre una empresa y sus proveedores. La segunda gira alrededor de la relación logística entre las instalaciones de una empresa (entre planta y almacenes o centros de distribución, interplantas, etc.). Finalmente, la tercera es la que atiende al marco relacional entre la empresa y sus clientes.

Almacenamiento y transporte interno

El almacenamiento busca cumplir los criterios de utilización máxima de capacidad, para garantizar una organización óptima, referente a su accesibilidad y al tratamiento de los ítems almacenados.

Por otro lado, el transporte interno, debe contar con métodos que permiten la identificación permanente de los lotes o ítems durante su tránsito dentro de la empresa, pues con la ayuda de sistemas de gestión de la producción, abastecimiento y distribución, se garantiza una elevada satisfacción de las demandas internas de material.

Distribución y transporte externo

Dentro del contexto del transporte externo, es importante delimitar el tipo de medio que sea más adecuado a la carga, tratando de independizar los pedidos de la forma más autónoma posible, factor que garantiza cierta personalización en los procesos de entrega, además de proporcionar un marco de ajuste a los requerimientos particulares de cada cliente. Las operaciones fundamentales de la distribución son: las operaciones de carga y descarga, trabajo interno en almacenes y talleres. (Bueno, 2011).

4.2.5. Ingeniería económica

Desde los años cincuenta, con el rápido desarrollo industrial de una gran parte del mundo, los industriales tuvieron la necesidad de contar con técnicas de análisis económico adaptadas a sus empresas, a fin de crear en ellas un ambiente para tomar, en toda ocasión, decisiones orientadas siempre a la elección de la mejor alternativa.

Así, como los viejos conceptos financieros y bancarios pasan ahora al ámbito industrial y particularmente al área productiva de las empresas, a este conjunto de técnicas de análisis para la toma de decisiones monetarias empieza a llamársele ingeniería económica (Baca, Fundamentos de Ingeniería Económica, 2007, pág. 3).

La ingeniería económica hace referencia a la determinación de los factores y criterios económicos utilizados cuando se considera una selección entre una o más alternativas. Hace uso de técnicas que permiten desarrollar un enfoque racional y significativo, para evaluar los aspectos económicos de las diferentes

alternativas empleadas en el logro de un objetivo determinado (Blank & Tarquin, 1999, pág. 4).

Método de evaluación de los proyectos de inversión

La decisión de aceptar o rechazar un proyecto de inversión se realiza con base a la aplicación técnica de uno o varios métodos de evaluación. Para fines del proyecto, y por decisión de los inversionistas, se hará con el método de Valor Presente Neto (VPN).

- **Método de Valor Presente Neto (VPN):** para llevar a cabo este método se obtiene el valor presente de los flujos netos de efectivo que se esperan en una inversión, descontados al costo de capital, y se resta el costo inicial de desembolso del proyecto. Si es positivo el proyecto es viable, de lo contrario debe rechazarse. Su ventaja está en que no importa el signo de los flujos de efectivo (positivo o negativo).

4.2.6. Análisis de decisiones

El análisis de decisión proporciona un soporte cuantitativo a los tomadores de decisiones en todas las áreas tales como ingenieros, analistas en las oficinas de planificación, agencias públicas, consultores en proyectos de gerencia, planificadores de procesos de producción, analistas financieros y de economía, expertos en diagnósticos de soportes médico y tecnológicos e infinidad de otras áreas.

Valor monetario esperado

Según Ragsdale (2015), La regla de decisión del valor monetario esperado selecciona la alternativa con el mayor valor monetario esperado (VME). El VME de la alternativa i en un problema de decisión está definida como:

$$EMV_i = \sum r_{ij} p_j \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde,

r_{ij} = pago de la alternativa i bajo el estado natural j

p_j = la probabilidad del estado natural j

El VME para una alternativa de decisión dada, indica el promedio de pagos que se quisiera recibir si se encuentra el mismo problema de decisión repetidamente y siempre se selecciona esta alternativa. Seleccionar la alternativa con el VME más alto tiene sentido en situaciones donde el mismo problema de decisión aparece repetidamente y se pueden manejar los promedios. Sin embargo, esta regla de decisión puede ser riesgosa en problemas de decisión que sólo ocurren una vez.

Árbol de decisión

Muchos problemas de decisión pueden ser representados y analizados efectivamente usando tablas de pagos, pero también se pueden representar de forma gráfica, conocida como árboles de decisión (Ragsdale, 2015).

Un árbol de decisión está compuesto por un grupo de nodos (representados por círculos y cuadrados) interconectados por ramas (representadas por líneas). El nodo cuadrado, se llama nodo de decisión y como su nombre lo indica representa

una decisión a tomar. Las ramas que salen de un nodo de decisión representan las diferentes alternativas de una decisión en particular.

Los nodos circulares se llaman eventos, porque representan eventos inciertos. Las ramas que salen de estos, corresponden a los posibles estados de la naturaleza o los posibles resultados de un evento incierto.

Todas las ramas de un árbol de decisión, terminan en objetos llamados hojas. Como cada hoja corresponde a una manera en la que la solución del problema puede terminar, también se conocen como nodos terminales.

Funciones de utilidad

La teoría de la utilidad, ofrece una manera de incorporar las actitudes y preferencias del tomador de decisiones hacia el riesgo y el retorno esperado, en el proceso de análisis, para que la alternativa más deseable sea identificada.

Esta teoría, asume que cada decisor, usa una función de utilidad que cambia cada uno de los posibles pagos en un problema de toma de decisiones, a una medida no monetaria conocida como utilidad. La utilidad de un pago representa el valor total o atractivo, del resultado de una alternativa para el decisor.

Los decisores tienen diferentes actitudes y preferencias hacia el riesgo y el retorno. Aquellos que son “neutral al riesgo” tiende a tomar decisiones usando la regla del máximo VME. Otro tipo de decisor, es el “evasor del riesgo”, que asigna mayor utilidad relativa a cualquier pago, pero tiene una utilidad marginal decreciente por el aumento de beneficios, esto quiere decir que, por cada peso adicional en pagos, el aumento en utilidad es menor. Por último, está el “buscador del riesgo”, que asigna la menor cantidad de utilidad a cualquier pago, pero tiene

una utilidad marginal creciente por el aumento de beneficios, esto quiere decir que, por cada por cada peso adicional en pagos, el aumento en utilidad es mayor.

Función de utilidad exponencial

En problemas de decisión complicados con numerosos valores de pago, puede ser difícil para un decisor determinar la probabilidad requerida para determinar la utilidad para cada pago. Sin embargo, si el decisor es evasor del riesgo, la función de utilidad puede ser usada como una aproximación de la real función de utilidad del decisor. La fórmula general de la función de utilidad exponencial es:

$$U(x) = 1 - e^{-x/R} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde,

e es la base del logaritmo natural

R es el parámetro que controla la forma de la función de utilidad de acuerdo a la tolerancia al riesgo del decisor

Para usar la función de utilidad exponencial, se debe determinar un valor razonable para el parámetro R . Un método para hacerlo, es determinar el valor máximo de X por el cual el decisor estaría dispuesto a participar en un juego de azar, con los siguientes resultados posibles:

Ganar \$ X con una probabilidad de 0.5

Perder \$ $X/2$ con una probabilidad de 0.5

El valor máximo de X al que el decisor aceptaría este juego, debería dar un estimado razonable de R . Si el decisor acepta este juego sólo con valores muy pequeños de X , es evasor del riesgo, mientras que uno que esté dispuesto a apostar por mayores valores de X es menos evasor del riesgo (Ragsdale, 2015).

4.3. Aporte crítico

La finalidad de este proyecto, es evaluar la viabilidad de producción y distribución del manjar blanco en la Reserva Natural El Hatico, desde el punto de vista técnico y financiero. Para tal fin, es muy importante la recolección de toda la información relacionada con los costos de la cadena de abastecimiento, para que sirva de soporte en la decisión de inversión en la nueva idea de negocio.

Es necesario definir los procesos productivos que conforman el producto que se va a desarrollar, al igual que el flujo que va a tener el proceso, para poder diseñar y costear el diseño de planta correspondiente. Adicionalmente, evaluar la opción de subcontratar la producción y estimar los costos de almacenamiento y distribución del producto, en ambos escenarios.

Esta evaluación es una alternativa estratégica para la sostenibilidad de la producción de leche en la empresa, que se soporta en la integración vertical hacia adelante, logrando el objetivo de llegar al cliente final.

5. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

5.1. Recursos disponibles

5.1.1. Tecnológicos

Se cuenta con dos computadores portátiles y un computador de escritorio con los siguientes programas:

- Microsoft Word: Sería utilizado para la redacción del anteproyecto y el proyecto.
- Microsoft Excel: Para realizar tablas y cuadros comparativos que se consideren pertinentes y el complemento Treeplan.
- Microsoft PowerPoint: Utilizado para preparar la presentación final del anteproyecto y proyecto.
- Microsoft Visio: Herramienta para realizar los diagramas de flujo y de proceso.
- SolidWorks: Herramienta para realizar los planos de la planta de producción.

5.1.2. Humanos

Para el desarrollo del proyecto contamos con un tutor temático y un tutor metodológico, por parte de la universidad. El primero nos encamina desde su experiencia y asesora nuestras propuestas. El segundo, nos indica las pautas a seguir para la presentación del proyecto de grado. Además, contamos con la formación y experiencia de tres tutores de la Reserva Natural El Hatico, quienes en un principio nos ayudaron con la formulación de la propuesta y son quienes nos

brindarán la información necesaria y las ideas que se quieren ejecutar con este proyecto.

5.1.3. Económicos

Por la naturaleza del proyecto, no se han identificado gastos importantes. De existir alguno, será asumido por los investigadores y la empresa en cuestión.

5.2. Equipo

- Ana Lucía Lozano Montoya, Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Icesi
- Juliana Molina Echeverri, Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Icesi

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

De acuerdo con el objetivo del proyecto, de formular y evaluar una propuesta para la producción y distribución de manjarblanco orgánico, es fundamental dejar claro que es un producto nuevo en el mercado, del cual no hay conocimiento ni referencia sobre su demanda. Por lo tanto, todo lo que se haga en el desarrollo generará nuevas pautas para este producto. Se recurrirá a la información que se puede obtener de productos con características similares, como el manjarblanco convencional, en el cual nos apoyaremos para la caracterización del proceso y sus respectivos equipos, y de la panela orgánica, como referencia para la normativa y certificación de productos orgánicos.

Para el desarrollo del proyecto, se acordó con la empresa tomar como punto de referencia un 5% de la producción de leche mensual como materia prima disponible. Se fija este porcentaje con el fin de llevar a cabo una evaluación preliminar de la producción y distribución de manjarblanco, uno de los diferentes proyectos que tienen en mente los socios para agregarle valor a la leche orgánica, en un futuro cercano. Es importante dejar en claro que este documento es el primer paso de la empresa para alcanzar esa meta.

6.1. Diseñar un esquema de la planta de producción del manjarblanco orgánico en la Reserva Natural El Hatico, teniendo en cuenta las especificaciones del proceso productivo y sus costos.

Para hacer el diseño de la planta, así como su proceso productivo, es necesario tener claridad sobre los insumos del proceso, las cantidades que se planean producir, los instrumentos o maquinaria que se requieren para el proceso de producción y la ubicación de la planta.

6.1.1. Especificaciones del proceso de elaboración

El manjarblanco es un producto obtenido a través de la concentración de azúcares y harina de arroz, en leche cruda hirviendo. Su proceso de elaboración se muestra en la figura 6.

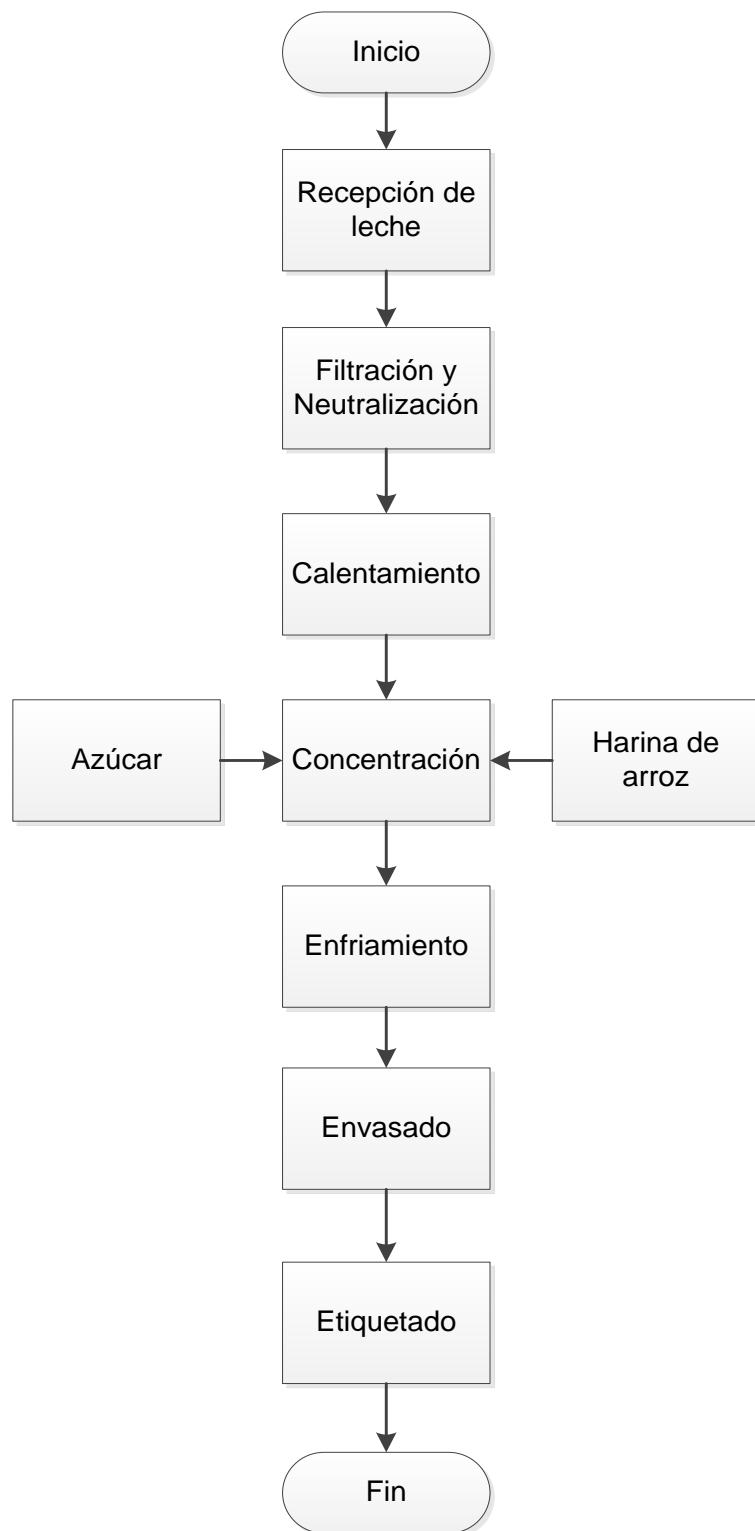


Figura 6. Diagrama de flujo del proceso productivo del manjar blanco. (Fuente: Elaboración propia a partir de la información de Montero, 2000).

Pasos del proceso de elaboración

La caracterización del proceso se realiza bajo el proceso explicado por Montero (2000), desde la preparación de los insumos, hasta el empaque etiquetado.

Recepción de leche

La leche, se recibe en tinas de acero inoxidable de 40 litros, las cuales son transportadas del tanque de frío, ubicado en la sala de ordeño, hacia la planta, al momento de iniciar un lote de producción, para garantizar la frescura de la leche.

Filtración

La filtración es muy importante para garantizar una leche libre de impurezas. Se emplea un lienzo especial para tal fin.

Neutralización

Esta etapa permite regular el grado de acidez de la leche. Se utiliza la prueba de alcohol para determinar si la leche está acida.

Prueba de alcohol: se realiza mezclando partes iguales de leche y alcohol 68°. Si la leche se corta, significa que tiene demasiada acidez. (Mayor de 19° Dornic)

Cuando la acidez de la leche es mayor a la requerida, se adiciona bicarbonato de sodio para neutralizar el exceso de acidez. La cantidad de bicarbonato depende de la cantidad de leche que se esté procesando.

Calentamiento

En esta etapa, la leche se calienta en pailas de acero inoxidable de 80 litros de capacidad, hasta que llegue a los 50°C.

Concentración

Cuando la leche alcance la temperatura establecida en la etapa anterior, se le adiciona el azúcar, evitando que tenga contacto con las paredes y se agita

continuamente. Al alcanzar los 35°Brix, se le agrega la harina de arroz. La mezcla continua calentándose hasta que alcance los 65° Brix, todo este tiempo debe estar batiéndose. Adicionalmente, se comprueba el punto con una prueba empírica, que consiste en dejar caer una gota de manjarblanco en un vaso de agua frío, si ésta llega al fondo sin disolverse, quiere decir que ya está lista, sin embargo, se cuenta con el “know-how” del personal, que tiene la experiencia para determinar el punto de la mezcla.

Enfriamiento

Cuando el producto está listo, se deja enfriar en la misma paila, donde se deja reposar hasta que alcance una temperatura de 60°C. Esta etapa es muy importante, porque de ésta depende la calidad del producto final.

Envasado

El envasado del producto se debe realizar cuando la mezcla está todavía caliente, entre 50 - 55°C, para permitir un flujo fácil. Los envases serían de vidrio, porque brindan amplias posibilidades de conservar más tiempo la estabilidad organoléptica, fisicoquímica y microbiológica del producto, además permite la esterilización del dulce, lo que reduce considerablemente los peligros de contaminación. Otra ventaja de este envase es que permite un mínimo contacto entre el medio ambiente y el producto.

La presentación para la venta del producto será de 450 g. Esta decisión se toma teniendo en cuenta las presentaciones observadas en las góndolas de grandes superficies, donde se pudo evidenciar que la presentación que más se ofrece es la de 500 g, como un común denominador en todas las marcas. Por esta razón, se hicieron varias cotizaciones de envases, llegando a la conclusión de que la presentación que más se ajusta a los requerimientos de la empresa y las tendencias del mercado, considerando el portafolio del proveedor elegido es de 450 g.



Figura 7. Envase de vidrio de 450 g. (Fuente: Portafolio del proveedor).

Etiquetado

Al envase de vidrio se le pega una etiqueta, en la que se especifica la información básica que estipula el Estándar de Buenas Prácticas Ecológicas de Biotrópico

Según el artículo 48, del capítulo VII de Estándar de Buenas Prácticas Ecológicas de Biotrópico, los productos orgánicos, deben llevar impreso, en lugar visible, mínimo las siguientes leyendas:

- a) La mención “Producto Ecológico”
- b) El logotipo del sello de “Alimento Ecológico”
- c) La identificación de la certificadora Biotrópico
- d) La composición del producto

El tiempo que se demora una corrida de producción es de aproximadamente 4 horas, que incluye desde la preparación de los insumos hasta el envasado del producto terminado.

Insumos

Los insumos para la producción de manjarblanco son básicamente tres: leche, azúcar y arroz. Como se ha venido recalando en todo el documento, el factor orgánico es fundamental para la elaboración de los productos que quiere ofrecer La Reserva Natural El Hatico a sus clientes, por lo tanto, es importante que todos los insumos cumplan con los requisitos y estén certificados como productos orgánicos.

La Reserva Natural sólo cuenta con la leche, como insumo propio, es por esto que es necesario recurrir a proveedores de azúcar y arroz, los cuales serían Ingenio Providencia y Arrocería la Esmeralda, con su marca Blanquita, respectivamente. Cabe resaltar que ambos proveedores son muy bien conocidos por la empresa, por lo tanto, está la seguridad de que sus productos cumplen con los estándares de calidad y los requisitos de ser catalogados como orgánicos.

A continuación se presentan los insumos con su respectiva certificación.

Leche

La leche está certificada con Biotrópico, certificadora colombiana, pionera en la certificación de alimentos agropecuarios orgánicos (ver Anexo 1).

Azúcar

El azúcar orgánica Providencia también se encuentra certificada con Biotrópico, en todas las categorías, desde productos orgánicos no procesados, que comprende el cultivo y la cosecha, hasta el producto agrícola procesado destinado a la alimentación, es decir, su proceso de manipulación y transformación (ver Anexo 1).

Arroz

La línea de arroz orgánico de la Arrocería la Esmeralda cuenta con certificación de Ecocert Colombia Ltda., organismo de certificación para el desarrollo sostenible.

Como se evidencia en los certificados de los insumos del manjarblanco, todos cumplen con los requisitos básicos para elaborar un producto, primero que todo, orgánico, y que en un futuro se pueda exportar como tal, objetivos que tienen los socios al hacer este proyecto de evaluación.

Formulación

Según estudios del SENA (Novoa Castro, 1987), para tener un rendimiento de 4,5 kg de manjarblanco se requieren las siguientes cantidades de insumos:

- 10 litros de leche
- 2 kg de azúcar
- 3 g de bicarbonato (opcional: si la leche está ácida)
- 150 g de harina de arroz

Para poder obtener un producto que dure más, a la receta se le incluye un porcentaje mínimo de sorbato de potasio, un conservante suave cuyo principal uso es como conservante de alimentos. Con el conservante su vida útil es de tres meses. El porcentaje que tendría el producto final de este componente no alcanza a ser el 1%, por esto no habría ningún inconveniente para la certificación orgánica, debido a que se permite hasta un 5% de insumos no ecológicos.

En la figura 8 se muestra el BOM (Bill of Materials)³ del producto terminado, que consta del envase de vidrio, con su respectivo frasco y tapa, y de 450 gramos de manjarblanco, fabricado a partir de 1 litro de leche, 200 gramos de azúcar, 15 gramos de harina de arroz y 0,7 gramos de sorbato de potasio (conservante). Estas cantidades se hallaron teniendo como base las proporciones de la formulación del Sena.

³ Bill of materials (BOM): lista total de todos los componentes y materiales necesarios para fabricar el producto.

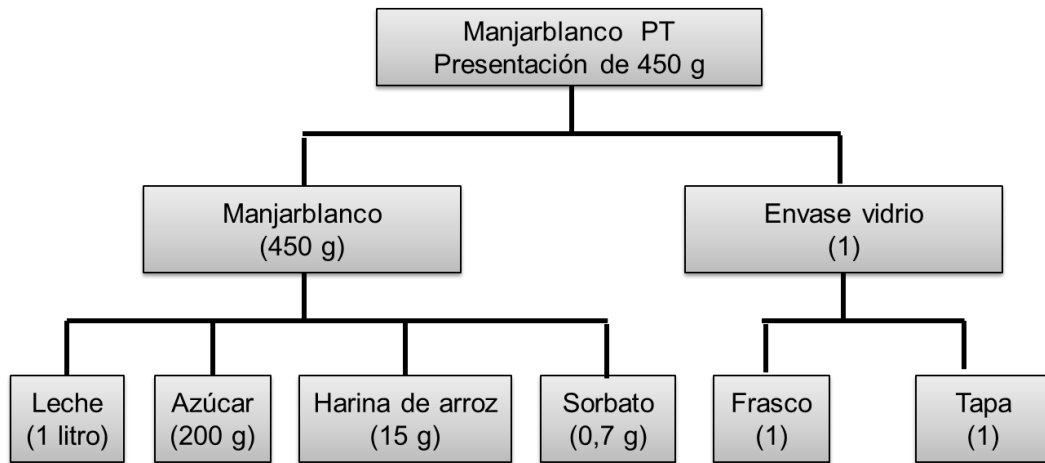


Figura 8. BOM del Manjarblanco.

De acuerdo con esta información, se hallan los porcentajes de cada insumo en una unidad de producto terminado, como lo muestra la figura 9.

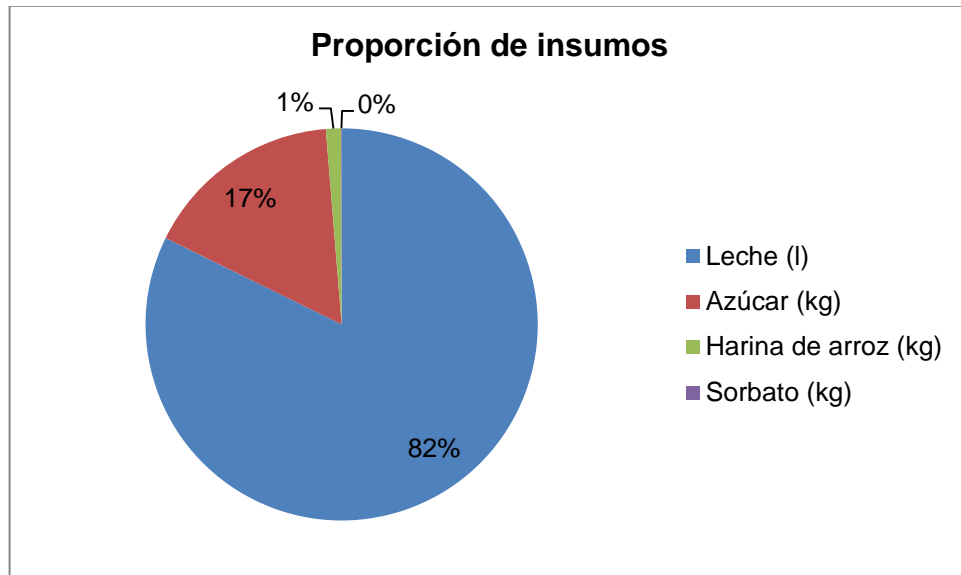


Figura 9. Porcentajes de ingredientes.

Diariamente, se producen 2,100 litros en promedio, lo que equivale a 63,000 litros al mes. Como se expuso anteriormente, se trabajará con el 5% de este volumen, que equivale a 3,150 litros al mes.

Producción mensual de leche		
Producción mensual	63000	100%
% destinado a manjarblanco	3150	5%

Tabla 2. Producción mensual de leche.

Para conocer cuál será el volumen de leche por día de producción de manjarblanco, se divide la producción mensual de leche, entre los días en que va a estar la planta en funcionamiento. Con los socios se ha acordado trabajar 20 días al mes, es decir, todas las semanas de lunes a viernes, en una jornada laboral de 7:00 a.m. a 4:00 p.m. Teniendo en cuenta el número de días trabajados, se determina el volumen de leche que se necesitará a diario, el cual equivale a 158 litros. Con esta cantidad se obtiene un rendimiento de 70 kg de manjarblanco por día y 157 unidades producidas, como lo muestra la tabla 3.

Producción diaria de manjarblanco	
Litros por día de producción	157,5
Kg diarios manjarblanco	70,88
Unidades producidas a diario (450g)	157

Tabla 3. Producción diaria de manjarblanco.

En la tabla 4 se especifica la producción mensual de manjarblanco, la cual es de 1417 kg, el equivalente a 3140 unidades de producto terminado, en presentación de 450 g.

Producción mensual de manjarblanco	
Litros por mes de producción	3150
Kg mensuales manjarblanco	1417,5
Unidades producidas al mes (450g)	3140

Tabla 4. Producción mensual de manjarblanco.

Equipos y materiales

El proceso de elaboración puede variar desde un sistema de pailas, que es la forma artesanal, hasta un sistema de máquinas, que hacen más eficiente el proceso, especialmente para una producción de un volumen mayor.

Inicialmente, la empresa expresó el deseo de incursionar en una planta, con sistema de máquinas, para la elaboración del producto. Por esta razón, el desarrollo del proyecto arrancó evaluando la posibilidad de hacer una inversión de esta magnitud. Dicha evaluación se realizó después de visitar la empresa A, una empresa dedicada a la producción de leche condensada y arequipe, la cual tiene 18 años de experiencia y en la actualidad cuenta con un proceso industrializado.

Esta visita dio una idea de lo que podría ser el proceso productivo para La Reserva Natural El Hatico, con una línea de producción que consta de tanque frío para la recepción de leche, marmitas con caldera a gas, para el calentamiento y concentración de la mezcla, tanque de enfriamiento, y líneas de llenado y empaclado. Para conocer lo que sería la inversión, se cotizaron estas máquinas con diferentes proveedores, dando una aproximación de los costos de estos equipos, que resultaron siendo muy elevados para el presupuesto de este proyecto.

Entre las cotizaciones que se realizaron están las marmitas, el tanque de enfriamiento de leche y empacadoras, que en total representan una inversión mayor a 80 millones de pesos.

Es por esto que la empresa ha decidido empezar este proyecto con un sistema de pailas, debido a que apenas se está en la etapa de evaluación y los volúmenes no son lo suficientemente grandes para justificar una inversión de un sistema industrializado.

Los equipos que se requieren para el proceso son:

- Tinas para trasportar la leche (40 litros)
- Pailas en acero inoxidable (capacidad para 80 litros)
- Quemadores industriales a gas
- Refractómetro (medición de °Brix)
- Balanza electrónica
- Termómetro
- Molino

Los materiales que se requieren son:

- Cucharón o pala de batido
- Embudo
- Mesa de trabajo en acero inoxidable

Otros:

- Estanterías para el almacén de producto terminado

6.1.2. Diseño esquemático de la planta de producción

Para diseñar la planta de producción, es necesario tener conocimiento sobre las condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos (ver anexo 2).

Teniendo en cuenta los artículos de la resolución 2647 y las características del terreno de la Reserva Natural El Hatico, se cotizó un modelo de planta para la elaboración del manjarblanco. Este modelo se hizo, tomando algunas ideas de las

plantas visitadas este semestre, tanto de Arequipa en la empresa A como manjarblanco de la empresa B

La figura 10 muestra el plano de la planta con la distribución de las zonas y algunos equipos. El plano se hizo, pensando en un área de 100 m^2 , 10 de largo y 10 de ancho. Con seis zonas demarcadas: el área de producción con sus respectivos equipos, zona de lavado, oficina administrativa, bodega de materia prima, almacén de producto terminado y el laboratorio, todas organizadas según el flujo del proceso del cual se habló anteriormente. La figura 11 muestra el flujo de materiales en la planta, diferenciando el flujo de materia prima, producto en proceso y producto terminado. Adicionalmente, la figura 12 presenta la vista isométrica de la planta, que permite ver el diseño, de una manera un poco más cercana a la realidad.

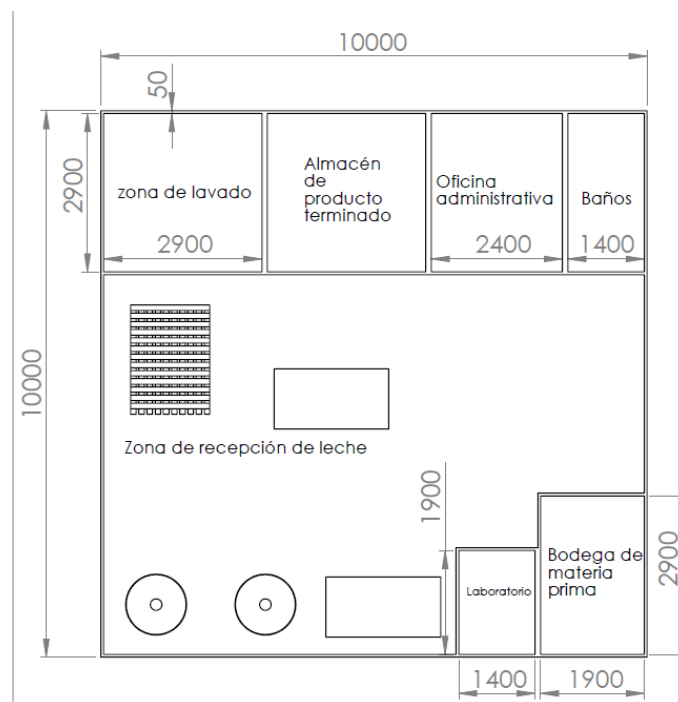


Figura 10. Plano de la planta.

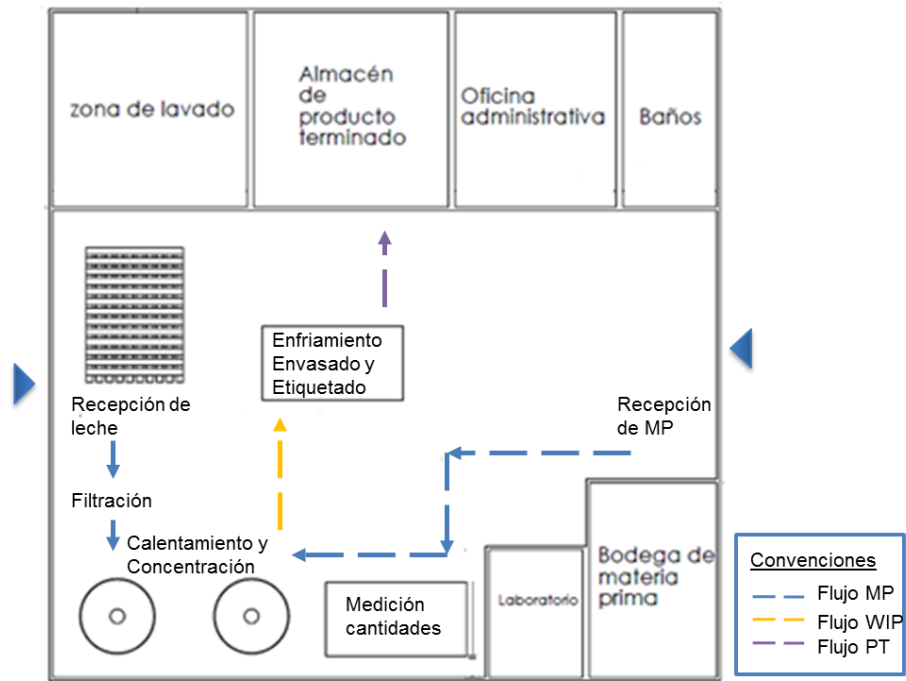


Figura 11. Flujo de materiales.

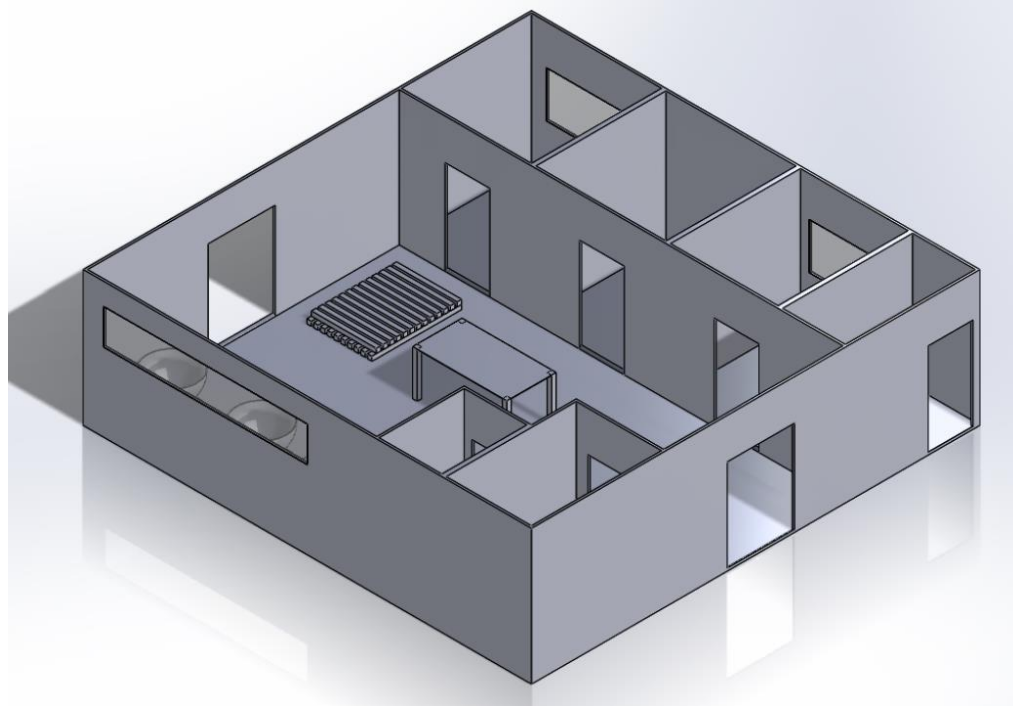


Figura 12. Vista isométrica de la planta.

La ubicación donde se construiría la planta se puede apreciar en la figura 13, donde también se muestra dónde está la sala de ordeño, desde donde se transportarían las tinas diariamente.

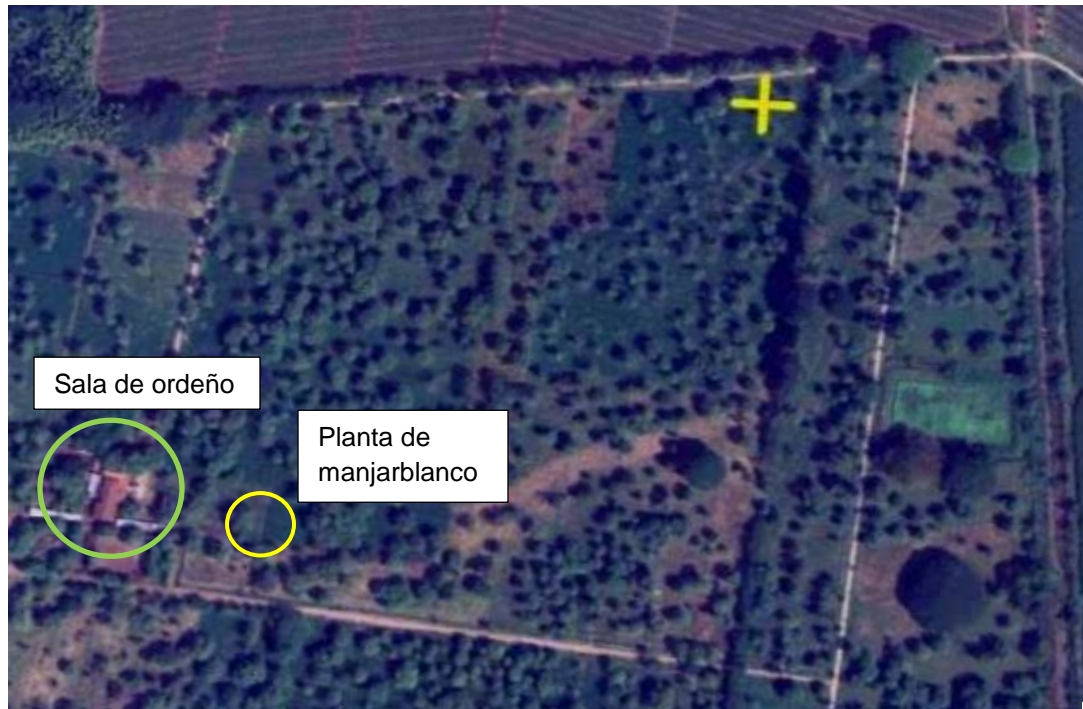


Figura 13. Panorámica de la ubicación de la planta.

La cotización que se hizo, fue una estimación preliminar, pues es necesario que las constructoras tengan más información y pagos por adelantado, para dar un costo más acertado. Entonces, según el esquema de planta propuesto, con las medidas presentadas, las características del terreno y partiendo del hecho de que en promedio, un metro cuadrado de obra para Cali está alrededor de \$1.500.000, la construcción de una planta que cumpla con las normas para el manejo de alimentos, en el municipio del cerrito estaría oscilando entre \$800.000 y \$1.000.000, por metro cuadrado. Es por esto, que para términos del proyecto, se

tomará el costo por metro cuadrado de \$900.000, que arroja un total de \$90.000.000 para la construcción de la planta en su totalidad.

6.1.3. Certificaciones y requisitos para fabricación de productos alimenticios

Para iniciar con la producción de manjarblanco, se necesitan ciertos permisos que autoricen la fabricación de alimentos. Los requisitos de producción de alimentos son muy estrictos, sobre todo para derivados lácteos, por eso es obligatorio cumplir con permisos como el INVIMA, que certifica las buenas prácticas y condiciones sanitarias de los establecimientos de producción, inspeccionando, vigilando y controlando su cumplimiento.

Por otro lado, la empresa debe registrar su marca ante la Superintendencia de Industria y Comercio y tramitar el Registro Mercantil ante la Cámara de Comercio.

Con respecto a la certificación orgánica, como todos los insumos ya se encuentran certificados como orgánicos, se debe certificar el producto. Las opciones que brinda la certificadora son dos: se puede certificar el producto o se puede certificar el proceso. Cuando se certifica el proceso, se pueden elaborar varios productos y todos quedan cobijados con la misma certificación. Esta opción es muy interesante, porque la empresa desea incursionar en diferentes derivados lácteos; sin embargo, su costo es mayor en comparación con certificar sólo el producto.

La cotización realizada con la certificadora se hizo para el producto en particular, tanto para el mercado nacional como el internacional (ver anexo 4 y 5).

La certificación para el mercado nacional incluye auditoria de la unidad de procesamiento, la preparación y redacción de informes, evaluación y decisión para la certificación y el certificado para Colombia, CAN (Comunidad Andina de Naciones) y homologaciones.

En el caso de la certificación para el mercado internacional, también se incluyen todos los anteriores menos la última, y adicionalmente comprende la certificación USDA Organic, para Estados Unidos, Canada Organic y el logotipo ecológico de la Unión Europea.

La figura 14 muestra los diferentes logotipos de la certificación.



Figura 14. Logotipos de la certificación orgánica.

6.1.4. Costeo de la planta de manjarblanco

El costeo de la planta, se hace teniendo en cuenta tanto la inversión como los costos de producción, es decir, en los que se incurriría una vez exista la planta en funcionamiento.

La inversión inicial se divide en gastos preoperativos y gastos de activos. Los gastos preoperativos hacen referencia a la construcción y adecuación de la instalación y los gastos de activos a toda la maquinaria y equipos necesarios. Como se dijo anteriormente, el costo de construcción de la planta es de aproximadamente \$90.000.000. La tabla 5 muestra específicamente el nombre de cada maquinaria y equipo, con sus respectivos precios, cantidades y capacidades, los cuales se cotizaron con diferentes proveedores. La inversión total de maquinaria y equipos es de \$7.590.400.

Inversión en maquinaria y equipos			
Activos	Cantidad	Capacidad	Costo
Paila	2	80 litros	\$ 2.400.000
Quemador	2	-	\$ 2.300.000
Pala de batido	2	-	\$ 60.000
Embudo	2	-	\$ 180.000
Balanza electrónica	1	30 kg	\$ 84.900
Molino	1	-	\$ 299.000
Refractómetro	1	-	\$ 190.000
Termómetro	1	-	\$ 86.500
Mesas auxiliares	2	-	\$ 900.000
Tina recepción de leche	4	40 litros	\$ 880.000
Estanterías	3	-	\$ 210.000
Subtotal			\$ 7.590.400

Tabla 5. Inversión en maquinaria y equipos.

En la inversión inicial, también se deben considerar los costos asociados a los permisos, certificaciones y registros nombrados anteriormente, porque son requisito al momento de iniciar operaciones. La tabla 6 presenta los costos de cada uno de ellos.

Costos de certificaciones	
Registro de marca	\$ 597.000
Registro INVIMA	\$ 4.210.000
Certificación orgánica	\$ 3.623.000
Registro mercantil	\$ 665.000
Total	\$ 9.095.000

Tabla 6. Costos de certificaciones.

Con respecto a los costos de producción, se dividen en costos variables y costos fijos. Los primeros representan los costos relacionados con el volumen de producción y los segundos los que siempre estarán presentes sin importar la cantidad de producto que se elabore.

La tabla 7 refleja el costo de los insumos, detallando la cantidad, el precio unitario y el costo total de cada uno. El costo variable total de producción de manjar blanco es de \$9.685.490.

Costos variables de producción mensual			
Detalle	Cantidad	Precio Unitario	Costo total
Leche fresca (l)	3150	\$ 1.030	\$.244.500
Azúcar (kg)	630	\$ 2.400	\$ 1.512.000
Harina de arroz (kg)	47,25	\$ 9.000	\$ 425.250
Bicarbonato de sodio (kg)	0,945	\$ 7.800	\$ 7.800
Sorbato (kg)	2,079	\$ 17.000	\$ 34.000
Envase de vidrio con tapa y etiqueta	3140	\$ 1.421	\$ 4.461.940
Costo variable total			\$ 9.685.490

Tabla 7. Costos variables de producción mensual.

Los costos fijos se ven en la tabla 8 y están representados por el salario de los empleados, los servicios, que incluyen agua y luz, y el consumo de gas. Para empezar con la operación de la planta, se estiman tres personas, dos en el área productiva, que se encargan de las tareas de recibimiento de materias primas, mezcla y empaque, y un supervisor de calidad, encargado del control, revisión y evaluación de la producción. El cálculo de los salarios se hizo considerando todos los requisitos legales vigentes. El cálculo del costo de agua y luz, se estimó teniendo como referencia el consumo que tiene una planta con estas condiciones. Para conocer el valor del consumo de gas al mes, se hizo a partir de la potencia de los quemadores y el número de horas en que estarían en uso, así como el precio de recargar una pipa. Los costos fijos suman un total de \$ 3.144.239.

Costos fijos mensuales	
Concepto	Costo
Sueldos Operarios (2)	\$ 1.962.826
Sueldo supervisor de Calidad	\$ 981.413
Servicios (agua y luz)	\$ 100.000
Gas (pipa de 100 libras)	\$ 100.000
Total	\$ 3.144.239

Tabla 8. Costos fijos mensuales.

La tabla 9 muestra el costo de la producción mensual, detallando los costos en materia prima, mano de obra total y costos indirectos, que incluyen la depreciación, los servicios y las cajas donde se transportará el producto terminado.

Costo de la producción mensual	
Materia prima	\$ 9.685.490
Mano de obra directa	\$ 2.944.239
Costos indirectos	\$ 973.276
Total	\$ 13.603.005

Tabla 9. Costo producción mensual.

La figura 15 refleja los porcentajes de los costos que afectan la producción mensual, donde la materia prima representa la mayor proporción, con un 71%, evidenciando los costos de los insumos orgánicos, que están por encima de los insumos convencionales, así como el costo del empaque de vidrio.

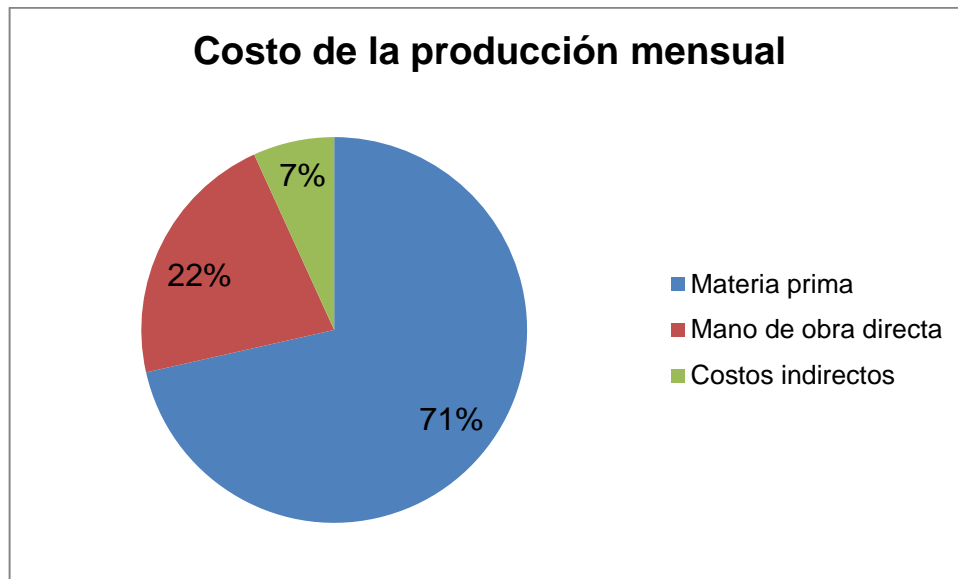


Figura 15. Proporción del costo de la producción mensual.

Conociendo el costo total de producción y las unidades totales producidas al mes, se halla el costo unitario del manjarblanco, el cual es de \$4.332

En la tabla 10, se totalizan los costos de inversión, que incluyen la infraestructura, maquinaria y equipos, y los certificados y registros requeridos.

Inversión total	
Infraestructura	\$ 90.000.000
Maquinaria y equipos	\$ 7.590.400
Total	\$ 97.590.400

Tabla 10. Inversión total.

6.2. Evaluar la opción de subcontratar la producción; y para las dos alternativas – planta y maquila – estimar los costos logísticos de distribución (transporte y almacenaje) del manjarblanco.

6.2.1. Subcontratación de la producción

Como lo refleja la tabla 10, la inversión del proyecto es alta, considerando que es un producto nuevo, del cual no se tienen históricos de demanda y aceptación del mercado, ni se conoce con certeza cómo será la reacción de los consumidores frente al producto. Por lo tanto, para los inversionistas es importante tener en cuenta otras alternativas, como la maquila, para evaluar y generar datos de lo que podría ser el negocio, sin incurrir en una inversión muy grande para empezar.

Por esta razón, los inversionistas han solicitado que se tenga en cuenta esta opción y generar escenarios en los que se pueda comparar ventajas y desventajas de maquilar o producir ellos mismos.

Cuando se realizó la visita a la empresa B, se detectó que en la actualidad, la empresa tiene una capacidad instalada que está siendo subutilizada, debido a que producen, en promedio, dos veces por semana, pero tienen el personal y la maquinaria disponible para hacerlo todos los días. En vista de esto, La Reserva Natural El Hatico ha considerado la posibilidad de proponerles la idea de que se unan, para obtener el producto final con la calidad y la marca de La Reserva Natural El Hatico, producido en dicha empresa, es decir, un manjarblanco elaborado con los insumos nombrados anteriormente, que garanticen un producto orgánico de alta calidad.

Teniendo presente que una alternativa de maquila requiere de un compromiso de ambas partes y una relación de confianza, donde se potencialicen las fortalezas que tiene cada una, se plantean a continuación las condiciones ofrecidas a la empresa B.

El proyecto presentado a la empresa B, tienen como objetivo que dicha empresa preste el servicio de maquila para el proceso productivo, entendido como el uso de sus instalaciones y equipos, así como la mano de obra. Esto quiere decir que La Reserva Natural El Hatico se compromete a correr con los costos de toda la materia prima, incluyendo el empaque (frasco y etiqueta) y disponerlos en el lugar de fabricación en la empresa B. Cuando se tenga el producto terminado, La Reserva Natural El Hatico lo recoge, quedando con el producto listo para la venta.

Dentro del proceso de maquila se dispondría de una persona por parte de La Reserva Natural El Hatico, para hacer el control de calidad al producto y al proceso. Como esta labor no requiere de mucho tiempo, contratarla por medio tiempo es suficiente. El sueldo considerado es la mitad del salario mínimo vigente, con prestaciones, pagando la seguridad sobre el mínimo, que es lo exigido por la ley.

El costo unitario estimado por la empresa B, para realizar la maquila es de \$ 1.150. En la tabla 11 se muestran todos los costos asociados a la subcontratación de la producción.

Costos Maquila	
Detalle	Costo
Materia Prima	\$ 9.685.490
Costo producción: maquila	\$ 3.611.000
Supervisor de Calidad	\$ 490.707
Costos indirectos	\$ 513.789
Total	\$ 14.300.986

Tabla 11. Costos de la maquila.

De acuerdo con el costo total de producción con maquila, el costo unitario del manjarblanco sería de \$ 4.554. En relación con el costo unitario para el escenario de la planta, que es de \$4.332, la diferencia es de \$ 222, aproximadamente un 5% por encima del de la planta.

Adicionalmente, el escenario de la maquila incluye gastos legales, representados en la certificación orgánica, el registro de marca y el registro mercantil. Los tres suman un total de \$ 4.885.000, que será asumido por La Reserva Natural El Hatico.

6.2.2. Costeo de la logística y distribución de ambos escenarios

Después de analizar en varias ocasiones con los inversionistas, el administrador de Lucerna y algunos miembros de la junta directiva de las dos empresas familiares, se llegó a la conclusión de que para la comercialización del manjarblanco, la opción más conveniente es hacer uso de un distribuidor con experiencia. Además, el alcance del proyecto no incluye un estudio de mercado detallado que arroje los canales de distribución más favorables para la empresa.

De acuerdo con los buenos resultados obtenidos en Lucerna, con la experiencia en la comercialización de la panela, con el distribuidor Y, se ha tomado la decisión de trabajar con el mismo para el manjarblanco.

La dinámica con el distribuidor es que una vez se tenga el producto terminado, empacado en cajas, se entregue en las bodegas del distribuidor. La Reserva Natural El Hatico será responsable de realizar el transporte desde la planta hasta dichas bodegas. Posteriormente, el distribuidor Y se encarga de poner el producto en sus diferentes canales. Por la ejecución de esta labor, el distribuidor exige el 22% sobre el precio de venta a la cadena.

Los costos logísticos se dividen en tres componentes, costos de transporte, almacenaje y gestión. Los costos de transporte son los más relevantes, puesto que representan entre el 50% y el 60% de los costos logísticos. Los costos de almacenaje, que incluyen los costos de capital invertido y costo variable de almacenamiento, son un componente importante y estratégico, debido a que representan del 20% al 30% de los costos logísticos. Por último, los costos de

gestión que pueden llegar a ser el 10% de los costos logísticos; estos costos muchas veces se encuentran ocultos en otros renglones contables.

Dado que el proyecto considera tener un distribuidor para la comercialización del producto, los costos logísticos se simplifican. De los tres componentes nombrados anteriormente, los costos de transporte y de gestión serán los más relevantes. En cuanto a los costos de almacenaje, por el hecho de tener destinado un espacio para el almacenamiento de producto terminado, dentro de las mismas instalaciones, no se incurre en costos, porque el costo de oportunidad ya se encuentra incluido en la inversión.

El transporte del producto terminado se va a subcontratar con una agencia de transporte, que recoja las cajas en la planta y las lleve hasta las bodegas del distribuidor. Los costos de gestión se ven representados en el 22% sobre la venta a la cadena, que le corresponde al distribuidor Y.

El manjarblanco se almacenará en cajas de 12 unidades, para facilitar su manejo y transporte, las dimensiones son 40x30x10 cm como se observa en la figura 16. La acomodación del producto en la caja se ilustra en la figura 17. Cada caja tiene un peso aproximado de 8,6 kg. De acuerdo al volumen de producción mensual, se requieren 261 cajas en total.

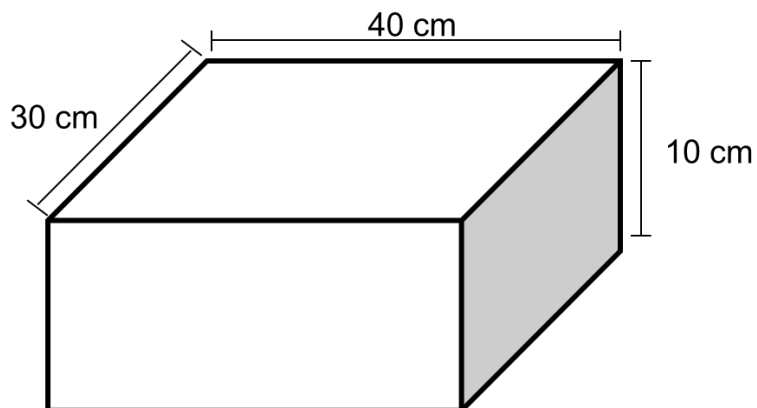


Figura 16. Dimensiones de la caja.

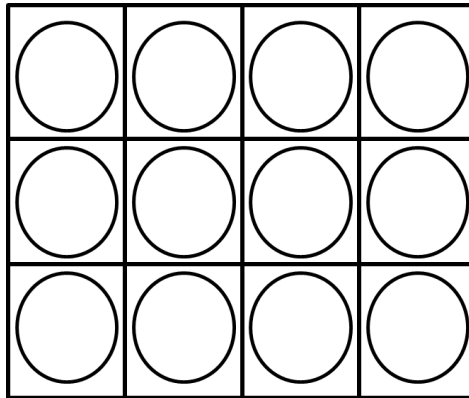


Figura 17. Acomodación del producto en caja.

Con el objetivo de ofrecer un producto fresco y considerando su vida útil de aproximadamente tres meses, se despacharán cajas de manjarblanco cada semana. Por lo tanto, el transporte semanal será de 65 cajas.

Para el transporte de ellas se hicieron cotizaciones con varias empresas transportadoras, entre ellas Envía, Coordinadora y Prensa del Valle. Al momento de hacer la cotización, las dos primeras expresaron que dentro de sus políticas no transportan vidrio, motivo que llevó a averiguar con empresas productoras de envases de vidrio, con quién tenían ellos contratado el servicio. Prensa del Valle, fue la opción recomendada, conociendo las complicaciones que existen para el manejo de este tipo de material.

Las ventajas ofrecidas por Prensa del Valle, que hicieron atractiva su propuesta fueron que, además de transportar vidrio, ofrecen un servicio expreso que consiste en ir de un punto específico a otro directamente, reduciendo el riesgo por la manipulación de materiales.

El valor cobrado por la empresa transportadora es de \$ 1.900 por caja, dando un total de \$ 495,900 mensuales. Desagregando este costo por unidad de producto,

el valor aproximado es de \$ 158. El despacho de cajas se hará semanalmente, con el número de unidades producidas en esa misma semana, que daría un total de 65 cajas.

La figura 18 muestra la ruta seguida por la empresa transportadora desde la planta, ubicada en el Municipio del Cerrito hasta las bodegas el distribuidor, en Cali.



Figura 18. Mapa de la ruta desde la planta hasta las bodegas (Fuente: Google Maps).

Para el caso de la maquila, los costos logísticos de transporte estarán representados en el transporte de las tinas de leche desde La Reserva Natural El Hatico hasta la empresa B, así como el transporte de las cajas con producto terminado desde la empresa B hasta las bodegas del distribuidor. El costo de almacenaje estará incluido en el costo de maquilar, y los costos de gestión serán considerados al igual que en el escenario de la producción en la planta, es decir, será el mismo 22% sobre el valor de venta a la cadena.

El transporte de las tinas de leche se hará con un transportista que le presta el servicio a la empresa, con un costo de \$ 150.000 por cada trayecto, independiente del número de tinas que lleve.

Por otro lado, el costo incurrido en el transporte de las cajas con producto terminado desde la empresa B hasta las bodegas del distribuidor Y, es de \$ 1.400 por caja, considerando la misma empresa transportadora, Prensa del Valle. Por lo tanto, para transportar las 261 cajas, el costo total es de \$ 365.400.

6.3. Evaluar la viabilidad financiera del proyecto, teniendo en cuenta los dos escenarios planteados y comparando los resultados con la producción de leche cruda.

Para evaluar la viabilidad financiera del proyecto, es necesario saber cuál será el precio del manjarblanco ofrecido al público. Para estimarlo, se tiene en cuenta que el producto se diferencia de los demás manjarblancos del mercado, por su componente orgánico y su empaque de vidrio, es por esto, que el precio debe reflejar su valor agregado. Este planteamiento se soporta en la apreciación que el consumidor tiene frente a productos de mejor calidad, donde la calidad y el precio son directamente proporcionales. El cálculo del precio se hace tomando como referencia el promedio de los precios de las marcas con mayor participación en el mercado, e incrementándole a ese promedio el 30%. Como se observa en la tabla 12, el precio promedio por gramo es de \$ 17,95. Al incrementarle el 30%, el nuevo precio por gramo es de \$ 23,33. Por lo tanto, para la presentación de 450 g, el precio es de \$ 10.500.

Marcas	Precio por gramo de manjarblanco
El Jardín	\$ 17,10
Rinconcito	\$ 16,55
De la Provincia	\$ 18,80
El Cortijo	\$ 19,33
Promedio	\$ 17,95

Tabla 12. Promedio de precios por gramo de diferentes marcas.

Para soportar el incremento del precio en productos con valor agregado, se realizó un análisis de la variación en los precios de los mismos, identificando los convencionales y los orgánicos. La tabla 13 presenta los productos analizados y en la tabla 14 se muestra el incremento porcentual por producto.

No.	Productos	Precio
1	Azúcar blanca Providencia x 1kg	\$ 2.050
	Azúcar orgánica Providencia x 850g	\$ 3.300
2	Panela Redonda x 450 g	\$ 1.370
	Panela Redonda Ecológica (orgánica) x 1kg	\$ 5.720
3	Café Ginebra x 250g	\$ 3.850
	Café Ginebra Gourmet (orgánico) x 250g	\$ 5.550
4	Arroz Blanquita x 1kg	\$ 3.700
	Arroz Blanquita Orgánico 1kg	\$ 9.000
5	Huevos x 12	\$ 3.137
	Huevos orgánicos x 18	\$ 10.158

Tabla 13. Lista de productos analizados.

Producto	Precio Convencional	Precio Diferencial	Incremento %
Azúcar (\$/g)	\$ 2,05	\$ 3,88	89%
Panela (\$/g)	\$ 3	\$ 5,72	88%
Café (\$/g)	\$ 15	\$ 22	44%
Arroz (\$/g)	\$ 4	\$ 9	143%
Huevos (\$/unidad)	\$ 261,42	\$ 564,33	116%

Tabla 14. Incremento porcentual por producto.

Como se puede ver, el rango del incremento porcentual de estos cinco productos seleccionados está entre el 44% y el 143%, lo que demuestra que evidentemente hay un incremento en el precio de estos productos, pero depende mucho del valor que le de cada productor al factor orgánico, representado en la amplitud del rango de casi 100 puntos. Sin embargo, se considera que se debe tener un balance entre el valor de reconocimiento que se le quiere proporcionar a dicha característica y el valor que el consumidor está dispuesto a pagar de más por el producto, con el objetivo de que éste tenga acogida en el mercado. Es por esta razón, que el 30% de incremento acordado con los inversionistas no es un valor irreal, frente a la dinámica que tienen los productos con valor agregado.

Inicialmente, para analizar la viabilidad financiera del proyecto, se van a comparar los dos escenarios, de producir directamente en La Reserva Natural El Hatico o de subcontratar la producción. Una vez analizados, se define la opción más rentable y se compara con lo que se tiene hoy, que es la venta de leche cruda al industrial. A continuación se hace un análisis de los dos escenarios, donde se muestran las cadenas de valor, el Valor Presente Neto (VPN) de cada uno y los árboles de decisión.

Cadena de valor (Planta)	
Precio	\$ 10.500
Margen cadena	25,00%
Precio compra cadena	\$ 7.875
Margen distribuidor	22,00%
Precio compra distribuidor	\$ 6.143
Margen productor Hatico	29,47%
Costo productor	\$ 4.332

Tabla 15. Cadena de valor planta.

Como se muestra en la tabla 15, una vez se conoce el precio de venta del producto, se puede estimar el margen del productor, por medio de la evaluación de la cadena de valor. A partir del precio de venta se halla el precio de compra de la cadena, \$ 7.875, considerando el margen promedio, el cual es del 25%. Posteriormente, se halla el precio de compra del distribuidor, teniendo en cuenta el 22% del valor de venta a la cadena, que equivale a \$ 6.143, que vendría siendo el ingreso obtenido por unidad producida. Como el costo unitario es de \$ 4.332, el margen del productor es casi del 30%.

Para el caso de la maquila, la tabla 16 muestra la misma información de la cadena de valor para la planta, donde el costo de producir una unidad es superior, reflejado en el margen que tiene de ganancia La Reserva Natural El Hatico, que para este caso es de 25.85%.

Cadena de valor (Maquila)	
Precio	\$ 10.500
Margen cadena	25,00%
Precio compra cadena	\$ 7.875
Margen distribuidor	22,00%
Precio compra distribuidor	\$ 6.143
Margen Hatico	25,85%
Costo con maquila	\$ 4.554

Tabla 16. Cadena de valor maquila.

Los dos escenarios mencionados anteriormente, se dividen a su vez en tres eventos, relacionados con la demanda. El primero es de demanda constante, el segundo de demanda con crecimiento moderado y el tercero, de demanda con crecimiento acelerado. Se realizaron los estados de ingresos y estado de flujo de efectivo, para cada uno de los seis eventos, con proyección a 10 años, con el objetivo de conocer VPN de cada uno. El cálculo del VPN para cada uno se hace tomando los flujos de efectivo neto, con una tasa del 24%, escogida por los inversionistas. Las tablas se encuentran en el anexos 6.

Fue necesario hacer supuestos sobre los periodos de los pagos y cobros, para poder tener un flujo de efectivo viable para el proyecto. Como el distribuidor Y pagaría a 40 días, se supone que el pago para algunos proveedores, se hará a un mes. Esta negociación se haría con la leche y los envases de vidrio.

La tabla 17, resume los VPN de los seis escenarios, los cuales son positivos, lo que significa que todos son viables. Sin embargo, para el escenario de la maquila, los VPN son superiores a los de la planta en los tres eventos.

VPN			
Escenarios	Demanda Constante	Demanda con crecimiento moderado	Demanda con crecimiento acelerado
Planta	\$ 8.953.315	\$ 70.602.466	\$ 230.985.594
Maquila	\$ 61.220.581	\$ 96.081.395	\$ 237.486.359

Tabla 17. Resumen de los VPN de los seis escenarios.

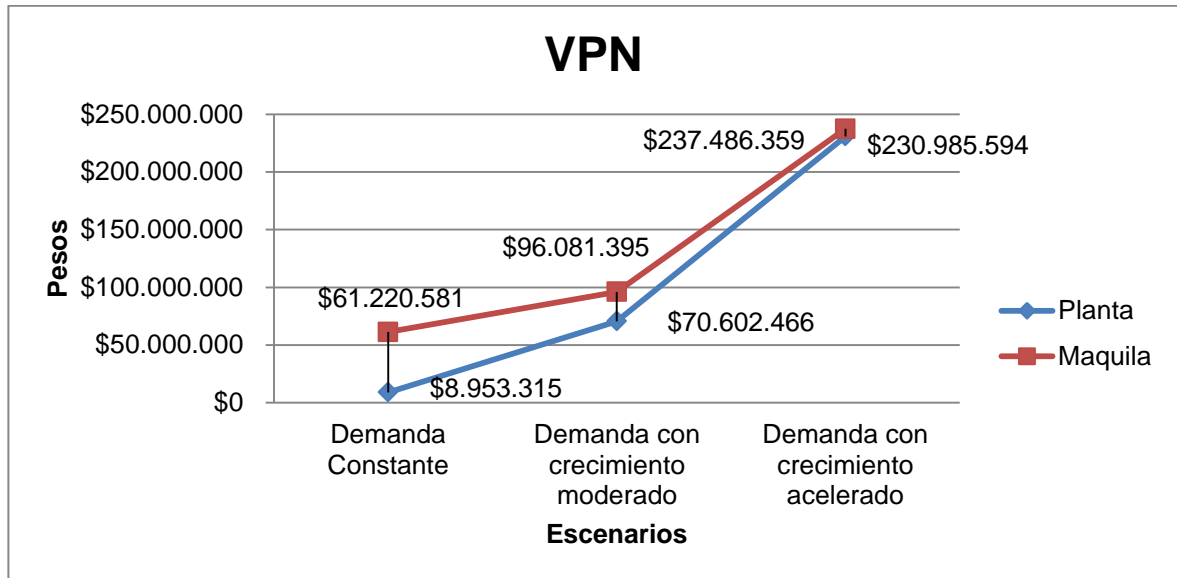


Figura 19. Comparación VPN. (Fuente: Elaboración propia).

La figura 19 muestra el comportamiento del VPN, donde se evidencia que la brecha existente entre el escenario de la planta y la maquila, disminuye a medida que la demanda crece.

Con el objetivo de ilustrar de forma gráfica la decisión a tomar, se hace uso de la herramienta de árboles de decisión, teniendo en cuenta la inversión y los VPN para cada uno de los eventos. Se realizaron dos árboles de decisión, uno con el valor monetario esperado (VME) en cada uno de los escenarios, y otro con la función exponencial de utilidad. Las probabilidades de cada evento de ambos escenarios: demanda constante, crecimiento moderado y crecimiento acelerado,

son 0.2, 0.5 y 0.3, respectivamente. Estos valores son subjetivos y fueron asignados por los inversionistas de acuerdo con su percepción del producto y su mercado potencial.

La tendencia de los alimentos orgánicos en el mundo es creciente, cada año son más los consumidores que toman conciencia frente a los beneficios que trae tanto para la salud como para el medio ambiente. La figura 20 evidencia la tendencia de este mercado en los últimos años en Estados Unidos. Se toman como referencia estos datos, para demostrar la tendencia de este mercado. Por esta razón, se le ha asignado el mayor porcentaje al crecimiento moderado de la demanda, pues en Colombia este mercado todavía se encuentre en la etapa de desarrollo y reconocimiento por parte de los consumidores.

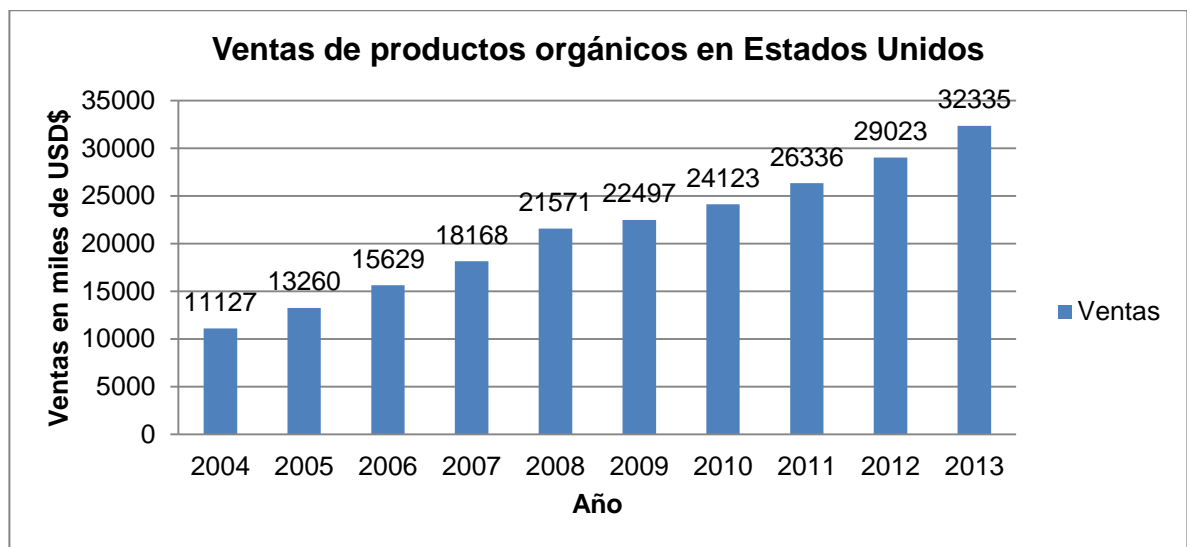


Figura 20. Ventas de productos orgánicos en Estados Unidos (Fuente: Elaboración propia con datos de Organic Trade Association).

La figura 21 muestra el árbol de decisión del VME, donde la mejor opción resulta ser la maquila, con un VME de \$ 131.540.000. Este valor indica el promedio de pagos que se esperaba recibir al subcontratar el proceso de la producción de manjarblanco.

La figura 22 muestra el árbol de decisión de la función exponencial de utilidad, que tiene en cuenta la tolerancia al riesgo de los inversionistas. Para identificar la tolerancia se plantean dos posibles resultados, uno es ganar una cantidad X de dinero, con una probabilidad de 0.5, y el otro es perder la mitad de la cantidad X ($X/2$), con la misma probabilidad de 0.5. El valor de X que se escoja determina la tolerancia al riesgo del decisor (R en la Ecuación 2), que para este caso fue de \$ 106.000.000.

El resultado obtenido en este árbol fue la maquila, así como el anterior, obteniendo una función exponencial de utilidad de \$ 112.456.000.

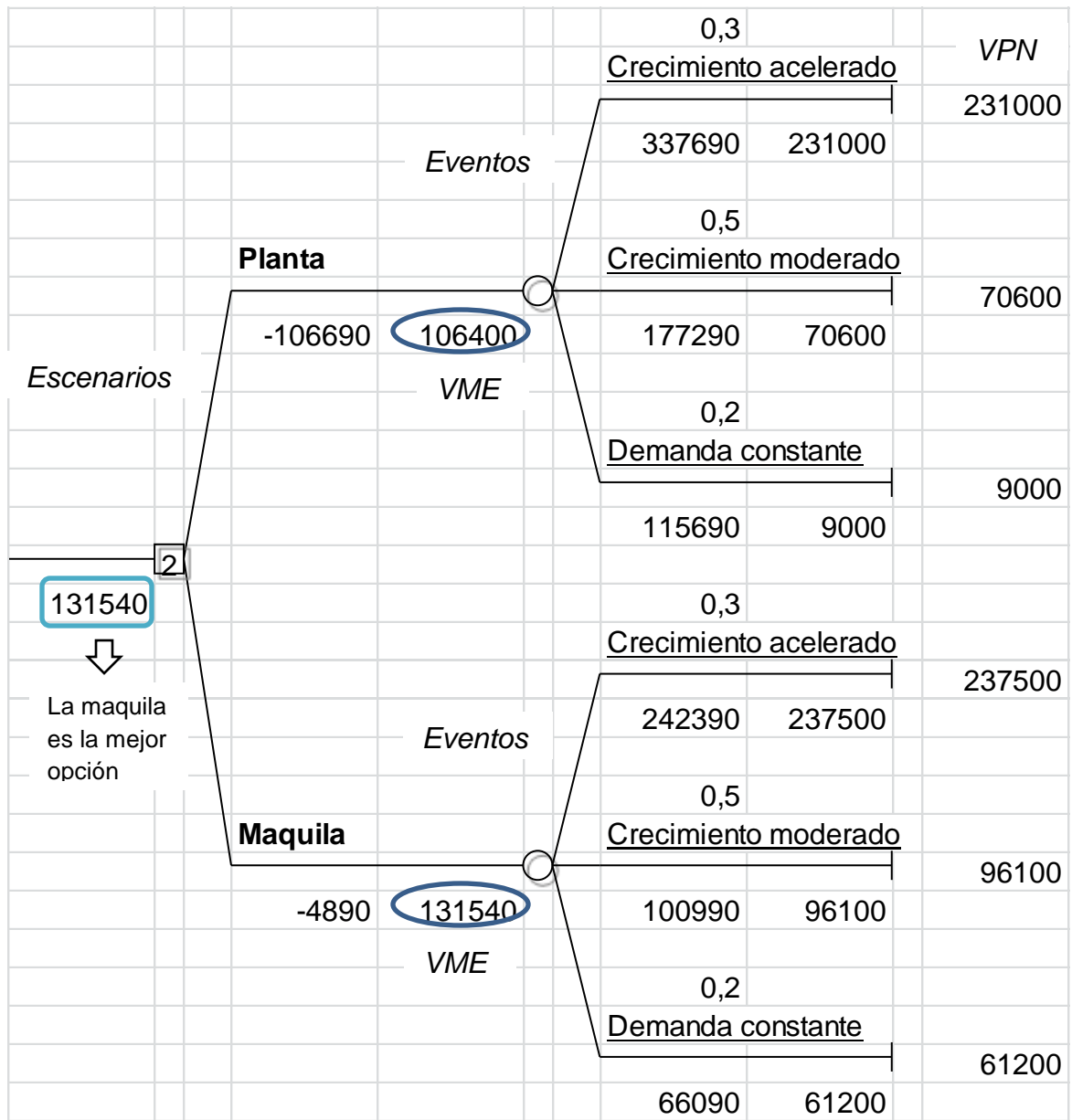


Figura 21. Árbol de decisión de valor esperado – cifras de valor esperado en miles de pesos. (Fuente: Elaboración propia).

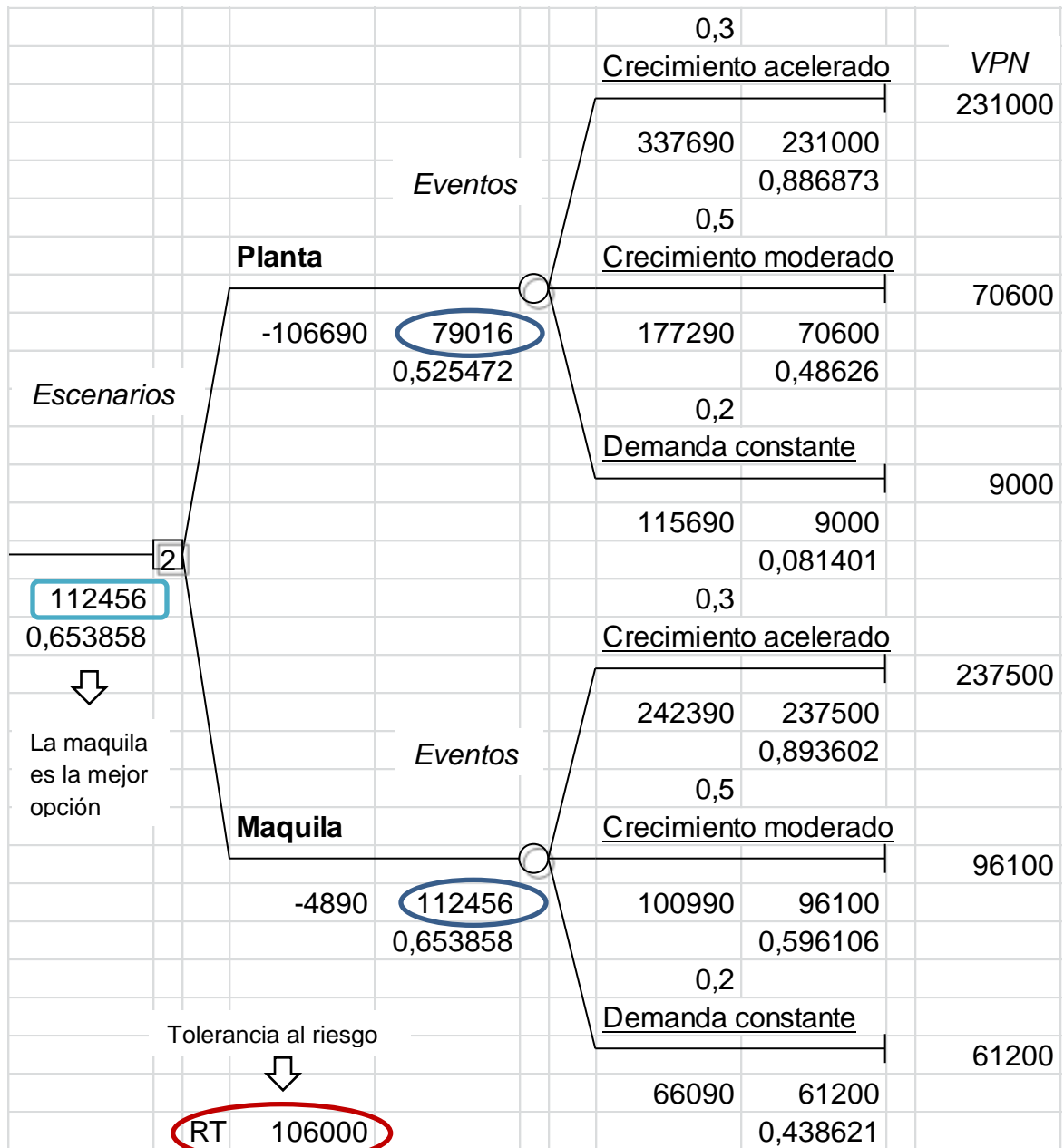


Figura 22. Árbol de decisión de función exponencial de utilidad – cifras de utilidad subjetiva en miles de pesos. (Fuente: Elaboración propia).

El VME en la figura 21, depende de los flujos de cada uno de los tres eventos y de la inversión inicial realizada. Como se puede ver en esta figura, los flujos de cada evento en el escenario de la planta, son mayores que los flujos en el escenario de maquila. Esto indica, que la inversión es lo que está haciendo que el VME de la planta, sea inferior al de la maquila, debido a que el valor de la inversión de la primera es más de veinte veces la segunda.

Con el fin de conocer el valor del monto de la inversión en el que se vuelve indiferente producir en la maquila o en la planta, se hace uso de la herramienta de Excel, Solver, para hallar el valor máximo de inversión que se puede hacer, para que el VME de la planta sea la mejor opción. A continuación se listan los pasos realizados para conocer dicho valor:

1. Función objetivo: Maximizar el valor de la inversión (casilla amarilla)
2. Restricción: $VME \text{ planta} \leq VME \text{ maquila}$

Como se muestra en la figura 23, el valor máximo obtenido de inversión fue de \$81.550.000; esto significa que si la inversión en la planta llegara a ser menor a esta cifra, sería más rentable producir en la planta.

De igual manera, este mismo procedimiento se hace para el árbol de decisión de la función exponencial de utilidad de la figura 22. Para este caso, el valor de decisión es la mayor utilidad exponencial (subjetiva), y como éste también se ve afectado por la inversión, el objetivo es calcular hasta que valor de la inversión en la planta se debe llegar, para que la utilidad subjetiva sea igual a la obtenida para la maquila. En la figura 24 se puede observar que la inversión en este caso se redujo a \$ 73.250.000, y la utilidad subjetiva que se genera a partir de esta es de \$112.456.000. Se debe tener en cuenta que este valor tiene en cuenta la aversión al riesgo del inversionista.

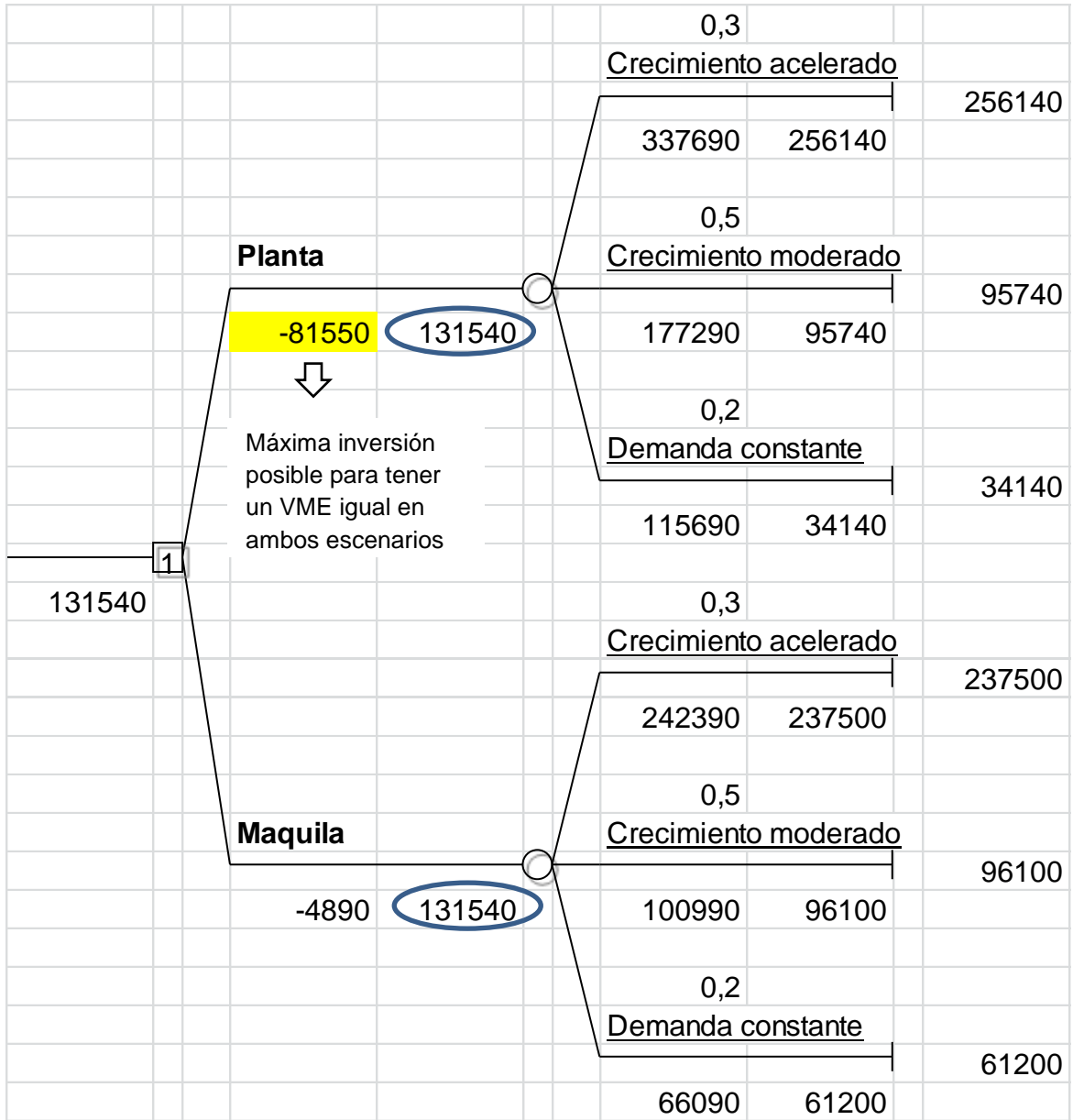


Figura 23. Árbol de decisión de valor esperado con Solver – cifras de valor esperado en miles de pesos. (Fuente: Elaboración propia).

6.3.1. Análisis estratégico

Los resultados arrojados con la herramienta de los árboles de decisión son muy útiles, para conocer el mejor escenario en cuanto al análisis, pero para tomar una decisión, también se debe tener en cuenta las ventajas y desventajas tanto de la planta como de la maquila, que permitan realizar un análisis que esté acorde con la estrategia de la empresa. A continuación se listan las ventajas y desventajas para los dos escenarios.

Escenario: Planta

Ventajas

- Mayor control de todo el proceso productivo (trazabilidad del producto).
- Independencia en los procesos.
- Autonomía de producción en épocas de mayor demanda.
- Poder incursionar en otros productos similares que generen valor agregado.
- No hay costos de transporte de leche cruda.
- Mayor eficiencia energética al consumir la leche fresca, sin refrigerar, por tener en el mismo sitio la integración de la producción e industrialización.
- Integrar la producción primaria con los procesos industriales dentro de la misma empresa.
- Mayor eficiencia en la utilización de la mano de obra.
- Generación de empleo dentro de la misma empresa.
- Integración con fuentes energéticas del mismo sistema de producción, como la biomasa y el gas metano.

Desventajas

- Se necesita una inversión inicial alta.
- Costo de mantenimiento de instalaciones y equipos.

Escenario: Maquila

Ventajas

- No hay inversión o si la hay es muy baja.
- Dado el caso que el producto no sea exitoso, la pérdida es menor a si se tiene un instalación propia.
- Experiencia de la empresa maquiladora.

Desventajas

- Riesgo de una mala elección de maquila, que afecta la calidad y el buen nombre de la empresa.
- Mayores costos logísticos con respecto al transporte (transporte de tinajas de leche).
- Riesgo de estabilidad de la producción.
- Riesgo de estabilidad en el precio del servicio.
- Se requieren condiciones de transparencia y confianza entre las partes.
- Dependencia de la empresa maquiladora.
- Riesgo de que la empresa maquiladora decida fabricar el producto para ella misma o para terceros.

La comparación de las ventajas y desventajas de ambos escenarios, así como el análisis económico, derivado de los árboles de decisión, llevan a concluir que la mejor opción es empezar la producción de manjar blanco con la alternativa de la maquila, con el objetivo de conocer un mercado sin asumir riesgos. Y en la medida que se tenga un conocimiento y estabilidad del mercado, hacer un análisis, que permita determinar hasta donde se hace la inversión, con proyecciones de crecimiento, ya más acertadas.

Finalmente, la opción de maquila, que es la más favorable desde el punto de vista económico, se compara con la venta directa de leche al industrial. Esto se hace con el fin de tener más bases en la toma de decisiones sobre el futuro de la venta de leche orgánica en La Reserva Natural El Hatico.

La comparación se hace con la contribución marginal, definida como el aporte de cada unidad de producto para cubrir los costos fijos y generar utilidades. Para hallar la contribución marginal, se restan los costos variables de producción y operación, del precio de venta del producto.

La comparación se hace en kilogramos de ambos productos. El precio de venta de la leche cruda al industrial es de \$ 1.030, y su costo variable total es de \$ 811, por lo tanto, su contribución marginal es de \$ 219, lo que significa que un kilogramo de leche⁴, aporta \$ 219 para cubrir los costos fijos y generar utilidades.

Para hallar el costo variable total de un kilogramo de manjarblanco, se divide el costo variable total del mes (\$ 9.685.490) entre los kilogramos producidos en el mes (1.417 kg), obteniendo un valor de \$ 6.833. El precio del manjarblanco por kilogramo es de \$ 23.333, que se obtiene dividiendo el precio unitario (\$ 10.500 presentación de 450 g) entre 0,45. Con estos valores se halla la contribución marginal del manjarblanco por kilogramo, la cual es de \$ 16.500.

Comparando las contribuciones marginales de ambos productos, se tiene una relación de 1:75, lo que refleja que con la producción de manjarblanco se está avanzando en la cadena de valor 75 veces, es decir, se tiene un valor agregado para la leche en La Reserva Natural El Hatico.

⁴ 1L de leche es equivalente a 1 kg de leche debido a su densidad es aproximadamente de 1kg/L.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- Al realizar el esquema del proceso productivo del manjarblanco, pudimos darnos cuenta de que es un proceso sencillo, con pocas etapas y no necesita de mucha tecnología para llevarse a cabo. Además, en la región todavía se maneja un sistema artesanal para su elaboración, haciendo que sea un producto tradicional del Valle del Cauca.
- Como se mencionó en el diseño de la planta, los inversionistas querían tener un proceso industrial, sin embargo, después de visitar algunas plantas de productos similares, se llegó a la conclusión que la inversión en tecnología para tal fin era muy alta. Por esta razón, se optó por analizar, como primera opción, la maquila, para tener algún conocimiento sobre el comportamiento del nuevo producto en el mercado, antes de realizar una inversión de esa magnitud.
- Una vez se tuvieron las especificaciones de producción, se establecieron las cantidades necesarias para producir 4.5 kg de manjarblanco, teniendo en cuenta las proporciones de cada uno de los insumos, calculadas por el SENA. Pudimos darnos cuenta que para la producción de una unidad de producto terminado, se necesita un 82% de leche, 17% de azúcar y apenas 1% de harina de arroz, evidenciando que el manjarblanco está compuesto en su mayoría por leche y azúcar.
- Al investigar sobre las normas y requisitos para la fabricación de alimentos, pudimos detectar que esta industria es compleja, debido a que la manipulación de productos para el consumo humano, necesitan de muchos controles y seguimientos para garantizar su sanidad. Para el caso de los

productos orgánicos, a pesar de contar con todos los insumos certificados, también se debe certificar el proceso de elaboración, para poder figurar como un producto orgánico. Como el futuro de este proyecto también es exportar, se debe hacer una certificación adicional, para este otro mercado.

- Con el número de pailas y los turnos establecidos, se tendría una capacidad instalada con flexibilidad para doblar la producción diaria, al aumentarla a dos corridas de producción. Mensualmente, se podría incrementar aún más, si los días laborales se extendieran hasta los sábados.
- Con respecto al costo unitario de producción de los dos escenarios, planta y maquila, es mayor para el caso de la maquila.
- La decisión de contratar un distribuidor para la comercialización del manjarblanco, sin duda simplificó las labores de logística por parte de La Reserva Natural El Hatico. Debido a que la empresa no cuenta con experiencia en este campo, la opción del distribuidor es la más acertada para llevar el producto al mercado.
- De acuerdo con las tres categorías mencionadas, en las que se clasificaron los costos logísticos, los costos de gestión se encuentran ocupando una buena porción de los mismos, debido a la gestión del distribuidor Y. Pero somos conscientes que por ese valor, no se alcanzarían a hacer todas las tareas de poner el producto en góndola de las grandes superficies si se hiciera por cuenta propia. Igualmente, se tomó la decisión de subcontratar el transporte, con una empresa especializada en manipulación de materiales frágiles, porque para La Reserva Natural El Hatico, el transporte no es un objetivo estratégico.

- Comparando el transporte en ambos escenarios, la maquila carga con más costos en el transporte que el escenario de la planta, debido a que la leche cruda se tiene que transportar en tinas desde La Reserva Natural El Hatico hasta la empresa B, además del transporte de las cajas con producto terminado hasta el distribuidor Y.
- Después de evaluar diferentes precios de manjarblanco en el mercado y del comportamiento de productos orgánicos, se concluye que el producto debe tener una valoración mayor a los convencionales, pero guardando un balance con la apreciación del consumidor.
- Con respecto a los resultados de la cadena de valor de ambos escenarios, el margen para La Reserva Natural El Hatico es superior, en el caso de contar con su propia planta.
- El VPN para todos los casos es positivo, lo que significa que para todos los escenarios el proyecto es viable. No obstante, es importante considerar otros aspectos, como por ejemplo, las condiciones de la empresa y expectativas con el proyecto.
- El VPN es mayor para la maquila en todos los escenarios de demanda, sin embargo, en la medida en que crece la demanda se reduce la diferencia en el VPN contra la fabricación en planta.
- Los resultados arrojados en los dos árboles de decisión realizados, determinaron que la maquila es la mejor opción desde el punto de vista de VME y de la función exponencial de utilidad.
- El escenario de la maquila es la mejor opción en los árboles de decisión, debido a que la inversión en la planta es más de 20 veces el valor de la inversión en la maquila, afectando el VME y la utilidad subjetiva. Por esta

razón, se empleó Solver para conocer el valor límite al que puede llegar la inversión en la planta, para que sea indiferente cualquiera de las dos alternativas.

- La decisión de producir manjarblanco, ya sea en sus propias instalaciones, o maquilar, depende tanto de un análisis financiero como estratégico de la empresa. Con lo anterior, se busca que el desarrollo del proyecto vaya de la mano con las necesidades y expectativas que tiene La Reserva Natural El Hatico, teniendo en cuenta unos ingresos que aseguren la sostenibilidad del proyecto.
- El escenario de la planta tiene mayores ventajas de integración y control frente a la maquila, sin embargo, es conveniente iniciar la producción de manjarblanco con la maquila, con el objetivo de conocer el comportamiento del mercado, sin tener que incurrir una inversión alta. Posteriormente, cuando se tengan mayores herramientas que justifiquen dicha inversión, la alternativa de tener la planta en La Reserva Natural El Hatico, es la mejor opción, puesto que se tendría un control total de todos los procesos y una integración de la cadena.
- El proyecto permitió brindarle a La Reserva Natural El Hatico, un análisis de una de las posibles alternativas, para agregarle valor a la leche orgánica producida. Además, se pudo comparar la contribución marginal que está dejando la venta de leche cruda en la actualidad, frente a la contribución marginal que dejaría el manjarblanco, la cual sería de 75 veces más que la de la leche cruda, reflejando un avance en la cadena de valor, con un producto diferenciado y de alta calidad.

7.2. Recomendaciones

Sobre el producto escogido

Se recomienda a La Reserva Natural El Hatico:

- Para empezar su producción de manjarblanco, considere la opción de maquilar, con el fin de hacer una evaluación de la dinámica del producto, antes de incurrir en una inversión como la estimada.
- Evaluar muy bien las ventajas y desventajas que tiene el envase de vidrio, porque a pesar de ser la mejor opción en cuanto a la idea ecológica y diferencial del producto, representan casi el 25% de los costos totales. Por lo tanto, se debe definir qué sería lo más importante para el producto y qué agregaría más valor para la empresa.
- Tener presente la vida útil del producto, porque si se piensa exportar, tres meses es poco tiempo para todo el proceso que toma la exportación.
- Considerar cambiar el nombre de manjarblanco a dulce de leche, porque esta determinación sólo se conoce al interior de la región. Por lo tanto, para volverlo más comercial y facilitar su mercadeo, se debe denominar como es conocido en el mercado internacional.
- Considerar un estudio de mercado, como complemento de este proyecto, para validar el comportamiento del consumidor frente a este nuevo producto. Además, considerar las tendencias que existen con los productos orgánicos y saludables.
- Para el futuro, la exportación será un muy buen escenario para un proyecto como el de La Reserva Natural El Hatico, porque la cultura de lo orgánico

está mejor valorada en el exterior, en países como Estados Unidos, Canadá y países de la Unión Europea.

Sobre La Reserva Natural El Hatico en general

Se recomienda:

- Dar a conocer más sus productos y filosofía, por medio de una página web, que les permita tener contacto con un mayor número de personas y posibles clientes, tanto en el mercado colombiano como en el internacional. Adicionalmente, resaltar la experiencia en la producción primaria, que soporta la calidad de sus productos ofrecidos al mercado.
- Integrar los procesos que ya se tienen con la nueva visión de transformación de su materia prima, para optimizar todos los recursos que allí se tienen. Por ejemplo, para el caso de los quemadores de gas, usados para la elaboración del manjarblanco, aprovechar el gas metano producido por las vacas y/o la producción de biomasa, generado en el sistema de producción silvopastoril (podas), para que sea la fuente de estos, reemplazando el uso de las pipas de gas propano.
- Evaluar la posibilidad de destinar un local, que ofrezca productos orgánicos, dado que en la actualidad, entre las dos empresas familiares se cuenta con leche, yogurt, carne y panela, y la idea a futuro es ampliar el portafolio con otros derivados lácteos. Con esta estrategia, se estaría llegando directamente al consumidor final con productos de alta calidad y saludables, evitando intermediarios en distribución y comercialización.

8. BIBLIOGRAFÍA

Baca, G. (1998). *Evaluación de proyectos*. McGraw Hill.

Baca, G. (2007). *Fundamentos de Ingeniería Económica*. México, D.F.: McGraw Hill.

Blank, L., & Tarquin, A. (1999). *Ingeniería Económica*. Bogotá, D.C.: McGraw Hill.

Bueno, E. (2011). *Introducción a la organización de empresas*. España: Centro Estudios Financieros.

Cohen, W. A. (2003). *Cómo ser un consultor exitoso*. Bogotá: Norma.

Goewie, E. (2002). Producción Orgánica: ¿Qué es? *Revista AU*, 5-8.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2006). *Sistemas silvopastoriles con usos de biofertilizantes: Opción tecnológica para el Valle Cálido del Alto Magdalena*. Bogotá: Produmedios.

Molina, E. J. (Diciembre de 1998). *Sistemas Productivos Integrados al Cultivo de la Caña de Azúcar en el Valle del Cauca*. Cali, Valle del Cauca: Pontificia Universidad Javeriana.

Montero, R. (2000). *Manjarblanco: Proyecto San Martín*. Lima.

Novoa Castro, C. F. (1987). *Generalidades sobre la elaboración de derivados lácteos*. Bogotá: SENA.

Núñez, C. (3 de Mayo de 2011). *Scribd*. Recuperado el 10 de Mayo de 2014, de <http://es.scribd.com/doc/54480592/Las-Estrategias-de-Integracion>

Ragsdale, C. T. (2015). *Spreadsheet Modeling & Decision Analysis*. Stamford: CENGAGE.

Schneider, B. (2004). *Outsourcing: La herramienta de gestión que revoluciona el mundo de los negocios*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.

Soret Los Santos, I. (2006). *Logística y marketing para la distribución comercial*. Madrid: ESIC Editorial.

Tompkins, J., White, J., Bozer, Y., & Tanchoco, J. (2006). *Planeación de instalaciones*. THOMSON.

9. ANEXOS

Anexo 1. Listado de operadores de producto agrícola orgánico certificados diciembre 2014.



LISTADO ACTUALIZADO

1/4

INFORMACION GENERAL									
PRODUCTORES QUE PUEDEN ETIQUETAR COMO ECOLOGICO Y USAR EL LOGOTIPO DE BIOTROPICO									
CODIGO	EMPRESA/PRODUCTOR	DATOS DE UBICACIÓN - DIRECCION DEL OPERADOR	INFORMACION DEL PRODUCTO			Esquema de Certificacion			
			PRODUCTO	CATEGORIA DE CERTIFICACION	ESTATUS	Col	CE	NOP/COR	JAS
BT9701-01	DAABON - CI LA SAMARIA SAS	Cra. 1 # 22-58, Piso 11, Edificio Bahia Centro, Santa Marta, Colombia	Banano Fresco	A	ECOLOGICO	x	x	x	x
BT9701-10	DAABON - CI TEQUENDAMA SAS	Cra. 1 # 22-58, Piso 11, Edificio Bahia Centro, Santa Marta, Colombia	Fruto de Palma	A	ECOLOGICO	x	x	x	x
BT9708 -01	HACIENDA LUCERNA S.A.S	DIRECCION Oficina: Calle 24 # 33ª-41 Tuluá , Valle Del Cauca, Colombia	Caña de Azucar, Panela	A - D	ECOLOGICO	x	x	x	
BT9708 -10	HACIENDA LUCERNA S.A.S	DIRECCION Oficina: Calle 24 # 33ª-41 Tuluá , Valle Del Cauca, Colombia	Ganadera (Bovinos, Ovinos)	B	ECOLOGICO	x			
BT9708 - 02	RESERVA NATURAL EL HATICO	Oficina Av 6B norte 26N - 30 Cali, Colombia	Caña de Azucar, Panela	A	ECOLOGICO	x			
BT9709 - 10	RESERVA NATURAL EL HATICO	Oficina Av 6B norte 26N - 30 Cali, Colombia	Ganaderia (Bovinos, Ovinos, Bufalinos)	B	ECOLOGICO	x			
BT9928	CAFÉ MULATO ORGANICO S.A.S	Calle 18Norte # 9N - 45, Cali, Colombia.	Café tostado y molido	D	ECOLOGICO	x			
BT9930	INGENIO PROVIDENCIA S.A.	Carrera 9 No. 28-103; Oficinas Cali, Colombia	Caña de Azucar, Azucar Melasas	A - D	ECOLOGICO	x			
BT0435	TRAPICHE LA PALESTINA y/o TRAPICHE CAÑA DULCE	Carrera 4 N° 1-76 barrio el Peñon, Cali, Colombia	Caña de Azucar, Panela	A - D	ECOLOGICO	x			
BT0466	F.C.C. (Federacion Campesina del Cauca)	Carrera 10 No. 2 - 27, barrio San Francisco, Popayan, Cauca, Colombia	Café Pergamino	A	ECOLOGICO		P	x	

Anexo 2. Fragmento de la Resolución 2674 de 2013

De acuerdo con el artículo 6: Condiciones generales, del capítulo I: Edificación e Instalaciones, de la Resolución 2674 de 2013:

Los establecimientos destinados a la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio de alimentos deberán cumplir las condiciones generales que se establecen a continuación

1. Localización y accesos

- 1.1. Estarán ubicados en lugares aislados de cualquier foco de insalubridad, que represente riesgos potenciales para la contaminación del alimento.
- 1.2. Su funcionamiento no debe poner en riesgo la salud y el bienestar de la comunidad.
- 1.3. Sus accesos y alrededores se mantendrán limpios, y libre de acumulación de basuras y deberán tener superficies pavimentadas o recubiertas con materiales que facilite el mantenimiento sanitario e impidas la generación de polvo, estancamiento de aguas o la presencia de otras fuentes de contaminación para el alimento.

2. Diseño y construcción

- 2.1. La edificación debe estar diseñada y construida de manera que proteja los ambientes de producción e impida la entrada de polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes.
- 2.2. La edificación debe poseer una adecuada separación física de aquellas áreas donde se realizan operaciones de producción susceptibles de ser contaminadas por otras operaciones o medios de contaminación presentes en las áreas adyacentes.
- 2.3. Los diversos ambientes de la edificación deben tener el tamaño adecuado para la instalación, operación y mantenimiento de los

equipos, así como para la circulación del personal y el traslado de materiales o productos. Estos ambientes deben estar ubicados según la secuencia lógica del proceso.

De acuerdo al artículo 7: Condiciones específicas de las áreas de elaboración:

1. Pisos y drenajes

1.1. Los pisos deben estar contruidos con materiales que no generen sustancias o contaminantes tóxicos, resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes, no deslizantes y con acabados libres de grietas o defectos que dificultes la limpieza, desinfección y mantenimiento

2. Paredes

2.1. Las paredes deben ser de materiales resistentes, colores claros, impermeables, no absorbentes y de fácil limpieza y desinfección.

2.2. Las uniones entre las pares y entre estas y los pisos, deben estar selladas y tener forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y desinfección.

7. Iluminación

7.1. Los establecimientos a que hace referencia el artículo 2 de la presente resolución tendrán una adecuada y suficiente iluminación natural o artificial, la cual se obtendrá por medio de ventanas, claraboyas y lámparas.

8. Ventilación

8.1. Las áreas de elaboración poseerán sistemas de ventilación directa o indirecta, los cuales no deben crear condiciones que contribuyan a la contaminación de éstas o a la incomodidad del personal. La ventilación debe ser adecuada para prevenir la condensación del vapor, polvo y facilitar la remoción del calor. Las aberturas para circulación del aire estarán

protegidas con mallas anti-insectos de material no corrosivo y serán fácilmente removibles para su limpieza y reparación.

Anexo 3. Estándar de Buenas Prácticas Ecológicas (Certificadora Biotrópico)

CAPITULO VI. ALIMENTOS PROCESADOS

ARTICULO 41. NORMAS GENERALES DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS TRANSFORMADOS

1. La preparación de alimentos ecológicos transformados se mantendrá separada en el tiempo o en el espacio de los alimentos no ecológicos.
2. La composición de alimentos ecológicos transformados estará sujeta a las siguientes condiciones:
 - a) el producto se obtendrá principalmente a partir de ingredientes de origen agrario. A la hora de determinar si un producto se obtiene principalmente a partir de ingredientes de origen agrícola, no se tendrán en cuenta el agua y la sal de mesa que se hayan añadido;
 - b) únicamente se podrán utilizar aditivos, coadyuvantes tecnológicos, agentes aromatizantes, agua, sal, preparados de microorganismos y enzimas, minerales, oligoelementos, vitaminas, aminoácidos y otros micronutrientes en los alimentos para usos nutricionales específicos si han sido autorizados para su uso en la producción ecológica.
 - c) solo se utilizarán ingredientes agrícolas no ecológicos si han sido autorizados para su uso en la producción ecológica y se describen en el Anexo VIII.
 - d) no podrá haber simultáneamente un ingrediente ecológico y el mismo ingrediente obtenido de forma no ecológica o procedente de una explotación en fase de conversión;
 - e) los alimentos producidos a partir de cultivos que hayan sido objeto de conversión contendrán únicamente un ingrediente vegetal de origen agrario.
3. El operador responsable debe mostrar los documentos justificativos de sus proveedores que las materias primas e ingredientes tienen la denominación ecológica o son permitidas (certificados vigentes),

4. Debe informar sin demora a la autoridad o autoridades de control o al organismo u organismos de control pertinentes de toda irregularidad o infracción que afecte al carácter ecológico de su producto o de los productos ecológicos que recibe de otros operadores o subcontratistas.

5. Los preparados y sustancias mencionados Anexo VIII del presente Estándar y las sustancias no identificadas con un asterisco en la columna del código numérico del aditivo no se contabilizarán como ingredientes de origen agrario.

6. El operador comprobará los documentos justificativos de sus proveedores.

7. Los preparados y sustancias mencionados en el presente artículo no se contabilizarán como ingredientes de origen agrario:

- Preparados a base de microorganismos y enzimas utilizados habitualmente en la transformación de los alimentos; las enzimas que se utilicen como aditivos alimentarios deberán figurar en el anexo VIII,
- Sustancias químicas definidas que posea propiedades aromatizantes, que sean obtenidas por procedimientos físicos apropiados (incluido la destilación y la extracción por disolventes) o procedimientos enzimáticos o microbiológicos a partir de una materia de origen vegetal o animal en estado natural o transformado con vistas a consumo humano por procedimientos tradicionales de preparación de productos alimenticios (incluido el secado, la torrefacción y la fermentación) y
- Sustancias etiquetadas como aromatizantes naturales o preparados aromatizantes naturales, colorantes en la estampación de la carne y las cáscaras de huevos
- Agua potable y sal (que tenga como componentes básicos el cloruro de sodio o el cloruro de potasio), utilizadas normalmente en la transformación de alimentos;
- Minerales (incluidos los oligoelementos), vitaminas, aminoácidos y micronutrientes, autorizados únicamente en la medida en que la normativa haga obligatorio su empleo en los alimentos a los que se incorporen.
- Y las sustancias no identificadas con un asterisco en la columna de aditivos no se contabilizarán como ingredientes de origen agrario;

8. se deben haber adoptado las medidas de limpieza adecuadas, cuya eficacia deberá haber sido comprobada, antes del almacenamiento de productos ecológicos; los operadores deberán registrar estas operaciones.

9. Se autorizará para su utilización en la producción de alimento ecológica y los incluirá en una lista restringida (anexo VII), los productos y sustancias que pueden utilizarse para los cometidos siguientes:

a. Como materias primas no ecológicas de origen vegetal y materias primas de origen animal y mineral;

b. Como aditivos para procesamiento y coadyuvantes tecnológicos;

c. Los aditivos y coadyuvantes se pueden utilizar sólo si proceden de fuentes naturales y no de fuentes sintéticas, tales como:

- aglutinantes, agentes anti-compact antes, emulsificadores, estabilizadores, espesantes, surfactantes, coagulantes;
- antioxidantes;
- preservadores;
- agentes colorantes, aromatizantes, estimulantes del apetito;
- pro biótico.

ARTICULO 41. 1. REQUISITOS GENERALES

a) Se permite la elaboración o procesamiento paralelo únicamente cuando el operador sea capaz de demostrar documentalmente a BIOTROPICO mediante un registro la separación de las actividades convencionales y ecológicas.

b) Cuando un operador gestione varias unidades de producción en la misma superficie, las unidades dedicadas a productos no ecológicos, junto con los locales de almacenamiento para los insumos, deberán ser también objeto de los requisitos de control mínimos.

c) El manejo y transformación de alimentos ecológicos debe mantener la inocuidad, calidad e integridad del producto y debe ser realizado en forma separada en tiempo y/o espacio de la transformación de productos sin certificar.

- d)** Los productos e instalaciones deben cumplir con lo estipulado en los Decretos o NT - BPM en los territorios de la CAN, el cuál regula las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en los territorios de la CAN y sus exportaciones.
- e)** Los productos de origen vegetal deben cumplir lo relacionado con producción, procesamiento, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas.
- f)** Para el almacenamiento de los productos, las zonas deberán gestionarse de forma que se garantice la identificación de los lotes y se impida cualquier mezcla o contaminación con productos o sustancias que no cumplan las normas de producción ecológicas. Los productos ecológicos deberán poder identificarse claramente en todo momento.
- g)** Los alimentos ecológicos procesados pueden contener un máximo del cinco por ciento (5%) de ingredientes de origen vegetal y/o animal que no cumplan con los requisitos del presente Estándar, pero que estén indicados en el Anexo VIII del presente Estándar. Para productos con destino al NOP se hace referencia al §205.311.
- h)** En un alimento declarado como ecológico no se permite la mezcla de un mismo ingrediente ecológico con uno que este sin certificar.
- i)** En los productos donde la participación de la materia prima ecológica no alcance los límites establecidos para obtener la denominación de ecológico, sólo se puede incorporar dicha denominación a continuación de cada ingrediente, cuando correspondiese, en el listado de los mismos.
- j)** Cuando un producto ecológico no sea elaborado 100% a partir de materias primas ecológicas, en la lista de ingredientes descrita en el rotulado, justo al lado de dicha materia prima se hace la aclaración utilizando la palabra “convencional”
- k)** El agua potable y la sal adicionadas como ingredientes no son utilizadas para el cálculo del porcentaje máximo establecido.

- l) El alimento o sus ingredientes no deben incluir productos químicos de síntesis, ni plaguicidas, sulfitos, nitratos o nitritos.
- m) El alimento no contiene colorantes, conservantes o saborizantes sintéticos.
- n) Se debe utilizar en el sistema de procesamiento agua potable, conforme a lo establecido en los Estados que participan como productores o consumidores.
- o) Para la limpieza y desinfección de locales, instalaciones, maquinarias y equipos utilizados en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de productos ecológicos, solo se pueden usar los productos detallados en el anexo VII del presente Estándar.
- p) se deben haber adoptado las medidas de limpieza adecuadas, cuya eficacia deberá haber sido comprobada, antes del almacenamiento de productos ecológicos; los operadores deberán registrar estas operaciones.
- q) El alimento o sus ingredientes, durante el proceso de elaboración, no son sometidos a tratamientos con radiaciones ionizantes.
- r) El operador debe implementar un sistema de trazabilidad sobre el proceso de transformación.
- s) No pueden utilizarse organismos vivos modificados genéticamente o sus derivados.

PARAGRAFO 1. El porcentaje del 5% es vigente hasta el 31 diciembre de 2015, fecha en la cual se define la supresión o reducción del porcentaje permitido. Para etiquetar 100% orgánico, para el NOP todos los ingredientes deben estar certificados bajo la NOP.

PARAGRAFO 2. Para calcular el porcentaje de ingredientes debe dividirse el peso total neto (excluyendo agua y sal) del o los ingredientes ecológicos incorporados entre el peso total (excluyendo agua y sal) del producto final.

a) Para ingredientes líquidos, se debe dividir en volumen fluido de los ingredientes ecológicos incorporados (excluyendo sal y agua) entre el volumen fluido del producto final.

b) Para alimentos que contienen ingredientes en forma líquida y sólida, se divide el peso combinado de ingredientes sólidos, y el peso de los líquidos (excluyendo sal y agua) entre el peso total (excluyendo sal y agua) del producto final. Para los ingredientes en solución se debe reportar la densidad en los registros.

PARAGRAFO 3. Documentos justificativos – La Certificadora BIOTROPICO facilitará documentos justificativos a todo operador que esté sujeto a sus controles y que en el ámbito de su actividad cumpla los requisitos enunciados en el presente Reglamento. Los documentos justificativos permitirán, al menos, la identificación del operador y del tipo o serie de productos, así como del período de validez.

PARAGRAFO 4. Todos los informes de inspección deben ser firmados por el operador responsable de la unidad productiva y por el inspector asignado por la Certificadora BIOTROPICO.

Anexo 4. Cotización certificación de producto orgánico mercado nacional



PROPUESTA ECONOMICA
(COTIZACIÓN)

Página 1 de 1

DATOS DEL OPERADOR

Consecutivo Doc:	COT198	Codigo Operador:	BT9708-2
Nit:	815001256	Fecha:	31-03-2015 12:54:24
Nombre Operador (Asociación):	RESERVA NATURAL EL HATICO		
Contacto Inicial:	Sr. Enrique Jose Molina		
Responsable del programa:	Sr. Enrique Jose Molina		
Programa y productos a certificar:	Servicio de Certificación de producto procesado Organico		
Dirección:	Av 6B norte 26N - 30		
Telefonos Fijos:	(2) 6607098	Celular:	3155847297
Fax:			
Email:	chmolina@cipav.org.co		
Ciudad:	Cali	Departamento:	Valle del Cauca

SERVICIOS OFRECIDOS

Certificación de Productos Orgánicos Mercado Nacional

La certificadora Colombiana BIOTROPICO S.A. tiene el gusto de ofrecerle los servicios que uds. han solicitado, basandonos en la información preliminar que previamente nos han enviado en la solicitud de servicio, PSPO para productos organicos, autoevaluaciones y otros enviados.

Auditoria unidad de procesamiento

Preparación y redacción de Informes

Evaluación y Decisión para la Certificación (Verif

Certificado Colombia, CAN, Homologaciones

SUBTOTAL: \$ 3.224.000

IVA (%): \$ 399.360

TOTAL SERVICIOS: \$ 3.623.360

BIOTROPICO S.A. se reserva el derecho de tomar muestras en laboratorio requeridas durante el control y la Certificación o por alguna queja o duda con cargo al Operador.

FORMA DE PAGO:

- 60% a la aprobación de la cotización y firma del contrato.
- 40% contra entrega de Informes y Decisiones de Certificación.

Este presupuesto tiene una vigencia de 30 dias calendario.

Elaborado por:
31-03-2015 12:54:24

Revisado por: Maria Gisela Vescance G
30-03-2015

Aprobado por Operador:
--

Anexo 5. Cotización certificación de producto orgánico mercado internacional



PROPUESTA ECONOMICA
(COTIZACION)

Pagina 1 de 1

DATOS DEL OPERADOR			
Consecutivo Doc:	COT199	Codigo Operador:	BT9708-2
Nit:	815001256	Fecha:	31-03-2015 12:59:44
Nombre Operador (Asociación):	RESERVA NATURAL EL HATICO		
Contacto Inicial:	Sr. Enrique Jose Molina		
Responsable del programa:	Sr. Enrique Jose Molina		
Programa y productos a certificar:	Certificación de producto Organico procesado Mercado Internacional		
Dirección:	Av 6B norte 26N - 30		
Telefonos Fijos:	(2) 6607098	Celular:	3155847297
Fax:			
Email:	chmolina@cipav.org.co		
Ciudad:	Cali	Departamento:	Valle del Cauca

SERVICIOS OFRECIDOS

Certificación de Producto NOP, Certificación de producto CE

La certificadora Colombiana BIOTROPICO S.A. tiene el gusto de ofrecerle los servicios que uds. han solicitado, basandonos en la información preliminar que previamente nos han enviado en la solicitud de servicio, PSPO para productos organicos, autoevaluaciones y otros enviados.

- Auditoria unidad de procesamiento
- Preparación y redacción de Informes
- Seguimientos Acciones correctivas o Mejoramiento
- Evaluación y Decisión para la Certificación (Verif
- Certificado CE Producto Organico
- Certificados para Europa exportaciones.
- Certificado NOP Producto Organico

SUBTOTAL:	\$ 4.576.000
IVA (%):	\$ 565.760
TOTAL SERVICIOS:	\$ 5.141.760

BIOTROPICO S.A. se reserva el derecho de tomar muestras en laboratorio requeridas durante el control y la Certificación o por alguna queja o duda con cargo al Operador.

- FORMA DE PAGO:**
- 60% a la aprobación de la cotización y firma del contrato.
 - 40% contra entrega de Informes y Decisiones de Certificación.

Este presupuesto tiene una vigencia de 30 días calendario.

Elaborado por:
31-03-2015 12:59:44

Revisado por: Maria Gisela Vescance G
30-03-2015

Aprobado por Operador:
--

Anexo 6. Estado de ingresos y flujos de efectivo de los seis escenarios

6.1. Producción en planta demanda constante

Escenario Planta (Demanda Constante)	Estado de Ingresos										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas netas	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400
Costo de ventas											
Materia prima	\$ 116,225,880	\$ 116,225,880	\$ 116,225,880	\$ 116,225,880	\$ 116,225,880	\$ 116,225,880	\$ 116,225,880	\$ 116,225,880	\$ 116,225,880	\$ 116,225,880	\$ 116,225,880
Mano de obra	\$ 35,330,868	\$ 35,330,868	\$ 35,330,868	\$ 35,330,868	\$ 35,330,868	\$ 35,330,868	\$ 35,330,868	\$ 35,330,868	\$ 35,330,868	\$ 35,330,868	\$ 35,330,868
Costos indirectos de fabricación	\$ 11,679,308	\$ 11,679,308	\$ 11,679,308	\$ 11,679,308	\$ 11,679,308	\$ 11,679,308	\$ 11,679,308	\$ 11,679,308	\$ 11,679,308	\$ 11,679,308	\$ 11,679,308
Total costos de ventas	\$ 163,236,056	\$ 163,236,056	\$ 163,236,056	\$ 163,236,056	\$ 163,236,056	\$ 163,236,056	\$ 163,236,056	\$ 163,236,056	\$ 163,236,056	\$ 163,236,056	\$ 163,236,056
Margen Bruto	\$ 68,213,344	\$ 68,213,344	\$ 68,213,344	\$ 68,213,344	\$ 68,213,344	\$ 68,213,344	\$ 68,213,344	\$ 68,213,344	\$ 68,213,344	\$ 68,213,344	\$ 68,213,344
Gastos de administración											
Servicios de administración	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000
Total gastos de administración	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000
Gastos de ventas											
Gastos legales	\$ 8,557,700	\$ 8,557,700	\$ 8,557,700	\$ 8,557,700	\$ 8,557,700	\$ 8,557,700	\$ 8,557,700	\$ 8,557,700	\$ 8,557,700	\$ 8,557,700	\$ 8,557,700
Transporte	\$ 5,950,800	\$ 5,950,800	\$ 5,950,800	\$ 5,950,800	\$ 5,950,800	\$ 5,950,800	\$ 5,950,800	\$ 5,950,800	\$ 5,950,800	\$ 5,950,800	\$ 5,950,800
Total Gasto de ventas	\$ 14,508,500	\$ 14,508,500	\$ 14,508,500	\$ 14,508,500	\$ 14,508,500	\$ 14,508,500	\$ 14,508,500	\$ 14,508,500	\$ 14,508,500	\$ 14,508,500	\$ 14,508,500
Utilidad antes de impuestos	\$ 50,104,844	\$ 50,104,844	\$ 50,104,844	\$ 50,104,844	\$ 50,104,844	\$ 50,104,844	\$ 50,104,844	\$ 50,104,844	\$ 50,104,844	\$ 50,104,844	\$ 50,104,844
Impuestos sobre la renta (25%)	\$ 12,526,211	\$ 12,526,211	\$ 12,526,211	\$ 12,526,211	\$ 12,526,211	\$ 12,526,211	\$ 12,526,211	\$ 12,526,211	\$ 12,526,211	\$ 12,526,211	\$ 12,526,211
Impuesto CREE (9%)	\$ 4,509,436	\$ 4,509,436	\$ 4,509,436	\$ 4,509,436	\$ 4,509,436	\$ 4,509,436	\$ 4,509,436	\$ 4,509,436	\$ 4,509,436	\$ 4,509,436	\$ 4,509,436
Ingreso neto	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197
Estado de flujos de efectivo (método directo)											
Actividades de operación:											
Ventas netas	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400
Incremento en CXC	\$ (25,716,600)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Efectivo recibido de cliente	\$ 205,732,800	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400	\$ 231,449,400
Costo de ventas	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)
Incremento en inventarios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Incremento en CXP	\$ 7,696,140	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Efectivo pagado a proveedores	\$ (155,539,916)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)	\$ (163,236,056)
Gastos de administración	\$ (3,600,000)	\$ (3,600,000)	\$ (3,600,000)	\$ (3,600,000)	\$ (3,600,000)	\$ (3,600,000)	\$ (3,600,000)	\$ (3,600,000)	\$ (3,600,000)	\$ (3,600,000)	\$ (3,600,000)
Gastos de ventas	\$ (14,508,500)	\$ (14,508,500)	\$ (14,508,500)	\$ (14,508,500)	\$ (14,508,500)	\$ (14,508,500)	\$ (14,508,500)	\$ (14,508,500)	\$ (14,508,500)	\$ (14,508,500)	\$ (14,508,500)
Efectivo pagado en gastos operacionales	\$ (18,108,500)	\$ (18,108,500)	\$ (18,108,500)	\$ (18,108,500)	\$ (18,108,500)	\$ (18,108,500)	\$ (18,108,500)	\$ (18,108,500)	\$ (18,108,500)	\$ (18,108,500)	\$ (18,108,500)
Gastos financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Efectivo pagado en gasto financiero	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gasto impuesto de renta y CREE	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)
Efectivo pagado en impuestos	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)	\$ (17,035,647)
Efectivo generado en la operación	\$ -	\$ 15,048,737	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197
Actividades de inversión:											
Actividades de inversión:	\$ (60,000,000)	\$ (7,590,400)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Actividades de financiación:											
Actividades de financiación:	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de efectivo neto	\$ (60,000,000)	\$ 7,458,337	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197	\$ 33,069,197
Tasa VPN	24%										
	\$ 8,953,315										

6.2. Producción en maquila demanda constante

Escenario Maquila (Demanda Constante)											
Estado de Ingresos											
Fin de año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas netas		\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400
Costo de ventas	100.00%	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880
Materia prima		\$ 43.332.000	\$ 43.332.000	\$ 43.332.000	\$ 43.332.000	\$ 43.332.000	\$ 43.332.000	\$ 43.332.000	\$ 43.332.000	\$ 43.332.000	\$ 43.332.000
Servicio de Maquila		\$ 5.868.478	\$ 5.868.478	\$ 5.868.478	\$ 5.868.478	\$ 5.868.478	\$ 5.868.478	\$ 5.868.478	\$ 5.868.478	\$ 5.868.478	\$ 5.868.478
Mano de obra		\$ 3.839.090	\$ 3.839.090	\$ 3.839.090	\$ 3.839.090	\$ 3.839.090	\$ 3.839.090	\$ 3.839.090	\$ 3.839.090	\$ 3.839.090	\$ 3.839.090
Costos indirectos de fabricación		\$ 169.285.448	\$ 169.285.448	\$ 169.285.448	\$ 169.285.448	\$ 169.285.448	\$ 169.285.448	\$ 169.285.448	\$ 169.285.448	\$ 169.285.448	\$ 169.285.448
Total costos de ventas	73.14%	\$ 62.163.952	\$ 62.163.952	\$ 62.163.952	\$ 62.163.952	\$ 62.163.952	\$ 62.163.952	\$ 62.163.952	\$ 62.163.952	\$ 62.163.952	\$ 62.163.952
Margen Bruto	26.86%	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Gastos de administración		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Servicios de administración		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Total gastos de administración		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Gastos de ventas		\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700
Gastos legales		\$ 16.996.000	\$ 16.996.000	\$ 16.996.000	\$ 16.996.000	\$ 16.996.000	\$ 16.996.000	\$ 16.996.000	\$ 16.996.000	\$ 16.996.000	\$ 16.996.000
Transporte		\$ 21.343.700	\$ 21.343.700	\$ 21.343.700	\$ 21.343.700	\$ 21.343.700	\$ 21.343.700	\$ 21.343.700	\$ 21.343.700	\$ 21.343.700	\$ 21.343.700
Total Gasto de ventas		\$ 37.220.252	\$ 37.220.252	\$ 37.220.252	\$ 37.220.252	\$ 37.220.252	\$ 37.220.252	\$ 37.220.252	\$ 37.220.252	\$ 37.220.252	\$ 37.220.252
Utilidad antes de impuestos		\$ 9.305.063	\$ 9.305.063	\$ 9.305.063	\$ 9.305.063	\$ 9.305.063	\$ 9.305.063	\$ 9.305.063	\$ 9.305.063	\$ 9.305.063	\$ 9.305.063
Impuestos sobre la renta (25%)	4%	\$ 3.349.823	\$ 3.349.823	\$ 3.349.823	\$ 3.349.823	\$ 3.349.823	\$ 3.349.823	\$ 3.349.823	\$ 3.349.823	\$ 3.349.823	\$ 3.349.823
Impuesto CREE (9%)	1%	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367
Ingreso neto	11%	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367
Estado de flujos de efectivo (método directo)											
Actividades de operación:		\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400
Ventas netas		\$ (25.716.600)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Incremento en CXC		\$ 205.732.800	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400	\$ 231.449.400
Efectivo recibido de cliente		\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)
Costo de ventas		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Incremento en inventarios		\$ 7.696.140	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Incremento en CXP		\$ (161.589.308)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)	\$ (169.285.448)
Efectivo pagado a proveedores		\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)
Gastos de administración		\$ (21.343.700)	\$ (21.343.700)	\$ (21.343.700)	\$ (21.343.700)	\$ (21.343.700)	\$ (21.343.700)	\$ (21.343.700)	\$ (21.343.700)	\$ (21.343.700)	\$ (21.343.700)
Gastos de ventas		\$ (24.943.700)	\$ (24.943.700)	\$ (24.943.700)	\$ (24.943.700)	\$ (24.943.700)	\$ (24.943.700)	\$ (24.943.700)	\$ (24.943.700)	\$ (24.943.700)	\$ (24.943.700)
Efectivo pagado en gastos operacionales		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos financieros		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Efectivo pagado en gasto financiero		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gasto impuesto de renta y CREE		\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)
Efectivo pagado en impuestos		\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)	\$ (12.654.886)
Efectivo generado en la operación		\$ 6.544.907	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367
Actividades de inversión:		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Actividades de financiación:		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de efectivo neto		\$ -	\$ 6.544.907	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367	\$ 24.565.367
Tasa VPN	24%	\$ 61.220.561									

6.3. Producción en planta crecimiento moderado

Escenario Planta (Demanda con Crecimiento Moderado)											
Estado de Ingresos											
Fin de año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas netas	100,00%	\$ 231.449.400	\$ 257.166.000	\$ 282.882.600	\$ 308.599.200	\$ 334.315.800	\$ 360.032.400	\$ 385.749.000	\$ 411.465.600	\$ 437.182.200	\$ 462.898.800
Costo de ventas		\$ 116.225.880	\$ 129.139.867	\$ 142.053.853	\$ 154.967.840	\$ 167.881.827	\$ 180.795.813	\$ 193.709.800	\$ 206.623.787	\$ 219.537.773	\$ 232.451.760
Materia prima		\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868
Mano de obra		\$ 11.679.308	\$ 11.515.655	\$ 11.942.221	\$ 12.368.786	\$ 12.795.352	\$ 13.221.917	\$ 13.648.483	\$ 14.075.048	\$ 14.501.614	\$ 14.928.179
Costos indirectos de fabricación		\$ 163.236.056	\$ 175.966.390	\$ 189.326.942	\$ 202.667.494	\$ 216.008.046	\$ 229.348.598	\$ 242.689.151	\$ 256.029.703	\$ 269.370.255	\$ 282.710.807
Total costos de ventas	70,53%	\$ 68.213.344	\$ 81.179.610	\$ 93.555.658	\$ 105.931.706	\$ 118.307.754	\$ 130.683.802	\$ 143.059.849	\$ 155.435.897	\$ 167.811.945	\$ 180.187.993
Margen Bruto	29,47%	\$ 50.089.644	\$ 62.394.710	\$ 74.107.658	\$ 85.820.606	\$ 97.533.554	\$ 109.246.502	\$ 120.959.449	\$ 132.672.397	\$ 144.385.345	\$ 156.098.293
Gastos de administración		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Servicios de administración		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Total gastos de administración		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Gastos de ventas		\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700
Gastos legales		\$ 5.966.000	\$ 6.627.200	\$ 7.290.300	\$ 7.953.400	\$ 8.616.500	\$ 9.279.600	\$ 9.942.700	\$ 10.605.800	\$ 11.268.900	\$ 11.932.000
Transporte		\$ 14.523.700	\$ 15.184.900	\$ 15.846.300	\$ 16.511.100	\$ 17.174.200	\$ 17.837.300	\$ 18.500.400	\$ 19.163.500	\$ 19.826.600	\$ 20.489.700
Total Gasto de ventas		\$ 50.089.644	\$ 62.394.710	\$ 74.107.658	\$ 85.820.606	\$ 97.533.554	\$ 109.246.502	\$ 120.959.449	\$ 132.672.397	\$ 144.385.345	\$ 156.098.293
Utilidad antes de impuestos		\$ 12.522.411	\$ 15.598.678	\$ 18.526.915	\$ 21.455.151	\$ 24.383.388	\$ 27.311.625	\$ 30.239.862	\$ 33.168.099	\$ 36.096.336	\$ 39.024.573
Impuestos sobre la renta (25%)	5%	\$ 4.508.068	\$ 5.615.524	\$ 6.669.689	\$ 7.723.855	\$ 8.778.020	\$ 9.832.185	\$ 10.886.350	\$ 11.940.516	\$ 12.994.681	\$ 14.048.846
Impuesto CREE (9%)	2%	\$ 33.059.165	\$ 41.180.509	\$ 48.911.054	\$ 56.641.600	\$ 64.372.145	\$ 72.102.691	\$ 79.833.237	\$ 87.563.782	\$ 95.294.328	\$ 103.024.873
Ingreso neto	14%	\$ 50.089.644	\$ 62.394.710	\$ 74.107.658	\$ 85.820.606	\$ 97.533.554	\$ 109.246.502	\$ 120.959.449	\$ 132.672.397	\$ 144.385.345	\$ 156.098.293
Estado de flujos de efectivo (método directo)											
Actividades de operación:		\$ 231.449.400	\$ 257.166.000	\$ 282.882.600	\$ 308.599.200	\$ 334.315.800	\$ 360.032.400	\$ 385.749.000	\$ 411.465.600	\$ 437.182.200	\$ 462.898.800
Ventas netas		\$ 25.716.600	\$ 28.574.000	\$ 28.574.000	\$ 28.574.000	\$ 28.574.000	\$ 28.574.000	\$ 28.574.000	\$ 28.574.000	\$ 28.574.000	\$ 28.574.000
Incremento en CXC		\$ 205.732.800	\$ 254.308.600	\$ 280.025.200	\$ 305.741.800	\$ 331.458.400	\$ 357.175.000	\$ 382.891.600	\$ 408.608.200	\$ 434.324.800	\$ 460.041.400
Efectivo recibido de cliente		\$ 163.236.056	\$ 175.966.390	\$ 189.326.942	\$ 202.667.494	\$ 216.008.046	\$ 229.348.598	\$ 242.689.151	\$ 256.029.703	\$ 269.370.255	\$ 282.710.807
Costo de ventas		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Incremento en inventarios		\$ 7.696.140	\$ 852.948	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399
Incremento en CXP		\$ 155.539.916	\$ 175.133.442	\$ 188.471.543	\$ 201.812.095	\$ 215.152.647	\$ 228.493.199	\$ 241.833.752	\$ 255.174.304	\$ 268.514.856	\$ 281.855.408
Efectivo pagado a proveedores		\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)
Gastos de administración		\$ (14.523.700)	\$ (15.184.900)	\$ (15.846.300)	\$ (16.511.100)	\$ (17.174.200)	\$ (17.837.300)	\$ (18.500.400)	\$ (19.163.500)	\$ (19.826.600)	\$ (20.489.700)
Gastos de ventas		\$ (18.123.700)	\$ (18.784.900)	\$ (19.448.000)	\$ (20.111.100)	\$ (20.774.200)	\$ (21.437.300)	\$ (22.100.400)	\$ (22.763.500)	\$ (23.426.600)	\$ (24.089.700)
Efectivo pagado en gastos operacionales		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos financieros		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Efectivo pagado en gasto financiero		\$ (17.030.479)	\$ (21.214.201)	\$ (25.196.604)	\$ (29.179.006)	\$ (33.161.408)	\$ (37.143.811)	\$ (41.126.213)	\$ (45.108.615)	\$ (49.091.017)	\$ (53.073.420)
Gasto impuesto de renta y CREE		\$ (17.030.479)	\$ (21.214.201)	\$ (25.196.604)	\$ (29.179.006)	\$ (33.161.408)	\$ (37.143.811)	\$ (41.126.213)	\$ (45.108.615)	\$ (49.091.017)	\$ (53.073.420)
Efectivo pagado en impuestos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Efectivo generado en la operación		\$ 15.038.705	\$ 39.176.057	\$ 46.909.053	\$ 54.639.599	\$ 62.370.144	\$ 70.100.690	\$ 77.831.236	\$ 85.561.781	\$ 93.292.327	\$ 101.022.872
Actividades de inversión:		\$ (90.000.000)	\$ (7.590.400)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Actividades de financiación:		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de efectivo neto		\$ 7.448.305	\$ 39.176.057	\$ 46.909.053	\$ 54.639.599	\$ 62.370.144	\$ 70.100.690	\$ 77.831.236	\$ 85.561.781	\$ 93.292.327	\$ 101.022.872
Tasa VPN	24%	\$ 70.602.466									

6.4. Producción en maquila crecimiento moderado

Escenario Maquila (Demanda con Crecimiento Moderado)											
Estado de Ingresos											
Fin de año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas netas	100,00%	\$ 231.449.400	\$ 257.166.000	\$ 282.882.600	\$ 308.599.200	\$ 334.315.800	\$ 360.032.400	\$ 385.749.000	\$ 411.465.600	\$ 437.182.200	\$ 462.898.800
Costo de ventas											
Materia prima		\$ 116.225.880	\$ 129.139.867	\$ 142.053.853	\$ 154.967.840	\$ 167.881.827	\$ 180.795.813	\$ 193.709.800	\$ 206.623.787	\$ 219.537.773	\$ 232.451.760
Servicio de Maquila		\$ 43.332.000	\$ 48.146.667	\$ 52.961.333	\$ 57.776.000	\$ 62.590.667	\$ 67.405.333	\$ 72.220.000	\$ 77.034.667	\$ 81.849.333	\$ 86.664.000
Mano de obra		\$ 5.888.478	\$ 5.888.478	\$ 5.888.478	\$ 5.888.478	\$ 5.888.478	\$ 5.888.478	\$ 5.888.478	\$ 5.888.478	\$ 5.888.478	\$ 5.888.478
Costos indirectos de fabricación		\$ 3.839.090	\$ 4.264.568	\$ 4.691.270	\$ 5.117.971	\$ 5.544.672	\$ 5.971.374	\$ 6.398.075	\$ 6.824.776	\$ 7.251.478	\$ 7.678.179
Total costos de ventas	73,14%	\$ 169.285.448	\$ 187.439.560	\$ 205.594.934	\$ 223.750.289	\$ 241.905.644	\$ 260.060.998	\$ 278.216.353	\$ 296.371.708	\$ 314.527.063	\$ 332.682.417
Margen Bruto	26,86%	\$ 62.163.952	\$ 69.726.420	\$ 77.287.666	\$ 84.848.911	\$ 92.410.156	\$ 99.971.402	\$ 107.532.647	\$ 115.093.892	\$ 122.655.137	\$ 130.216.383
Gastos de administración											
Servicios de administración		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Total gastos de administración		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Gastos de ventas											
Gastos legales		\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700	\$ 4.347.700
Transporte		\$ 16.996.000	\$ 17.483.200	\$ 17.971.800	\$ 18.460.400	\$ 18.949.000	\$ 19.437.600	\$ 19.926.200	\$ 20.414.800	\$ 20.903.400	\$ 21.392.000
Total Gasto de ventas		\$ 21.343.700	\$ 21.830.900	\$ 22.319.500	\$ 22.808.100	\$ 23.296.700	\$ 23.785.300	\$ 24.273.900	\$ 24.762.500	\$ 25.251.100	\$ 25.739.700
Utilidad antes de impuestos		\$ 37.220.252	\$ 44.295.520	\$ 51.368.166	\$ 58.440.811	\$ 65.513.456	\$ 72.586.102	\$ 79.658.747	\$ 86.731.392	\$ 93.804.037	\$ 100.876.683
Impuestos sobre la renta (25%)	4%	\$ 9.305.063	\$ 11.073.880	\$ 12.842.041	\$ 14.610.203	\$ 16.378.364	\$ 18.146.525	\$ 19.914.687	\$ 21.682.848	\$ 23.451.009	\$ 25.219.171
Impuesto CREE (9%)	1%	\$ 3.349.823	\$ 3.986.597	\$ 4.623.135	\$ 5.259.673	\$ 5.896.211	\$ 6.532.749	\$ 7.169.287	\$ 7.805.825	\$ 8.442.363	\$ 9.078.901
Ingreso neto	11%	\$ 24.565.367	\$ 29.235.043	\$ 33.902.989	\$ 38.570.935	\$ 43.238.881	\$ 47.906.827	\$ 52.574.773	\$ 57.242.719	\$ 61.910.665	\$ 66.578.611
Estado de flujos de efectivo (método directo)											
Actividades de operación:											
Ventas netas		\$ 231.449.400	\$ 257.166.000	\$ 282.882.600	\$ 308.599.200	\$ 334.315.800	\$ 360.032.400	\$ 385.749.000	\$ 411.465.600	\$ 437.182.200	\$ 462.898.800
Incremento en CXC		\$ (25.716.600)	\$ (2.857.400)	\$ (2.857.400)	\$ (2.857.400)	\$ (2.857.400)	\$ (2.857.400)	\$ (2.857.400)	\$ (2.857.400)	\$ (2.857.400)	\$ (2.857.400)
Efectivo recibido de cliente		\$ 205.732.800	\$ 254.308.600	\$ 280.025.200	\$ 305.741.800	\$ 331.458.400	\$ 357.175.000	\$ 382.891.600	\$ 408.608.200	\$ 434.324.800	\$ 460.041.400
Costo de ventas		\$ (169.285.448)	\$ (187.439.560)	\$ (205.594.934)	\$ (223.750.289)	\$ (241.905.644)	\$ (260.060.998)	\$ (278.216.353)	\$ (296.371.708)	\$ (314.527.063)	\$ (332.682.417)
Incremento en inventarios		\$ 7.896.140	\$ 852.948	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399	\$ 855.399
Incremento en CXP		\$ (161.589.308)	\$ (186.586.632)	\$ (204.739.535)	\$ (222.894.890)	\$ (241.050.245)	\$ (259.205.599)	\$ (277.360.954)	\$ (295.516.309)	\$ (313.671.664)	\$ (331.827.018)
Efectivo pagado a proveedores		\$ (161.589.308)	\$ (186.586.632)	\$ (204.739.535)	\$ (222.894.890)	\$ (241.050.245)	\$ (259.205.599)	\$ (277.360.954)	\$ (295.516.309)	\$ (313.671.664)	\$ (331.827.018)
Gastos de administración		\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)
Gastos de ventas		\$ (21.343.700)	\$ (21,830.900)	\$ (22,319.500)	\$ (22,808.100)	\$ (23,296.700)	\$ (23,785.300)	\$ (24,273.900)	\$ (24,762.500)	\$ (25,251.100)	\$ (25,739.700)
Efectivo pagado en gastos operacionales		\$ (24.943.700)	\$ (25,430.900)	\$ (25,919.500)	\$ (26,408.100)	\$ (26,896.700)	\$ (27,385.300)	\$ (27,873.900)	\$ (28,362.500)	\$ (28,851.100)	\$ (29,339.700)
Gastos financieros		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Efectivo pagado en gasto financiero		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gasto impuesto de renta y CREE		\$ (12,654,886)	\$ (15,060,477)	\$ (17,465,176)	\$ (19,869,876)	\$ (22,274,575)	\$ (24,679,275)	\$ (27,083,974)	\$ (29,488,673)	\$ (31,893,373)	\$ (34,298,072)
Efectivo pagado en impuestos		\$ (12,654,886)	\$ (15,060,477)	\$ (17,465,176)	\$ (19,869,876)	\$ (22,274,575)	\$ (24,679,275)	\$ (27,083,974)	\$ (29,488,673)	\$ (31,893,373)	\$ (34,298,072)
Efectivo generado en la operación		\$ 6.544.907	\$ 27.230.591	\$ 31.900.988	\$ 36.568.934	\$ 41.236.880	\$ 45.904.826	\$ 50.572.772	\$ 55.240.718	\$ 59.908.664	\$ 64.576.610
Actividades de inversión:											
Actividades de financiación:											
Flujo de efectivo neto		\$ 6.544.907	\$ 27.230.591	\$ 31.900.988	\$ 36.568.934	\$ 41.236.880	\$ 45.904.826	\$ 50.572.772	\$ 55.240.718	\$ 59.908.664	\$ 64.576.610
Tasa VPN	24%	\$ 96.081.395									

6.5. Producción en planta crecimiento acelerado

Escenario Planta (Demanda con Crecimiento Acelerado)											
Estado de Ingresos											
Fin de año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas netas	100.00%	\$ 231.449.400	\$ 289.311.750	\$ 347.174.100	\$ 405.036.450	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800
Costo de ventas		\$ 116.225.880	\$ 145.282.350	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880	\$ 116.225.880
Materia prima		\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868	\$ 35.330.868
Mano de obra		\$ 11.679.308	\$ 12.048.862	\$ 13.008.634	\$ 13.968.407	\$ 14.928.179	\$ 14.928.179	\$ 14.928.179	\$ 14.928.179	\$ 14.928.179	\$ 14.928.179
Costos indirectos de fabricación		\$ 163.236.056	\$ 192.862.080	\$ 164.565.382	\$ 165.525.155	\$ 166.484.927	\$ 166.484.927	\$ 166.484.927	\$ 166.484.927	\$ 166.484.927	\$ 166.484.927
Total costos de ventas	70.53%	\$ 68.213.344	\$ 96.649.670	\$ 162.608.718	\$ 239.511.295	\$ 296.413.873	\$ 296.413.873	\$ 296.413.873	\$ 296.413.873	\$ 296.413.873	\$ 296.413.873
Margen Bruto	29.47%	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000
Gastos de administración		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Servicios de administración		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Total gastos de administración		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Gastos de ventas		\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700	\$ 8.557.700
Gastos legales		\$ 5.966.000	\$ 7.457.500	\$ 8.949.000	\$ 10.440.500	\$ 11.932.000	\$ 11.932.000	\$ 11.932.000	\$ 11.932.000	\$ 11.932.000	\$ 11.932.000
Transporte		\$ 14.523.700	\$ 16.015.200	\$ 17.506.700	\$ 18.998.200	\$ 20.489.700	\$ 20.489.700	\$ 20.489.700	\$ 20.489.700	\$ 20.489.700	\$ 20.489.700
Total Gasto de ventas		\$ 50.089.644	\$ 77.034.470	\$ 161.502.018	\$ 216.913.095	\$ 272.324.173	\$ 272.324.173	\$ 272.324.173	\$ 272.324.173	\$ 272.324.173	\$ 272.324.173
Utilidad antes de impuestos		\$ 12.522.411	\$ 19.258.618	\$ 40.375.504	\$ 54.228.274	\$ 68.081.043	\$ 68.081.043	\$ 68.081.043	\$ 68.081.043	\$ 68.081.043	\$ 68.081.043
Impuestos sobre la renta (25%)	5%	\$ 4.508.068	\$ 6.933.102	\$ 14.555.182	\$ 19.522.179	\$ 24.509.176	\$ 24.509.176	\$ 24.509.176	\$ 24.509.176	\$ 24.509.176	\$ 24.509.176
Impuesto CREE (9%)	2%	\$ 33.059.165	\$ 50.842.750	\$ 106.591.332	\$ 143.162.643	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954
Ingreso neto	14%	\$ 231.449.400	\$ 289.311.750	\$ 347.174.100	\$ 405.036.450	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800
Estado de flujos de efectivo (método directo)		\$ 231.449.400	\$ 289.311.750	\$ 347.174.100	\$ 405.036.450	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800
Actividades de operación:		\$ 25.716.600	\$ (6.429.150)	\$ (6.429.150)	\$ (6.429.150)	\$ (6.429.150)	\$ (6.429.150)	\$ (6.429.150)	\$ (6.429.150)	\$ (6.429.150)	\$ (6.429.150)
Incremento en CXC		\$ 205.732.800	\$ 282.882.600	\$ 340.744.950	\$ 398.607.300	\$ 456.469.650	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800	\$ 462.898.800
Efectivo recibido de cliente		\$ (163.236.056)	\$ (192.862.080)	\$ (164.565.382)	\$ (165.525.155)	\$ (166.484.927)	\$ (166.484.927)	\$ (166.484.927)	\$ (166.484.927)	\$ (166.484.927)	\$ (166.484.927)
Costo de ventas		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Incremento en inventarios		\$ 7.696.140	\$ 1.924.035	\$ 1.924.035	\$ 1.924.035	\$ 1.924.035	\$ 1.924.035	\$ 1.924.035	\$ 1.924.035	\$ 1.924.035	\$ 1.924.035
Incremento en CXP		\$ (155.539.916)	\$ (190.739.045)	\$ (162.641.347)	\$ (163.601.120)	\$ (164.560.892)	\$ (166.484.927)	\$ (166.484.927)	\$ (166.484.927)	\$ (166.484.927)	\$ (166.484.927)
Efectivo pagado a proveedores		\$ (3.600.000)	\$ (3.600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)	\$ (3,600.000)
Gastos de administración		\$ (14.523.700)	\$ (16,015.200)	\$ (17,506.700)	\$ (18,998.200)	\$ (20,489.700)	\$ (20,489.700)	\$ (20,489.700)	\$ (20,489.700)	\$ (20,489.700)	\$ (20,489.700)
Gastos de ventas		\$ (18,123.700)	\$ (19,615.200)	\$ (21,106.700)	\$ (22,598.200)	\$ (24,089.700)	\$ (24,089.700)	\$ (24,089.700)	\$ (24,089.700)	\$ (24,089.700)	\$ (24,089.700)
Efectivo pagado en gastos operacionales		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos financieros		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Efectivo pagado en gasto financiero		\$ (17,030.479)	\$ (26,191.720)	\$ (54,910.686)	\$ (73,750.452)	\$ (92,590.219)	\$ (92,590.219)	\$ (92,590.219)	\$ (92,590.219)	\$ (92,590.219)	\$ (92,590.219)
Gasto impuesto de renta y CREE		\$ (17,030.479)	\$ (26,191.720)	\$ (54,910.686)	\$ (73,750.452)	\$ (92,590.219)	\$ (92,590.219)	\$ (92,590.219)	\$ (92,590.219)	\$ (92,590.219)	\$ (92,590.219)
Efectivo pagado en impuestos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Efectivo generado en la operación		\$ 15.038.705	\$ 46.337.635	\$ 102.086.217	\$ 138.657.528	\$ 175.228.839	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954
Actividades de inversión:		\$ (90.000.000)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Actividades de financiación:		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de efectivo neto		\$ 7.448.305	\$ 46.337.635	\$ 102.086.217	\$ 138.657.528	\$ 175.228.839	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954	\$ 179.733.954
Tasa VPN	24%	\$ 230.985.594									

