



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ENVASES ELABORADOS CON CARTÓN,
POLÍMEROS Y ALUMINIO.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingeniera en Producción Industrial.

Profesora Guía
Ec. Adriana Raquel Arcos Guanga

Autora
Estefanía Alexandra Montenegro Rosero

Año
2016

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Adriana Raquel Arcos Guanga
Economista
C.C: 60257891-6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Estefanía Alexandra Montenegro Rosero
C.C.: 172186622-4

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios por llenarme de perseverancia y sabiduría durante todo el camino universitario, a mi tutora Econ. Adriana Arcos por toda su paciencia, dedicación, guía y su ayuda infinita.

A todas las personas que han aportado de una u otra manera al desarrollo de mi proyecto de titulación. Gracias a toda mi familia por darme fuerza y ánimo para cumplir mis objetivos. Y muy especialmente a mi madre bella que es mi fuente de amor y tranquilidad.

DEDICATORIA

Con mucho amor a mis padres:
Fernando Montenegro y Alexandra Rosero, quienes con su ejemplo y esfuerzo han sabido guiar mí camino. A mi hermana Nathaly Montenegro por ser siempre mi apoyo incondicional en todo momento. Y a ti mi amor Pablo por ser mi compañero, mi amigo y mi fortaleza cuando decaigo. Por siempre darme ánimos para conseguir todo lo propuesto.

RESUMEN

El proyecto de investigación consiste en el diseño de una planta de elaboración de envases de cartón, polietileno y aluminio para el almacenamiento de bebidas lácteas, zumos y jugos de frutas preferentemente. Este tipo de industrias presenta un entorno altamente cambiante que está dominado por empresas como Tetra Pak con una influencia en más de 130 países. La investigación tiene los siguientes objetivos específicos:

1. Realizar el Estudio de Mercado a nivel nacional, donde se tome en cuenta la provisión, consumo y distribución.
2. Diseñar el proceso de producción, tamaño de la planta, localización, infraestructura y equipos de procesamiento.
3. Definir mediante un Estudio Administrativo el personal, los requisitos legales, control de proceso y calidad total.
4. Hacer un Estudio Económico, para determinar las inversiones, financiamiento, depreciaciones.

El tipo de estudio es descriptivo y se utilizan métodos teóricos de investigación como el inductivo y el deductivo. La aplicación de una encuesta de investigación de mercados constituye una herramienta fundamental para el estudio de mercado y poder determinar las posibilidades de insertarse en el mercado. La Investigación está estructurada en 4 capítulos en los que se realiza el estudio de mercado, estudio técnico, estudio económico y estudio ambiental.

Los principales resultados de la investigación se enfocan al diseño de la empresa priorizando el proceso productivo y la identificación de las necesidades de recursos materiales, financieros y humanos para mantener operativa la empresa.

ABSTRACT

The research project involves the design of a processing plant cartons, polyethylene and aluminum for storing milk drinks, juices and fruit juices preferably. These industries presents a highly changing environment which is dominated by companies such as Tetra Pak with an influence in more than 130 countries. The research has the following objectives:

1. Perform Market Research at national level, where you take into account the supply, consumption and distribution.
2. Design the production process, plant size, location, infrastructure and processing equipment.
3. Define by an administrative study personnel, legal requirements, process control and total quality.
4. Make an economic study to determine the investment, financing, depreciation.

The type of study is descriptive and theoretical research methods such as inductive and deductive used. Applying a market research survey is an essential tool for market research and to determine the possibilities of entering the market. Research is divided into four chapters in which the market study, technical study, economic study and environmental study is conducted.

The main results of the research focus to the design of the company prioritizing the production process and identifying the needs of material, financial and human resources to keep the company operational.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| Objetivo general de la investigación..... | 1 |
| Objetivos específicos | 2 |
| Metodología de la investigación | 2 |
| Tipo de estudio..... | 2 |
| Métodos de investigación..... | 2 |
| Técnicas primarias | 3 |
| Técnicas secundarias..... | 4 |
| Procesamiento de la información | 4 |
| Fundamentación teórica | 4 |
| Estudio de mercado | 4 |
| Administración de operaciones | 5 |
| Distribución física | 9 |
| 1. ESTUDIO DE MERCADO | 13 |
| 1.1 Análisis del entorno | 13 |
| 1.1.1 Perspectivas y tendencias del sector | 13 |
| 1.2 Mercado proveedor | 15 |
| 1.2.1 Proveedores de aluminio..... | 15 |
| 1.2.2 Proveedores de polietileno | 16 |
| 1.2.3 Proveedores de papel | 16 |
| 1.3 Mercado competidor..... | 18 |
| 1.3.1 Multinacional Tetra PAK..... | 18 |
| 1.3.2 SK Ecuador | 22 |
| 1.3.3 Poder de los competidores..... | 24 |
| 1.4 Investigación de mercado | 25 |
| 1.4.1 Diseño de la encuesta..... | 26 |
| 1.5 Diseño del producto..... | 28 |
| 1.5.1 Producto y características | 28 |
| 1.5.2 Productos sustitutos | 36 |

| | |
|--|-----------|
| 1.6 Poder de los competidores | 38 |
| 1.7 Comportamiento de la demanda | 39 |
| 1.7.1 Precios | 39 |
| 1.7.2 Clientes | 39 |
| 1.7.3 Ingresos | 39 |
| 1.7.4 Comportamiento de los productos sustitutos | 40 |
| 1.7.5 Comportamiento de los productos complementarios | 40 |
| 1.7.6 Aceptación del producto | 42 |
| 1.8 Comportamiento de la oferta | 43 |
| 1.8.1 Cálculo de la oferta actual | 44 |
| 1.8.2 Cálculo de la demanda insatisfecha | 46 |
| 1.8.3 Precio del producto | 48 |
| 1.9 Comercialización | 49 |
| 1.9.1 Canales de comercialización | 50 |
| 1.9.2 Posición del producto en el mercado | 51 |
| 1.9.3 Participación del producto en el mercado | 51 |
| 1.10 Estrategias de publicidad | 52 |
| 2. ESTUDIO TÉCNICO | 53 |
| 2.1 Localización óptima de la planta | 53 |
| 2.1.1 Factores que determinan la ubicación de la empresa | 53 |
| 2.1.2 Método de factores ponderados | 54 |
| 2.1.3 Macro localización | 55 |
| 2.1.4 Micro localización | 57 |
| 2.2 Capacidad instalada | 57 |
| 2.2.1 Capacidad instalada y demanda potencial insatisfecha | 58 |
| 2.2.2 Capacidad instalada y disponibilidad de capital | 58 |
| 2.2.3 Capacidad instalada y tecnología | 58 |
| 2.2.4 Capacidad instalada y los insumos | 58 |
| 2.2.5 Recursos humanos | 60 |
| 2.2.6 Sistema de trabajo | 60 |
| 2.2.7 Capacidad diseñada | 61 |

| | |
|--|----|
| 2.2.8 Capacidad óptima de la planta | 62 |
| 2.3 Proceso productivo | 63 |
| 2.3.1 Cadena del valor | 63 |
| 2.3.2 Proceso de producción de envases | 66 |
| 2.3.3 Tratamiento de residuos..... | 72 |
| 2.4 Balance de materia prima | 73 |
| 2.5 Selección de maquinaria | 73 |
| 2.6 Selección de la mano de obra..... | 74 |
| 2.7 Justificación de la cantidad de equipos comprados..... | 76 |
| 2.8 Pruebas de control de la calidad | 76 |
| 2.8.1 Calidad de las materias primas | 76 |
| 2.8.2 Calidad de los envases | 77 |
| 2.9 Mantenimiento que se aplicará en la empresa | 77 |
| 2.10 Determinación de las áreas de trabajo | 78 |
| 2.10.1 Determinación de los espacios de trabajo..... | 78 |
| 2.11 Distribución de la planta | 80 |
| 2.12 Organigrama de la empresa..... | 83 |
| 2.13 Aspectos legales | 83 |
| 2.13.1 Nombre de la empresa..... | 83 |
| 2.13.2 Objeto social..... | 84 |
| 2.13.3 Domicilio legal | 84 |
| 2.13.4 Socios | 84 |
| 2.13.5 Capital | 84 |
| 2.13.6 Registro único de contribuyentes (RUC) | 84 |
| 2.13.7 Permiso de funcionamiento..... | 85 |
| 2.13.8 Registro de Marcas | 86 |
| 2.13.9 Inscripción en el IESS | 86 |
| 2.14 Funciones de los cargos | 87 |
| 2.14.1 Gerente General..... | 87 |
| 2.14.2 Asistente administrativa | 88 |

| | |
|--|------------|
| 2.14.3 Director de producción | 88 |
| 2.14.4 Especialista de logística | 88 |
| 2.14.5 Operario de producción | 89 |
| 2.14.6 Operario de calidad | 89 |
| 2.14.7 Almacenista..... | 89 |
| 2.14.8 Director de comercialización | 90 |
| 2.14.9 Especialista de comercialización y mercados | 90 |
| 2.14.10 Director de gestión empresarial..... | 90 |
| 2.14.11 Especialista de recursos humanos..... | 91 |
| 2.14.12 Especialista económico | 91 |
| 2.14.13 Especialista de organización y sistemas | 91 |
| 2.15 Seguridad y salud en el trabajo | 92 |
| 2.15.1 Política de seguridad y salud en el trabajo | 92 |
| 2.15.2 Comité de Seguridad e Higiene del trabajo | 92 |
| 2.15.3 Política de prevención de riesgos..... | 93 |
| 3. ESTUDIO ECONÓMICO..... | 97 |
| 3.1. Determinación de Inversiones | 97 |
| 3.1.1 Activos Fijos | 97 |
| 3.1.2 Activos Diferidos..... | 98 |
| 3.1.3 Capital de Trabajo | 99 |
| 4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y | |
| RIESGO LABORAL | 116 |
| 4.1. Identificación de Impactos Ambientales | 116 |
| 4.1.1 Evaluación y Medidas de Mitigación | 116 |
| 4.2.2 Evaluación y Medidas de Control..... | 117 |
| CONCLUSIONES | 120 |
| RECOMENDACIONES | 122 |
| REFERENCIAS | 123 |
| ANEXOS | 126 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Productos de Tetra Pak..... | 21 |
| Figura 2. Producto Bag in Box..... | 24 |
| Figura 3. Tipos de bebidas fabricadas por las empresas | 30 |
| Figura 4. Tipos de envases que utilizan para sus bebidas..... | 31 |
| Figura 5. ¿Son adecuados sus envases para sus productos? | 32 |
| Figura 6. Tipo de envase de cartón, aluminio y polietileno..... | 34 |
| Figura 7. Factores que influyen en la decisión de compra | 35 |
| Figura 8. Tamaños de envases más utilizados | 36 |
| Figura 9. Proveedor de envases de cartón..... | 38 |
| Figura 10. Disposición para asumir nuevos proveedores..... | 43 |
| Figura 11. Motivos de la no utilización de envases adecuados..... | 45 |
| Figura 12. Cantidad de envases de cartón (millones) | 46 |
| Figura 13. Precio de los envases | 48 |
| Figura 14. Envases adecuados por productos | 49 |
| Figura 15. Canal de distribución..... | 50 |
| Figura 16. Macro localización Parroquia Calacali..... | 56 |
| Figura 17. Micro localización de la empresa BIOPACK | 57 |
| Figura 18. Cadena del valor de la fábrica BIOPACK..... | 66 |
| Figura 19. Rollos de papel impresos con logo y motivos | 67 |
| Figura 20. Proceso de laminado..... | 67 |
| Figura 21. Proceso de etiquetado | 68 |
| Figura 24. Layout de la empresa..... | 82 |
| Figura 25. Estructura organizativa de BIOPACK, CIA LTDA..... | 83 |
| Figura 26: Punto de Equilibrio | 109 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Proveedores de aluminio | 15 |
| Tabla 2. Proveedores de polietileno | 16 |
| Tabla 3. Proveedores de papel | 16 |
| Tabla 4. Cifras relevantes de Tetrapak | 21 |
| Tabla 5. Consumidores de envases elaborados con cartón..... | 27 |
| Tabla 6. Tipos de envases de cartón | 29 |
| Tabla 7. Tipos de bebidas fabricadas por las empresas | 30 |
| Tabla 8. Tipos de envases que utilizan para sus bebidas | 31 |
| Tabla 9. ¿Son adecuados sus envases para sus productos? | 32 |
| Tabla 10. Características de las capas del envase | 33 |
| Tabla 11. Factores que influyen en la decisión de compra | 35 |
| Tabla 12. Tamaños de envases más utilizados..... | 35 |
| Tabla 13. Características de los materiales con que se elaboran los envases | 37 |
| Tabla 14. Proveedor de envases de cartón..... | 38 |
| Tabla 15. Demanda de los últimos tres años de envases de cartón | 41 |
| Tabla 16. Demanda anual de envases de cartón por empresas (millones)..... | 41 |
| Tabla 17. Disposición para asumir nuevos proveedores | 43 |
| Tabla 18. Oferta de envases de cartón | 45 |
| Tabla 19. Motivos de la no utilización de envases adecuados | 45 |
| Tabla 20. Demanda insatisfecha proyectada | 47 |
| Tabla 21. Precio de los envases | 48 |
| Tabla 22. Envases adecuados por productos | 49 |
| Tabla 23. Método de factores ponderados | 55 |
| Tabla 24. Rendimiento de la tonelada de las materias primas esenciales. | 59 |
| Tabla 25. Cantidad de materias primas necesarias para cubrir la demanda.... | 59 |
| Tabla 26. Determinación de la producción | 60 |
| Tabla 27. Proceso de abastecimiento de las materias primas. | 64 |
| Tabla 28. Proceso de almacenamiento y gestión de inventarios..... | 64 |
| Tabla 29. Almacenamiento de productos terminados | 65 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 30. Actividades que componen el proceso de distribución | 65 |
| Tabla 31. Materia prima necesaria para la elaboración de un envase | 66 |
| Tabla 32. Relación actividad-responsable..... | 69 |
| Tabla 33. Indicadores de control de los procesos | 72 |
| Tabla 34. Balance del envase | 73 |
| Tabla 35. Equipamiento de producción | 73 |
| Tabla 36. Costos del equipamiento | 74 |
| Tabla 37. Plantilla de Cargos de BIOPACK, CIA LTDA | 74 |
| Tabla 38. Determinación de las necesidades de operarios de producción | 75 |
| Tabla 39. Determinación de los operarios de calidad..... | 76 |
| Tabla 40. Características para el control de calidad de las materias prima. | 77 |
| Tabla 41. Dimensiones almacén de materias primas | 78 |
| Tabla 42. Dimensiones necesarias para el almacén de productos terminados..... | 79 |
| Tabla 43. Dimensiones necesarias para el área productiva | 80 |
| Tabla 44. Dimensiones necesarias por tipo de oficina. | 80 |
| Tabla 45. Áreas de la empresa | 81 |
| Tabla 46: Monto necesario para la adquisición del equipamiento | 97 |
| Tabla 47: Activos Diferidos..... | 99 |
| Tabla 48: Capital de Trabajo | 99 |
| Tabla 49: Inversión Inicial..... | 100 |
| Tabla 50: Resumen de Costos y Gastos | 102 |
| Tabla 51: Amortización del Préstamo..... | 103 |
| Tabla 52: Depreciación de Activos Corrientes..... | 104 |
| Tabla 53: Propuesta de composición de accionistas..... | 105 |
| Tabla 54: Ventas Estimadas..... | 106 |
| Tabla 55: Costos Estimados para cinco años | 106 |
| Tabla 56: Estado de Resultado Proyectado | 107 |
| Tabla 57: Costos fijos identificados | 108 |
| Tabla 58: Costos variables identificados | 108 |
| Tabla 59: Valores Unitarios | 108 |
| Tabla 60: Punto de Equilibrio | 109 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 60: Flujo de caja para cinco años..... | 110 |
| Tabla 61: Cálculo de la TMAR..... | 111 |
| Tabla 62: Cálculo del Periodo de Recuperación | 114 |
| Tabla 63: Razón Beneficio Costo..... | 115 |
| Tabla 64: Matriz de Impacto Ambiental | 117 |

INTRODUCCIÓN

La producción de envases de cartón, aluminio y polietileno tiene sus orígenes en la empresa multinacional Tetra Pak, la cual en el año 1951 insertó un nuevo producto al mercado. El mundo fue testigo del lanzamiento exitoso de los envases de cartón para el envasado y conservación de la leche. Los protagonistas de este suceso creadores de la empresa radica en Suecia eran Rubén Rausing y Erik Wallenberg.

Teniendo en cuenta la forma del envase, al producto se le llamó envase Tetra Pak y fue el primero de una serie de envases que fueron evolucionando con el tiempo y la tecnología. Para lograr su hermeticidad el producto fue elaborado con la inclusión de una lámina plástica. En el año 1963 es lanzado al mercado el nuevo producto denominado Tetra Brik por su diseño en forma de ladrillo. Los envases Tetra Brik fueron los primeros en formarse con 6 capas utilizando el cartón, el aluminio y el polietileno lo que le fortalecía sus propiedades conservadoras.

Actualmente los productos Tetra Pak son los que más participación tienen en el mercado, están presentes en más de 130 países con un alto grado de aceptación entre sus clientes. A pesar de la presencia de la multinacional en Ecuador, se ha realizado una valoración de la tendencia al aumento del consumo de bebidas lácteas y zumos de frutas lo que percibe un aumento en la demanda de este tipo de productos. Estos argumentan el desarrollo de la investigación la cual se enfoca en la creación de una planta productora de envases de cartón, aluminio y polietileno.

Objetivo general de la investigación

Diseñar una planta productora de envases elaborados con cartón, polímeros y aluminio de acuerdo a los indicadores establecidos: tamaño de planta, infraestructura, tecnología, recursos humanos y financieros.

Objetivos específicos

1. Realizar el Estudio de Mercado a nivel nacional, donde se tome en cuenta la provisión, consumo y distribución.
2. Diseñar el proceso de producción, tamaño de la planta, localización, infraestructura y equipos de procesamiento.
3. Definir mediante un Estudio Administrativo el personal, los requisitos legales, control de proceso y calidad total.
4. Hacer un Estudio Económico, para determinar las inversiones, financiamiento, depreciaciones.

Metodología de la investigación

La investigación a desarrollar se caracteriza por su carácter cualitativo-cuantitativo. Su carácter cuantitativo está determinado a partir del análisis numérico realizado para la determinación de las capacidades del proceso de producción, las dimensiones de las áreas y su distribución, la determinación de la cantidad de trabajadores, por otra parte se realiza un análisis financiero del proyecto. El carácter cualitativo está presente mayormente en el estudio del mercado, proveedores y competidores.

Tipo de estudio

Estudio descriptivo

El estudio es del tipo descriptivo, mediante este estudio se pueden determinar las características del mercado a partir de las realidades observadas principalmente para desarrollar eficientemente el estudio del mercado.

Métodos de investigación

Para el desarrollo de la investigación se utilizan los métodos teóricos que se detallan a continuación:

A. Método inductivo

El método científico que obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares. Se trata del método científico más usual, en el que pueden distinguirse cuatro pasos esenciales: la observación de los hechos para su registro; la clasificación y el estudio de estos hechos; la derivación inductiva que parte de los hechos y permite llegar a una generalización; y la contrastación (Definición, 2014).

La utilización de este método es muy necesaria para la investigación de mercados, al inducir un comportamiento de poblacional a partir de la investigación de la muestra.

B. Método deductivo

El método deductivo “es aquel que parte de datos generales aceptados como válidos para llegar a una conclusión de tipo particular” (Giraldo Sierra, 2011).

En la investigación se utiliza este método para arribar a conclusiones a partir del análisis de los datos obtenidos de la aplicación de encuestas y observación directa.

Técnicas primarias

Encuestas

La encuesta se utiliza para obtener información de los clientes potenciales con el fin de realizar el estudio del mercado, obteniendo información sobre productos y sus características, la oferta actual y la demanda del mercado.

Observación

Mediante esta técnica se observara atentamente el problema para obtener el mayor número de datos y así registrarlos, analizarlos y darle una solución.

Técnicas secundarias

Revisión y análisis de fuentes bibliográficas

La revisión bibliográfica se utiliza para contextualizar desde el punto de vista teórico la investigación. Su realización se basa en la revisión de libros relacionados con investigación de mercado, investigación de operaciones y métodos de trabajo, control de la calidad entre otros.

Procesamiento de la información

Para el procesamiento y análisis de la información se utilizan herramientas de estadística descriptiva. Cada pregunta es tabulada haciendo uso de tablas y gráficos de frecuencia y una interpretación estadística y práctica de los resultados.

Fundamentación teórica

Estudio de mercado

El estudio de mercado constituye la primera parte de la investigación de acuerdo a (Urbina, 2006) “este proceso consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización (pág. 7).” A partir del estudio de este autor se puede establecer que:

“Aunque la cuantificación de la oferta y demanda pueda obtenerse fácilmente de fuentes de información secundarias en algunos productos, siempre es recomendable la investigación de las fuentes primarias, pues proporciona información directa, actualizada y mucho más confiable que cualquier otro tipo de fuente de datos. El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado. El investigador del mercado, al final de un estudio meticuloso y bien realizado, podrá palpar o sentir el riesgo que se corre y la posibilidad de éxito que habrá con la venta de un nuevo

artículo o con la existencia de un nuevo competidor en el mercado. Aunque hay factores intangibles importantes, como el riesgo, que no es cuantificable, pero que es perceptible, esto no implica que puedan dejarse de realizar estudios cuantitativos. Por el contrario, la base de una buena decisión siempre serán los datos recabados en la investigación de campo, principalmente en fuente primaria”. (Urbina, 2006, pág. 9)

Se considera que esta etapa de la investigación es de gran importancia para establecer las pautas de la misma. A partir de ella se pueden establecer las capacidades de producción, el diseño de los productos y los precios de los mismos.

Comercialización

La comercialización constituye una de las etapas del estudio de mercado en la que se definen cuáles son las políticas para hacer llegar el producto a los clientes, los canales de distribución a utilizar así como la posición y participación del producto en el mercado.

(Kotler & Armstrong, 2013) expresa que la comercialización se caracteriza por “disponer a la venta un producto o servicio, o brindar al consumidor las condiciones y vías de distribución para su comercio” (pág. 98).

Los canales de comercialización son un aspecto importante en el éxito de la empresa, la determinación de los lugares y las vías por las cuales el producto llegará al consumidor final es un reto que asumirlo de la manera correcta puede decidir el umbo de la organización.

Administración de operaciones

Sistema de Producción

Los sistemas de producción incluyen todos los elementos necesarios para la elaboración de productos, desde materias primas, maquinarias y equipos así

como el talento humano que los manejan. (Velazquez, 2004), ofrece una clasificación de los sistemas de producción.

“Desde el punto de vista de producción se pueden clasificar los sistemas en dos grandes clases: en procesos y en órdenes. En el primero, por medio de un proceso común se elaboran todos los productos y en el segundo, cada lote de productos diferentes sigue un proceso especial”. (pág. 106)

El sistema de producción para elaborar los envases de cartón es por procesos, de acuerdo a la clasificación dada por Velázquez (2004). El estudio de la cadena de producción con todos los elementos que influyen en el desarrollo de la misma se denomina análisis de operaciones y su finalidad es incrementar la productividad teniendo en cuenta, los recursos humanos, recursos materiales, estaciones de trabajo, tecnología y métodos de trabajo.

El diseño de un proceso de producción debe tener en cuenta su eficiencia, es decir establecer mecanismos productivos donde se maximice la producción y se disminuyan los costos. Para ello es entre otros aspectos es importante la evaluación de los métodos de trabajo a partir de metodologías de ingeniería de métodos. Las etapas de la ingeniería de métodos se presentan a continuación (Niebel & Freivalds , 2014, pág. 42).

1. Seleccione el proyecto. Por lo general, los proyectos seleccionados representan ya sea nuevos productos o productos existentes que tienen un alto costo de manufactura y una baja ganancia. También, los productos que actualmente experimentan dificultades para conservar la calidad y tienen problemas para ser competitivos son proyectos aptos para aplicar ingeniería de métodos.
2. Obtenga y presente los datos. Integre todos los hechos relevantes relacionados con el producto o servicio. Esta tarea incluye diagramas y especificaciones, cantidades requeridas, requerimientos de entrega y

proyecciones de la vida anticipada del producto o servicio. Una vez que se ha recabado toda la información relevante, almacénela en una forma ordenada para su estudio y análisis. En esta etapa, el desarrollo de las gráficas de proceso es de mucha utilidad.

3. Analice los datos. Utilice los principales métodos de análisis de operaciones para decidir qué alternativa dará como resultado el mejor producto o servicio. Dichos métodos principales incluyen el propósito de la operación, el diseño de la parte, las tolerancias y especificaciones, los materiales, los procesos de manufactura, la configuración y las herramientas, las condiciones de trabajo, el manejo de materiales, la distribución de la planta y el diseño del trabajo.
4. Desarrolle el método ideal. Seleccione el mejor procedimiento para cada operación, inspección y transporte considerando las diversas restricciones asociadas con cada alternativa, entre ellas la productividad, la ergonomía y las implicaciones sobre salud y seguridad.
5. Presente e implemente el método. Explique el método propuesto a detalle a las personas responsables de su operación y mantenimiento. Tome en cuenta todos los detalles del centro de trabajo con el fin de asegurar que el método propuesto ofrezca los resultados planeados.
6. Desarrolle un análisis del trabajo. Lleve a cabo un análisis del trabajo del método instalado con el fin de asegurar que los operadores sean seleccionados, entrenados y recompensados adecuadamente.
7. Establezca estándares de tiempo. Determine un estándar justo y equitativo para el método instalado.
8. Dele seguimiento al método. A intervalos regulares, audite el método instalado con el fin de determinar si se están alcanzando la productividad y la calidad planeadas, si los costos se proyectaron correctamente y si se pueden hacer mejoras adicionales.

Herramientas para la ingeniería de métodos

El uso de diferentes herramienta es importante en la ingeniería de métodos en este apartado se presentan las más importantes en el contexto de la investigación.

Diagrama del flujo del proceso

El diagrama de flujos de procesos es una herramienta que ayuda a establecer la relación entre los diferentes procesos y actividades relacionados con la producción así como sus entradas y salidas. Existen algunas clasificaciones de los diagramas de flujo.

“Existen dos tipos de diagramas de flujo que se utilizan actualmente: de productos o materiales y de personas u operativos. El diagrama de producto provee los detalles de los eventos que involucran un producto o un material, mientras que el diagrama de flujo operativo indica a detalle cómo lleva a cabo una persona una secuencia de operaciones”. (Niebel & Freivalds , 2014, pág. 44)

Capacidad

En un proceso de producción uno de los elementos más importantes es la capacidad del mismo. (Krajewski, Ritzman, & Malotra, 2012), define el concepto de capacidad como “La cantidad de producto o servicio que se puede obtener por una determinada instalación de producción en un periodo de tiempo”. (pág. 44). Este concepto define de manera correcta la capacidad pero no aborda sobre los elementos a tener en cuenta para determinarla. Por ello es importante ver el concepto que presenta (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2010)

El objetivo de la planeación estratégica de la capacidad es ofrecer un enfoque para determinar el nivel general de la capacidad de los recursos del capital intensivo (el tamaño de las instalaciones, el equipamiento y la fuerza de trabajo completa) que apoye mejor la estrategia competitiva de la compañía al largo plazo. (pág. 329)

Tipos de capacidad

Para medir la capacidad es importante contextualizar cada situación, para determinar el tipo de metodología o herramienta a utilizar, los elementos a tener en cuenta para ello. Existen diferentes tipos de capacidad de acuerdo a (Krajewski, Ritzman, & Malotra, 2012, pág. 46) se clasifican en:

1. Pico: Es la máxima producción que se puede lograr en un proceso o instalación, bajo condiciones ideales, solo se puede mantener por períodos cortos pocas horas al día o pocas horas al mes. Producir a la capacidad pico puede traer mayores costos menor calidad del producto
2. Nominal: Es la evaluación relacionada con la capacidad del equipo y la evaluación de ingeniería sobre la producción máxima anual suponiendo una producción continua salvo un margen de tiempo de paro para mantenimiento y reparaciones.
3. Capacidad efectiva: Es la máxima salida de producción que una empresa o un proceso es capaz de sostener económicamente en condiciones normales para sus empleados y las instalaciones que posee.

De las capacidades mencionadas anteriormente en la investigación se realiza el cálculo de las tres, aunque es preciso destacar que para términos de planificación de la producción se solo se tiene en cuenta la capacidad efectiva.

Distribución física

La distribución en planta implica la ordenación física y racional de los elementos productivos garantizando su flujo óptimo al más bajo costo. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, máquinas, equipos de trabajo, trabajadores y todas las otras actividades o servicios. (Krajewski, Ritzman, & Malotra, 2012)

Ventajas de una correcta distribución en plantas

La distribución en plantas tiene como funciones principales su efecto en la economía empresarial al disminuir costos de producción y almacenamientos innecesarios, así como también tiene incidencia en la seguridad y salud del trabajo. Una correcta distribución en planta a tenor de (Muther, 2011) tiene las siguientes ventajas:

- Se reducen los riesgos de enfermedades profesionales y de accidentes de trabajo, eliminándose lugares inseguros, pasos peligrosos y materiales en los pasillos.
- Se eleva la moral y se da mayor satisfacción al obrero, evitando áreas incómodas y que hacen tedioso el trabajo para el personal.
- Se aumenta la producción, ya que cuanto más perfecta es una distribución se disminuyen los tiempos de proceso y se aceleran los flujos.
- Se obtiene un menor número de retrasos, reduciéndose y eliminándose los tiempos de espera, al equilibrar los tiempos de trabajo y cargas de cada departamento.
- Se obtiene un ahorro de espacio, al disminuirse las distancias de recorrido y eliminarse pasillos inútiles y materiales en espera.
- Se reduce el manejo de materiales distribuyendo por procesos y diseñando líneas de montaje.
- Se utiliza mejor la maquinaria, la mano de obra y los servicios.
- Se reduce el material en proceso.
- Se facilitan las tareas de vigilancia y control, ubicando adecuadamente los puestos de supervisión de manera que se tenga una completa visión de la zona de trabajo y de los puntos de demora.
- Se reducen los riesgos de deterioro del material y se aumenta la calidad del producto, separando las operaciones que son nocivas unas a otras
- Se facilita el ajuste al variar las condiciones. Es decir al prever las ampliaciones, los aumentos de demanda o reducciones del mercado se

eliminan los inconvenientes de las expansiones o disminuciones de la planta.

- Se mejora y facilita el control de costos, al reunir procesos similares, que facilitan la contabilidad de costos.
- Se obtienen mejores condiciones sanitarias, que son indispensables tanto para la calidad de los productos, como para favorecer la salud de los empleados. (pág. 52)

Tipo de distribución en planta

Existen 4 tipos de distribución en planta (Becerra Rodríguez, 2015):

- Distribución por procesos
- Distribución por productos o en línea
- Distribución de posición fija
- Distribuciones híbridas. Las células de trabajo

Teniendo en cuenta las características de la investigación y el proceso de producción que se va a diseñar se adoptan una distribución en planta por productos o línea.

En este caso, toda la maquinaria y equipos necesarios para fabricar un determinado producto se agrupan en una misma zona y se ordenan de acuerdo con el proceso de fabricación. Se emplea principalmente en los casos en que exista una elevada demanda de uno o varios productos más o menos normalizados. También es recomendable este tipo de distribución cuando la demanda es constante y cuando el suministro de materiales es fácil y continuo. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2010, pág. 41)

Este tipo de distribución trae consigo un grupo de ventajas que hacen viable todo proceso de producción que adopte estas características (Muther, 2011).

Ventajas:

- El trabajo se mueve siguiendo rutas definidas y directas, lo que hace que sean menores los retrasos en la fabricación.
- Menor manipulación de materiales debido a que el recorrido a la labor es más corta sobre una serie de máquinas sucesivas, contiguas o puestos de trabajo adyacentes.
- Menores cantidades de trabajo en curso, poca acumulación de materiales en las diferentes operaciones y por ende menos inventario en proceso.
- Cantidad limitada de inspección, quizá solamente una antes de que el producto entre en la línea, otra después que salga de ella y poca inspección entre ambos puntos.
- Se obtiene una mejor utilización de la mano de obra debido a que existe mayor especialización del trabajo (pág. 55)

Las ventajas determinadas por Muther (2011), enfocan todos los elementos del proceso productivo entre los que se encuentran los recorridos tanto de materiales como de persona, los volúmenes de trabajo, métodos de trabajo a la disminución de tiempos de procesos y la disminución de los costos.

CAPÍTULO I

1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1 Análisis del entorno

1.1.1 Perspectivas y tendencias del sector

El consumo de alimentos está directamente asociado a la salud de las personas, por ello las industrias que se dedican a elaboración, almacenamiento, envasado, distribución y ventas de alimentos deben cumplir normas específicas para garantizar su preservación hasta que llegue al consumidor final.

El proceso de envasado representa uno de los puntos más importantes en la cadena antes mencionada, el desarrollo de las tecnologías ha propiciado la existencia de una diversa gama de envases para los productos alimenticios, específicamente para bebidas como lácteos líquidos, jugos y néctares, vinos entre otros.

Los envases para bebidas son elaborados utilizando diferentes tipos de materiales los cuales aportan propiedades y características distintas tanto para la preservación de los alimentos como para el almacenamiento y manipulación por parte de consumidores intermedios y finales.

“El envase cumple diversas funciones de gran importancia: contener los alimentos, protegerlos del deterioro químico y físico, y proporcionar un medio práctico para informar a los consumidores sobre los productos son de las más importantes. Asimismo, el envase preserva la forma y la textura del alimento que contiene, evita que pierda sabor o aroma, prolonga el tiempo de almacenamiento y regula el contenido de agua o humedad del alimento”. (European Food Information Council, 2002)

Inevitablemente el mercado en el que está insertada esta industria es muy exigente y dinámico. Por una parte se presenta la necesidad de brindar a los consumidores las mayores garantías en los alimentos que reciben y por otra se necesita que la presentación de los productos sea cada vez más vistosas para que gocen de la aceptación de todos los clientes, “el mundo de los envases es uno de los más versátiles que existen, las posibilidades son casi infinitas y el branding o reconocimiento de marca pasa cada vez más por la identificación del empaque en el punto de venta” (Industria Alimenticia, 2015)

La inserción de tecnologías de punta, novedosas técnicas de investigación y la innovación es la tendencia que marca este sector, las perspectivas de los fabricantes cada vez se enfocan más en las características de los consumidores por lo que las presentación de los productos al mercado son más novedosos. (Williams, 2015) afirma:

“En el mercado se están explorando maneras de capturar la atención de sus consumidores utilizando nuevas formas, gráficos más brillantes, proporcionando más información en la etiqueta (tanto nutritiva como medioambiental) e incluso creando una ‘sensación’ táctil nueva para el consumidor en la etiqueta. Y todo esto está empujado por las cambiantes necesidades e intereses de los consumidores”.

Existen otras tendencias relacionadas con la selección de estos productos en el mercado y su facilidad para ser usados marcada por su diseño y sostenibilidad, muchos fabricantes exhiben diseños como “empaques de bolsa con base cuadrada, empaques de sellado cuádruple o empaques verticales” (Industria Alimenticia, 2015) que facilitan su visualización en las estanterías de los mercados. Otras de las características que favorecen la aceptación en el mercado de estos productos son la portabilidad y la flexibilidad.

Los productores marcan otra de las tendencias del sector teniendo en cuenta la exigencia hacia sus proveedores de materias primas exigiéndoles materiales

menos costosos y más ligeros que posibiliten la disminución de los costos en el producto final, “a través de la reducción de los costos de los materiales de empaque, los gerentes de las marcas pueden ahorrar dinero mientras hacen un reclamo de reducción de los materiales utilizados, siendo más sostenibles en el aspecto medioambiental” (Williams, 2015).

La automatización de los procesos de elaboración de envases es una de las alternativas usadas en el sector para fomentar la reducción de costes por errores cometidos por el factor humano, así como la disminución de tiempos de producción que disminuyen los costos de la producción en proceso.

1.2 Mercado proveedor

Para la elaboración de los envases tipo tetra-pack, deben analizarse tres grupos de proveedores teniendo en cuenta la necesidad de materias primas.

1.2.1 Proveedores de aluminio

Los principales proveedores de aluminio en el país son las 7 empresas que se muestran en la tabla 1, en la Ciudad de Quito se ubican 3 de estos proveedores y el resto están ubicados en la Ciudad de Guayaquil.

Tabla 1. Proveedores de aluminio

| No | Proveedor | Ubicación |
|----|---|-----------|
| 1 | ALUMINAR s.a | Guayaquil |
| 2 | Proveedora Nacional de Aluminio y Vidrio PRONALVID S. C. C. | Quito |
| 3 | IDEAL ALAMBREC s.a | Quito |
| 4 | ELECTROCABLES c.a | Guayaquil |
| 5 | FISA Fundiciones Industriales s.a | Guayaquil |
| 6 | Estructuras de Aluminio s.a | Quito |
| 7 | ECUATORIANA DE PARTES s.a | Guayaquil |

Tomado de: SRI

1.2.2 Proveedores de polietileno

Ocho empresas componen el grupo de proveedores de polietileno 6 de estas empresas se ubican en la Ciudad de Quito y solo 2 en Guayaquil.

Tabla 2. Proveedores de polietileno

| No | Proveedor | Ubicación |
|----|------------------------------------|-----------|
| 1 | PLASTIEMPAQUES s.a | Guayaquil |
| 2 | Ecuatoriana de Mangueras Cia Ltda. | Quito |
| 3 | RHENANIA s.a | Quito |
| 4 | AMANCO PLASTIGAMA s.a | Guayaquil |
| 5 | SIGMAPLAST s.a | Quito |
| 6 | PLASTICOS RIVAL Cia Ltda. | Quito |
| 7 | BOPP del Ecuador S.A. | Quito |
| 8 | PLASTICSACKS Cia Ltda. | Quito |

Tomado de: SRI

1.2.3 Proveedores de papel

Los proveedores de papel a nivel nacional los constituyen las 20 empresas representada en la tabla 3, de los cuales 11 están ubicados en la Ciudad de Quito.

Tabla 3. Proveedores de papel

| No | Proveedor | Ubicación |
|----|--|-----------|
| 1 | Cartones Nacionales S.A. | Cuenca |
| 2 | Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. | Latacunga |
| 3 | Kimberly Clark Ecuador S.A. | Quito |
| 4 | Grupo Papelero S.A. | Guayaquil |
| 5 | Papelera NacionalS.A. | Guayaquil |

| No | Proveedor | Ubicación |
|-----------|--|------------------|
| 6 | Zaimella del Ecuador S.A. | Quito |
| 7 | Productos Tissue del Ecuador S.A. | Guayaquil |
| 8 | Industria Cartonera Ecuatoriana S.A. | Guayaquil |
| 9 | Empaques del Sur S.A. | Cuenca |
| 10 | Otelo & Fabell S.A. | Guayaquil |
| 11 | Corrugadora Nacional S.A. | Quito |
| 12 | Sacos Duran Reysac S.A. | Guayaquil |
| 13 | GRAPHICSOURCE C.A. | Quito |
| 14 | Industrias OMEGA S.A. | Quito |
| 15 | Industria Cartonera Asociada S.A. | Quito |
| 16 | Fábrica de Papel Higiénico del Valle Cía Ltda. | Quito |
| 17 | Convertidora de Papel S.A. | Quito |
| 18 | Escobar Ruiz Cía Ltda. | Quito |
| 19 | Corrugados del Ecuador S.A. | Quito |
| 20 | CARTOEMPAQUE S.A. | Quito |

Tomado de: SRI

De forma general el mercado proveedor es amplio teniendo en cuenta las tres materias primas fundamentales para este tipo de envases, esto conlleva que el poder de negociación de los proveedores es bajo por lo que favorece el accionar de la fábrica de producción de envases de cartón, polietileno y aluminio. Este factor aporta a la fábrica la posibilidad de licitar un buen proveedor para cada una de las materias primas, favoreciendo elementos como calidad, precios y tiempo de entregas.

Para seleccionar los proveedores que abastece a la industria de las principales materias primas se tienen en cuenta su ubicación y la capacidad de suministro

de cada materia prima de acuerdo a las necesidades de producción existentes. Al ser tan amplio el mercado de proveedores el proceso de licitación se desarrolla favorable a la empresa y se decide la elección de los siguientes proveedores:

1. Proveedor Nacional de Aluminio y Vidrio PRONALVID S.C.C. (Aluminio)
2. PLASTICOS RIVAL Cia Ltda. (Polietileno)
3. Industria Cartonera Asociada S.A. (Papel)

1.3 Mercado competidor

El mercado ecuatoriano de envases de cartón, polietileno y aluminio solo cuenta con dos empresas que lo provee de este tipo de productos ellas son: Tetra Pak y SK Ecuador.

1.3.1 Multinacional Tetra PAK

Tetra Pak lidera el mercado a nivel mundial en producción y comercialización de envases de cartón, cuenta con sucursales en 85 países entre ellos Ecuador. Su liderazgo a nivel mundial está dado por su experiencia en el mercado y la variedad de soluciones de envasados que presentan para el envasado de bebidas.

A pesar que no son muchas las empresas que se dedican a la elaboración de soluciones de envasados en la arena internacional, sus productos y servicios son reconocidos por su calidad como resultado de una filosofía de gestión enfocada a los clientes.

El marco de gestión corporativa de Tetra Pak está diseñado para ayudar a garantizar que cumplamos con la promesa de nuestra marca, PROTEGE LO BUENO™, y con las reglamentaciones y la legislación pertinentes, y nos comportemos de manera ética y responsable (Tetra PAK, 2015) .

La empresa constituye una marca registrada manteniendo una estrategia de marca en torno a la presentación de productos al mercado.

La estrategia de la marca y la marca registrada es construir valor en torno a esta, Tetra Pak®. Con el fin de diferenciar los diversos materiales para envasado y formas, les hemos dado nombres individuales, con TETRA como prefijo. Las marcas también se crean para artículos como tapas y cierres, y también para determinados eventos o campañas. Dichas marcas no incluyen TETRA o PAK, pero aun así se comercializan bajo la marca Tetra Pak® (Tetra Pak, 2015).

Otros de los enfoques de gestión más importante en el desarrollo de la empresa es la sostenibilidad.

En Tetra Pak, nuestro enfoque para la sostenibilidad surge de la promesa de nuestra marca: PROTEGE LO BUENO™. Esto significa proteger los alimentos a través de nuestras actividades de procesado y envasado. Pero también significa proteger a las personas dentro y fuera de la empresa. Y significa proteger el futuro: el de nuestro planeta, nuestros clientes y el nuestro (Tetrapak, 2015).

En la industria de envases para bebidas el enfoque ambiental es muy importante, Tetrapack va más allá centrando su gestión no solo en lo ambiental sino también en la conservación de los alimentos con el fin de proteger a las personas que los consumen.

Misión de Tetra Pak

“Trabajamos por y con nuestros clientes para brindarles soluciones preferidas de procesado y envasado para los alimentos. Aplicamos el compromiso a la innovación, a la comprensión de las necesidades de los consumidores y a las relaciones con los proveedores para entregar

dichas soluciones, donde y cuando se consumen los alimentos. Creemos en un liderazgo industrial responsable, por lo que desarrollamos un crecimiento rentable en armonía con la sostenibilidad medioambiental y responsabilidad social corporativa”. (Tetra Pak, 2016).

Visión de Tetra Pak

“Nos comprometemos a que los alimentos sean seguros y estén disponibles en todos lados. Nuestra visión es la ambiciosa meta que impulsa nuestra organización. Determina nuestro rol y propósito en el mundo exterior. Nos brinda, internamente, una ambición compartida y unificadora”. (Tetra Pak, 2016)

Productos Tetra Pak

Sus productos son comercializados en más de 175 países y cuenta con una amplia gama de soluciones de envasados entre las que se destacan:

- Tetra Brik: el producto debe su nombre a la forma que tiene y es especialmente destinado para productos líquidos de larga duración.
- Tetra Classic: es el primer envase de cartón que fabricó la empresa Tetrapak y se distingue por sus variadas formas y diseños.
- Tetra Evero: es un producto aséptico destinado principalmente para la leche blanca a temperatura ambiente.
- Tetra Fino: se caracteriza por sus bajos costos de producción y se destina a cualquier tipo de productos alimenticios líquidos.
- Tetra Rex: es destinado para cualquier producto pasteurizado que necesite refrigeración para ser distribuidos.

En la figura 1 se muestran los principales productos de la empresa Tetra Pak.



Figura 1. Productos de Tetra Pak
Tomado de: Empresa Tetra Pak

En la tabla que se presenta a continuación se reflejan los principales datos de la empresa Tetrapack en la actualidad.

Tabla 4. Cifras relevantes de Tetrapack

| TETRAPAK EN CIFRAS (175 países) | |
|---|--------------|
| Elementos | Datos |
| Datos generales de la empresa | |
| Empresas del mercado | 32 |
| Oficinas de ventas: | 82 |
| Número de empleados | 23,460 |
| Centros de formación técnica | 13 |
| Centros de Investigación y desarrollo (Research & Development, R&D): | 6 |
| Número de litros de productos vendidos en envases Tetra Pak (millones): | 78,223 |
| Número de envases Tetra Pak vendidos (millones): | 179,888 |
| Ventas netas en millones de euros (€): | 10,900 |
| Datos de producción | |

| TETRAPAK EN CIFRAS (175 países) | |
|--|--------|
| Máquinas de envasado en funcionamiento: | 8,875 |
| Máquinas de envasado entregadas : | 484 |
| Unidades de procesamiento en funcionamiento: | 69,900 |
| Unidades de procesamiento entregadas: | 1,847 |
| Unidades de distribución en funcionamiento: | 19,167 |
| Unidades de distribución entregadas en 2014: | 1,425 |
| Fábricas para máquina de ensamblaje: | 5 |
| Plantas de producción para material para envasado y cierres: | 37 |

Tomado de: Empresa Tetra Pak

1.3.2 SK Ecuador

SK Ecuador está ubicada en la Ciudad de Guayaquil, es un grupo empresarial que forma parte de la multinacional coreana Smurfik Kappa, la empresa está presente en 32 países y su principal solución en envases de cartón para bebidas son los bag in box.

SK Ecuador también enfoca su gestión a las sostenibilidad de ambiental para ello presenta el siguiente enfoque de gestión sostenible.

Creemos el avance en nuestros objetivos solo se pueden alcanzar si trabajamos con prácticas comerciales basadas en los principios de un desarrollo sostenible a largo plazo. Hemos hecho un gran progreso en estos objetivos tenemos un claro compromiso en seguir esforzándonos para mejorar en todo lo que hacemos (SK Ecuador, 2015).

Los envases bag in box se utilizan para productos líquidos y semilíquidos enfocados al aumento de la vida útil de los productos que sean envasados en él. El envase se compone de una caja exterior y una bolsa interior para almacenar líquidos.

Fabricada con cartón corrugado o sólido, la caja exterior del envase proporciona una excepcional protección durante el transporte. Los envases con impresión de alta calidad utilizan el color y los gráficos para atraer la atención del cliente en entornos comerciales y, con ello, maximizar las ventas (SK Ecuador, 2015).

La bolsa interior del envase está destinada a la protección del líquido que se envasa en ella evitando que sea afectado por el aire del exterior. Las principales características del envase son las siguientes (SK Ecuador, 2015):

- Tamaños estándar disponibles de 2 a 1.000 litros de volumen líquido.
- Bolsa multicapa para dar respuesta a los requisitos específicos de los productos.
- Grifo Vitop® a prueba de manipulación diseñado para reducir de forma significativa la penetración de oxígeno.
- Caja con impresión de alta calidad para promocionar su producto o marca.
- Pueden suministrarse máquinas de llenado y empaque totalmente automáticas o semiautomáticas.
- El proceso de llenado puede ser limpio o aséptico.

Con esta solución de envasado la empresa ha logrado aumentar los ingresos por ventas del producto a partir de la promoción de las características de preservación de los líquidos, fácil transportación y almacenamiento entre otros. En la figura 2 se presenta una imagen del producto bag in box.



Visión de Smurfit Kappa

“Nuestra visión es ser reconocidos como la Compañía más exitosa de empaques a base de papel en los mercados donde participamos”. (Smurfit Kappa, 2016)

Misión de Smurfit Kappa

“Smurfit Kappa se esfuerza por ser una Compañía orientada al cliente y al mercado, donde la satisfacción de los clientes, el desarrollo personal de los empleados y el respeto por las comunidades locales y por el medio ambiente forman parte integral del objetivo de generar valor para los accionistas”. (Smurfit Kappa, 2016)

1.3.3 Poder de los competidores

El poder de los competidores de la fábrica BIOPACK, es alto pues a pesar de que son solo dos empresas, estas son los principales productores de soluciones de envases para productos líquidos a nivel internacional y tienen estabilidad en el mercado, conocen las características del mismo y dirigen soluciones altamente tecnológicas para la satisfacción de sus clientes y lograr atraer a nuevos productores de bebidas. Los productos elaborados por estas

dos empresas gozan de reconocimiento a nivel internacional por los que sus clientes son fieles a la compra de estos productos.

A pesar de existir pocos competidores en el mercado de envases de cartón no se puede afirmar que se esté en presencia de un oligopolio pues entre las principales características de los oligopolios está el establecer relaciones entre los competidores donde se fijan acuerdos y reglas en cuanto a proceder en torno al mercado. Fijando precios exorbitantes que resultan difíciles a los clientes.

Las dos empresas a pesar de ser competidoras directas por sus productos de envases de cartón para bebidas, estos es solo una de sus aristas pues cada una de ellas además presentan una gama de productos que no compiten entre sí.

Tetrapack es una empresa que se posiciona en el mercado desde principios de los años 60 y desde ese entonces ha diseñado y comercializado envases de cartón por lo que ha desarrollado una tecnología de avanzada que le da un reconocimiento a nivel internacional marcando diferencias sobre su más cercano competidor que es Smurfit Kappa (SK)

1.4 Investigación de mercado

Para obtener la información necesaria en el análisis del mercado de envases de cartón, polietileno y aluminio se utiliza la encuesta, la misma es diseñada teniendo en cuenta un conjunto de preguntas estructuradas de selección múltiple que se presenta en el Anexo1 de la investigación.

1.4.1 Diseño de la encuesta

1.4.1.1 Objetivos de la encuesta

La aplicación de la encuesta a los principales productores de bebidas del Ecuador tiene tres objetivos principales:

1. Conocer el criterio de los representantes de las empresas productoras de bebidas del Ecuador acerca de la creación de una fábrica de envases de cartón, polietileno y aluminio. Con ello se pretende conocer si la idea de este proyecto es aceptada por los clientes potenciales para evaluar si ello constituye una posible barrera de entrada al mercado.

2. Determinar las principales características del producto que se va a elaborar en la industria y conocer las necesidades reales de los clientes potenciales. Este objetivo constituye una guía en la gestión de la empresa debido a que el diseño del producto que se lanza al mercado es el primer paso para la producción en la empresa y de ello dependen los procesos que se desarrollen en la misma.

3. Determinar los precios del producto. Para evaluar los costos beneficios de la empresa con el lanzamiento del nuevo producto se debe determinar el precio que los clientes potenciales están dispuestos a pagar. Ello está relacionado con las características del producto tanto físicas enfocadas a la atracción del cliente como químicas dirigidas a la preservación de las bebidas.

1.4.1.2 Universo y muestra

Los envases elaborados en la fábrica van dirigidos en un primer momento al mercado de Ecuador que está compuesto por 23 empresas productoras y comercializadoras de bebidas, los cuales también constituyen la muestra para la aplicación del instrumento de investigación de mercados, esta muestra se considera no probabilística, tabla 5.

Tabla 5. Consumidores de envases elaborados con cartón

| No. | Consumidor | Ubicación |
|------------|--|------------------|
| 1 | Empresa comercial del pacífico | Quito |
| 2 | QUICORNAC S.A. | Guayaquil |
| 3 | Embotelladora y procesadora de El Oro | Machala |
| 4 | FACCROM S.A. | Guayaquil |
| 5 | INDUSTRIAS BORJA INBORJA S.A. | Machala |
| 6 | Embotelladora y procesadora del sur S.A. | Cuenca |
| 7 | PARMALAT del Ecuador S.A. | Quito |
| 8 | Corporación AZENDE Cía. Ltda. | Cuenca |
| 9 | BOTTLING Company C.A. | Cuenca |
| 10 | Arca Ecuador S.A. | Quito |
| 11 | The Tesalia Springs Company S.A. | Quito |
| 12 | Industrias lácteas Tony | Guayaquil |
| 13 | ECUAJUGOS | Guayaquil |
| 14 | Lácteos San Antonio | Cuenca |
| 15 | Alpina Productos Alimenticios ALPIECUADOR S.A. | Quito |
| 16 | Empresa Pasteurizadora Quito S.A. | Quito |
| 17 | ELISODA S.A. | Quito |
| 18 | Lechera Andina S.A. | Quito |
| 19 | CODANA S.A. | Guayaquil |
| 20 | FACCROM S.A. | Guayaquil |
| 21 | Industrias Lácteas Chimborazo | Guayaquil |
| 22 | PROLACHIV S.A. | Guayaquil |
| 23 | Refrescos sin gas S.A. | Guayaquil |

El análisis de los consumidores es uno de los puntos relevantes dentro del estudio del mercado. Su poder de negociación está dado fundamentalmente por el comportamiento de la ley de la oferta y la demanda de conjunto con el análisis del comportamiento de los productos sustitutos dentro del sector.

“La mayoría de los consumidores identificados cubren sus necesidades de envases con productos sustitutos elaborados con plástico, el 60 % del mercado, principalmente debido al déficit en la oferta de los envases de cartón, polietileno y aluminio” (El comercio, 2014). Por tal razón se concluye que la fuerza de los consumidores es baja.

1.4.1.3 Cuestionario

El cuestionario está compuesto por 12 preguntas bien estructuradas en las que el encuestado debe seleccionar la respuesta que considere adecuada. El mismo está dirigido a conocer las características del producto y su oferta en el mercado así como la demanda de los clientes. En el anexo 1 se presenta la encuesta.

1.5 Diseño del producto

1.5.1 Producto y características

El proceso de producción de la industria productora de envases está diseñado para la elaboración de recipientes de cartón, utilizados mayormente para el envase y preservación de alimentos como jugos en una primera instancia y en un futuro lácteos líquidos, néctares y vinos.

El tipo de envases de la industria se caracteriza por la diversidad en tamaños y diseños, para su elaboración se requiere del uso de tres materias primas fundamentales: cartón, polietileno y aluminio.

1.5.1.1 Tipos de envases

A pesar de la variedad que existe los envases tetra-pack son los más conocidos en el mercado, algunos destacan por sus diseños y características que aportan más confiabilidad en la preservación de los alimentos y más comodidad en su manejo, elementos estos que constituyen un valor agregado en la percepción del consumidor. En la tabla 6, se presenta los 10 envases más populares en el mercado.

Tabla 6. Tipos de envases de cartón

| Nombre del envase | Característica fundamental | Diseño | Material | Tipos de productos que se envasan | |
|------------------------------|--|--|------------------------------|-----------------------------------|--|
| Tetra-Brik | Es el tipo de envase más popular del tipo tetra-pack | Forma de ladrillo | Cartón, polietileno aluminio | y | Productos alimenticios líquidos de larga duración |
| Tetra Evero | Primer envase aséptico | Rectangular | Cartón, polietileno aluminio | y | Leche blanca ambiente |
| Tetra Fino Aséptico | Bajos costos de producción y es un envase aséptico | Diseño similar al de una almohada | Cartón | | Todo tipo de producto alimenticio líquido |
| Tetra Prisma Aséptico | Envase aséptico | Diseño en forma de prisma | Cartón, polietileno aluminio | y | Todo tipo de producto alimenticio líquido |
| Tetra Recart | Bajos costos de producción | Diseño rectangular de puntas circulares | Cartón, polietileno aluminio | y | Productos que históricamente se envasan en latas como: frutas y comida para animales |
| Tetra Rex | Envase convencional | Diseño rectangular | Cartón, polietileno aluminio | y | Productos pasteurizados con distribución refrigerada |
| Tetra Top | Es un envase que ofrece facilidad para su apertura | Diseño rectangular de esquinas redondas con tapa | Cartón, polietileno aluminio | y | Todo tipo de producto alimenticio líquido |
| Tetra Wedge Aséptico | Bajos costos de producción y envase aséptico | Diseños innovadores de varias formas | Cartón, polietileno aluminio | y | Todo tipo de producto alimenticio líquido |

Tomado de: Empresa Tetra Pack

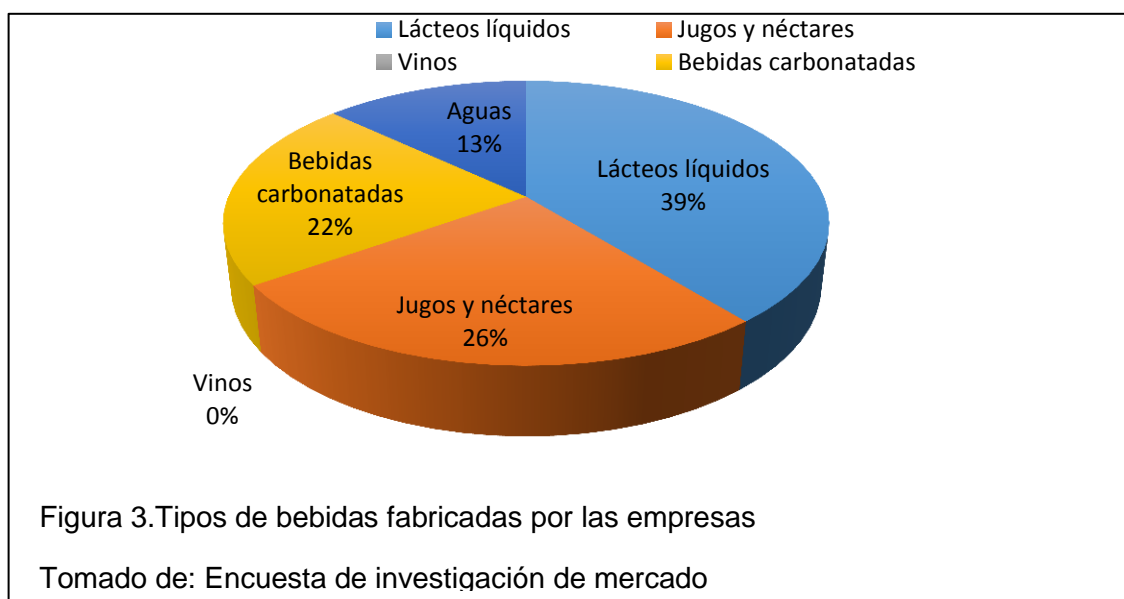
Las preguntas 1, 2 y 3 de la encuesta aplicada a los productores de bebidas reflejan algunas de las características que más se tienen en cuenta para la compra del producto

P1. ¿Qué tipo de bebidas fabrica su empresa?

Tabla 7. Tipos de bebidas fabricadas por las empresas

| Factor | Lácteos líquidos | Jugos y néctares | Vinos | Bebidas carbonatadas | Aguas | Total |
|-------------------|------------------|------------------|-------|----------------------|-------|-------|
| Frecuencia | 9 | 6 | 0 | 5 | 3 | 23 |
| Porcentaje | 39% | 26% | 0% | 22% | 13% | 100% |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



En su mayoría las empresas encuestadas producen lácteos líquidos, un total de 9 empresas seleccionaron esta opción es decir un 39 % del mercado, 6 de estas empresas producen jugos y néctares 26 %, en menor medida, solo 5 empresas seleccionaron la opción de bebidas carbonatadas y un 13% producen agua, y ninguna empresa produce vinos.

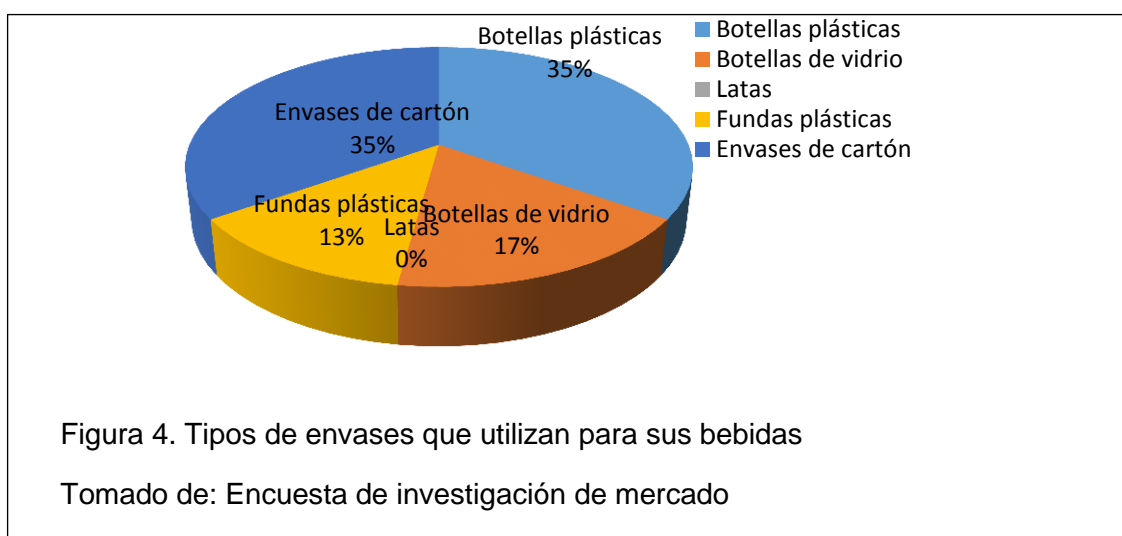
Es importante destacar que los envases fabricados con cartón, polietileno y aluminio son recomendados para envasar la mayoría de las bebidas que se elaboran en estas empresas teniendo en cuenta las características de preservación de los alimentos y las garantías que ofrecen los materiales de fabricación de estos envases en cuanto a la hermeticidad.

P2. ¿Qué tipo de envases utiliza usted para sus bebidas?

Tabla 8. Tipos de envases que utilizan para sus bebidas

| Factor | Botellas plásticas | Botellas de vidrio | Latas | Fundas plásticas | Envases de cartón | Total |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------|------------------|-------------------|-------|
| Frecuencia | 8 | 4 | 0 | 3 | 8 | 23 |
| Porcentaje | 35% | 17% | 0% | 13% | 35% | 100% |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



Para el almacenamiento de sus bebidas, estas empresas utilizan en mayor o menor medida todo tipo de envases exceptuando las latas que no son compatibles con sus productos. Las 8 empresas encuestadas lo que representa el 35% hacen uso de envases de cartón y botellas plásticas y tres de ellas representando el 13% utilizan las fundas plásticas y cuatro de ellas las botellas de vidrio.

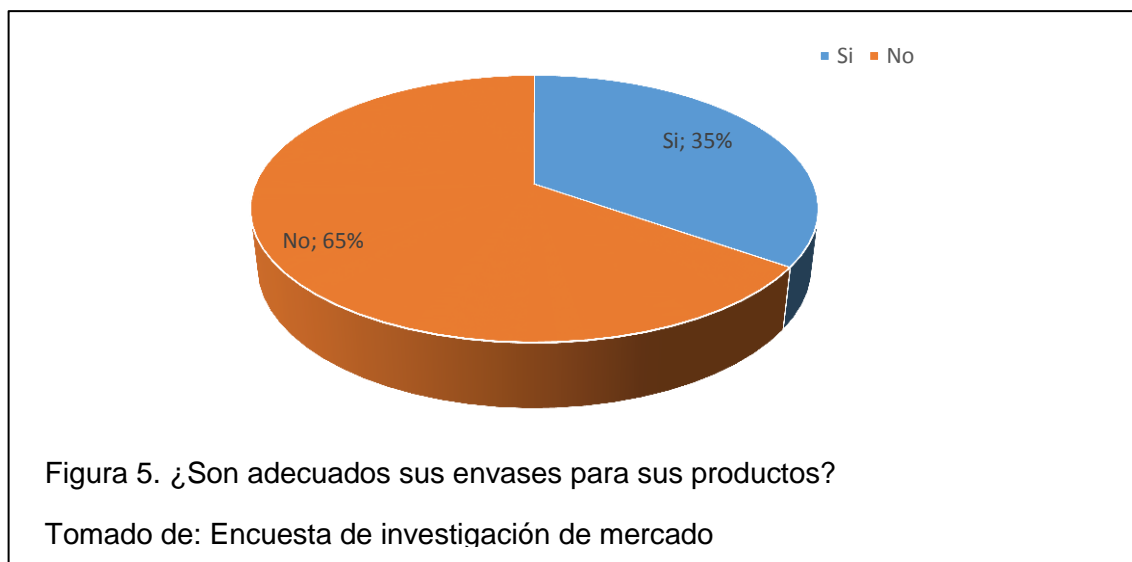
El uso de diferentes envases para sus productos puede tener un carácter multifactorial, dependiendo el tipo de producto y su calidad, los tiempos de caducidad y las necesidades de preservación. Puede influir el factor económico y hasta el aspecto técnico-organizativo teniendo en cuenta los flujos productivos de cada empresa.

P3. ¿Usted considera que utiliza los envases más adecuados para todos sus productos?

Tabla 9. ¿Son adecuados sus envases para sus productos?

| Factor | Si | No | Total |
|------------|-----|-----|-------|
| Frecuencia | 8 | 15 | 23 |
| Porcentaje | 35% | 65% | 100% |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



El análisis de esta pregunta complementa, el análisis realizado en la pregunta 2. El 65 % de las empresas encuestadas opina que no utiliza el envase correcto para cada uno de sus productos, a pesar del conocimiento de las funciones que cumple cada tipo de envases en ocasiones las circunstancias obligan a tomar decisiones que no son las ideales. Las causas están dirigidas principalmente a la oferta de los productos que no cubren las demandas del mercado y por otra parte a los sistemas productivos que prevalecen en cada una de estas empresas que no siempre se adaptan a las características de los envases de diferentes materiales.

Conociendo que la producción de jugos y lácteos por las empresas que representan el cliente potencial de BIOPACK representa un porcentaje importante y agregando que los envases de cartón son adecuados para este tipo de productos se considera que la situación es favorable para tomar la decisión de desarrollar el proyecto e insertarse en este mercado.

1.5.1.2 Principales características

A partir del análisis de los envases de cartón de Tetra Pack se propone que las materias primas utilizadas para la elaboración de los envases de la industria BIOPACK son el papel/cartón, el polietileno y el aluminio materiales que le brindan características especiales a este tipo de producto que garantiza que los valores nutritivos de los alimentos perduren hasta la fecha de caducidad establecida y también confieren garantías en cuantos a sabor y consistencia de los productos envasados.

De manera general los envases están compuestos por un 75 % de papel/cartón, un 20 % de polietileno y solo un 5 % de aluminio. Cada uno de estos materiales ofrece un grupo de características específicas y cada envase está formado por 6 capas, tabla 10.

Tabla 10. Características de las capas del envase

| Capa | Nombre | Función |
|----------|------------------------------|---|
| 1ra Capa | Polietileno de baja densidad | Protege el producto de la humedad del exterior |
| 2da Capa | Papel | Brinda resistencia y estabilidad |
| 3ra Capa | Polietileno de baja densidad | Ofrece adherencia fijando las capas de papel y aluminio |
| 4ta Capa | Aluminio | Protege el producto del oxígeno, luz y microorganismos |
| 5ta Capa | Polietileno de baja densidad | Evita que el alimento esté en contacto con el aluminio |
| 6ta Capa | Polietileno de baja densidad | Evita la migración del contaminante desde el envase hacia el producto |

Tomado de: Empresa Tetra Pak

La composición de los envases de cartón en la industria BIOPACK es similar a la utilizada por Tetra Pack y su elección está dada por las características que resistencia, estabilidad y hermeticidad que le confieren al producto envasado en el mismo. La ventaja competitiva de BIOPACK se centra en la diferencia de costos del producto y por ende en los precios de cara al mercado. BIOPACK desarrolla su proceso productivo en Ecuador por lo que no se incurren en costos de importación.

En la figura 6 se muestra gráficamente el diseño del envase para el almacenamiento de bebidas. Para el diseño se utilizó el programa AUTOCAD teniendo como prototipo una caja de cartón estándar.

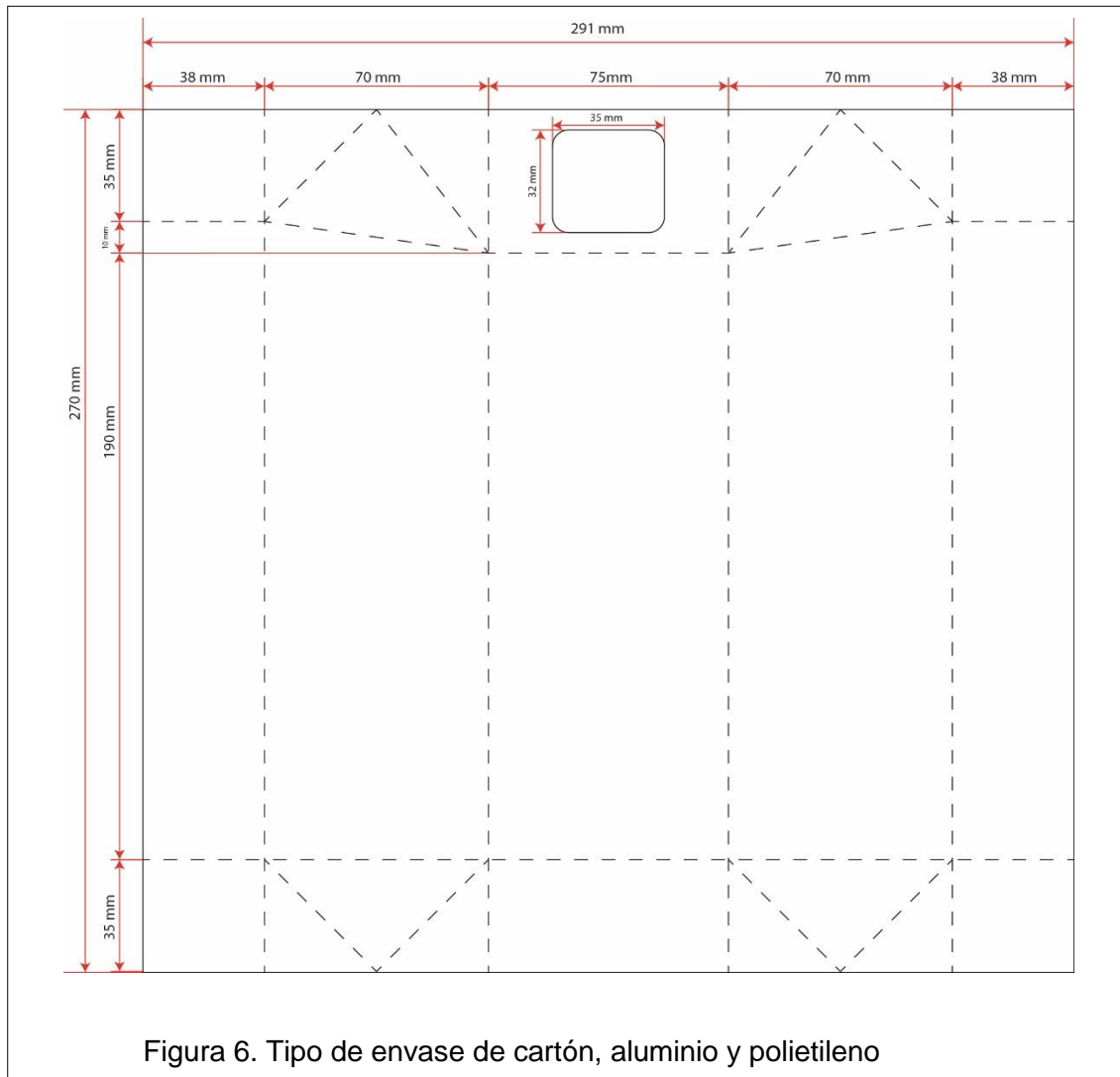


Figura 6. Tipo de envase de cartón, aluminio y polietileno

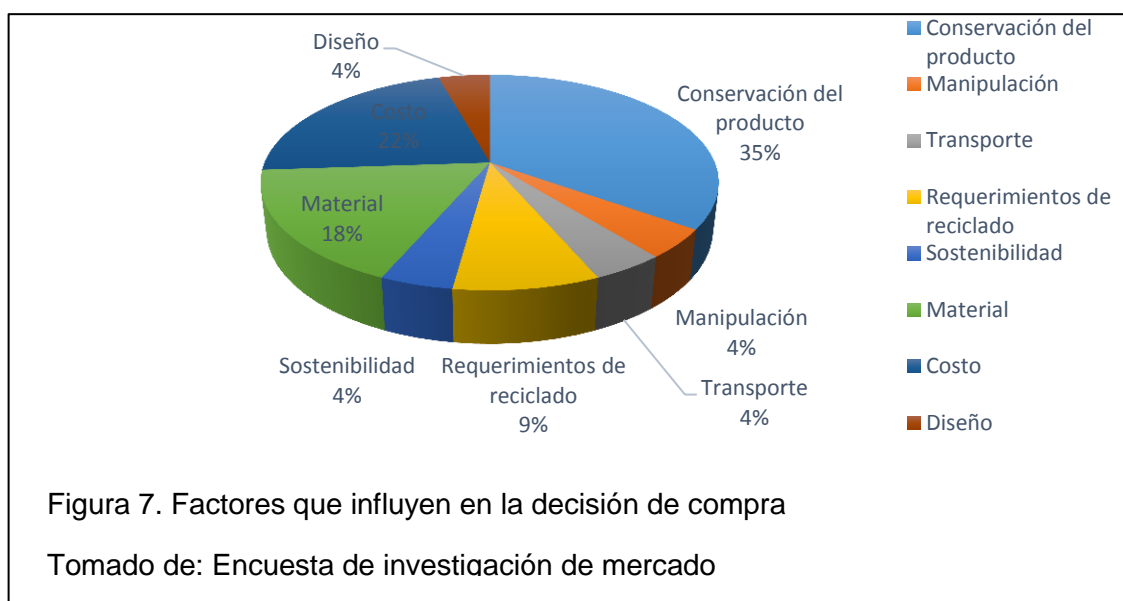
Para tomar la decisión sobre el tipo de envases que se va a elaborar en una primera etapa en la industria se aplicaron las siguientes preguntas en la investigación del mercado.

P6. ¿Qué factores influyen en su decisión de compra? Seleccione los tres más importantes.

Tabla 11. Factores que influyen en la decisión de compra

| Factor | Conservación del producto | Manipulación | Transporte | Requerimientos de reciclado | Sostenibilidad | Material | Costo | Diseño | Total |
|------------|---------------------------|--------------|------------|-----------------------------|----------------|----------|-------|--------|-------|
| Frecuencia | 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 5 | 1 | 23 |
| Porcentaje | 34% | 4% | 4% | 8% | 4% | 17% | 21% | 8% | 100% |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



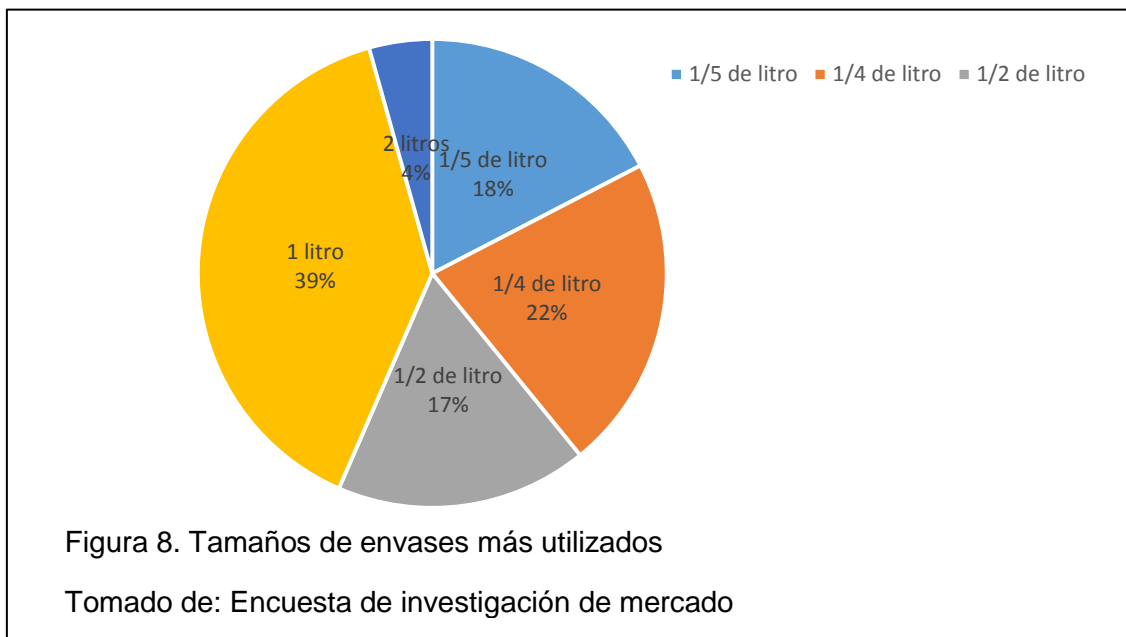
En orden de selección los factores que más influyen en la decisión de compra de los envases son la conservación del producto, el costo y el material. El 35 % coincide que la conservación del producto es la función más importante que tienen los envases, por otra parte el 22 % de los encuestados advierte sobre los costos y el 18 % le da importancia a los materiales con que son fabricados estos envases.

P10. ¿Cuál es el tamaño de envases más utilizado en su empresa?

Tabla 12. Tamaños de envases más utilizados

| Factor | 1/5 de litro | 1/4 de litro | 1/2 de litro | 1 litro | 2 litros | Total |
|------------|--------------|--------------|--------------|---------|----------|-------|
| Frecuencia | 4 | 5 | 4 | 9 | 1 | 23 |
| Porcentaje | 17% | 21% | 25% | 33% | 4% | 100% |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



Los representantes de las 23 empresas encuestadas coinciden que el tamaño de envase más demandado es el de un litro, luego el 22 % afirma que los envases de $\frac{1}{4}$ litro son los que más se utilizan y en tercer lugar los envases de un quinto de litro. El resultado de esta pregunta es muy importante para la fase de operación de la empresa, pues la producción debe ser planificada de acuerdo a la demanda de cada uno de los productos. Al inicio de las operaciones de la empresa y teniendo en cuenta que la misma comienza en un proceso de inserción en el mercado se decide enfocarse solamente en los envases de un litro.

A medida que la empresa se inserte en el mercado y vaya ganando estabilidad en el sector se continúa con la producción de envases de distintos tamaños teniendo en cuenta la demanda de los mismos.

1.5.2 Productos sustitutos

Existen un grupo de productos que se pueden considerar sustitutos de los envases de cartón, aluminio y polietileno entre ellos destacan las latas, botellas plásticas o de vidrio, ya que pueden satisfacer las mismas necesidades que estos y el comportamiento en su demanda es inversamente proporcional, es

decir si aumenta o disminuye la demanda de los envases tetra-pack la de sus productos sustitutos se comporta de manera inversa.

Conservar los alimentos así como brindar facilidad en el consumo de los mismos son los principales objetivos de los recipientes destinados al envase de dichos alimentos, por tal razón la disminución de costes de producción ya sea debido a eficientes procesos logísticos, costos de materias primas o costos de producción permiten que se genere una ventaja competitiva entre sus productores.

Las propiedades de los materiales utilizados para la elaboración de estos envases son elementos que también confieren ventajas competitivas a los productores pues dichos materiales influyen en la preservación de las características nutritivas de cada alimento. En la tabla 13 se presentan las principales características de cada uno de los materiales.

Tabla 13. Características de los materiales con que se elaboran los envases

| Materiales | Tipo de envase | Características | Tipo de alimentos |
|-------------------|----------------------------|---|--|
| Vidrio | Botellas, frascos y tarros | Impermeable, hermético, brinda durabilidad a los productos, protege sobre los cambios de temperatura. | Jugos, agua, refrescos, vinos, ron, aceites otros |
| Metal | Latas | Resistentes, herméticos, permite la durabilidad de los productos, altos costos de producción y manipulación. Los alimentos pierden calidad durante el proceso de envasado. | Frutas, jugos, refrescos |
| Plástico | Botellas y frascos | Se caracterizan por los bajos costos de producción, pueden ser permeables o impermeables, funcionan con aislantes térmicos a medianas temperaturas, son altamente contaminantes | Leche, agua, aceite, vinagre, ron, vinagre, otros. |

1.6 Poder de los competidores

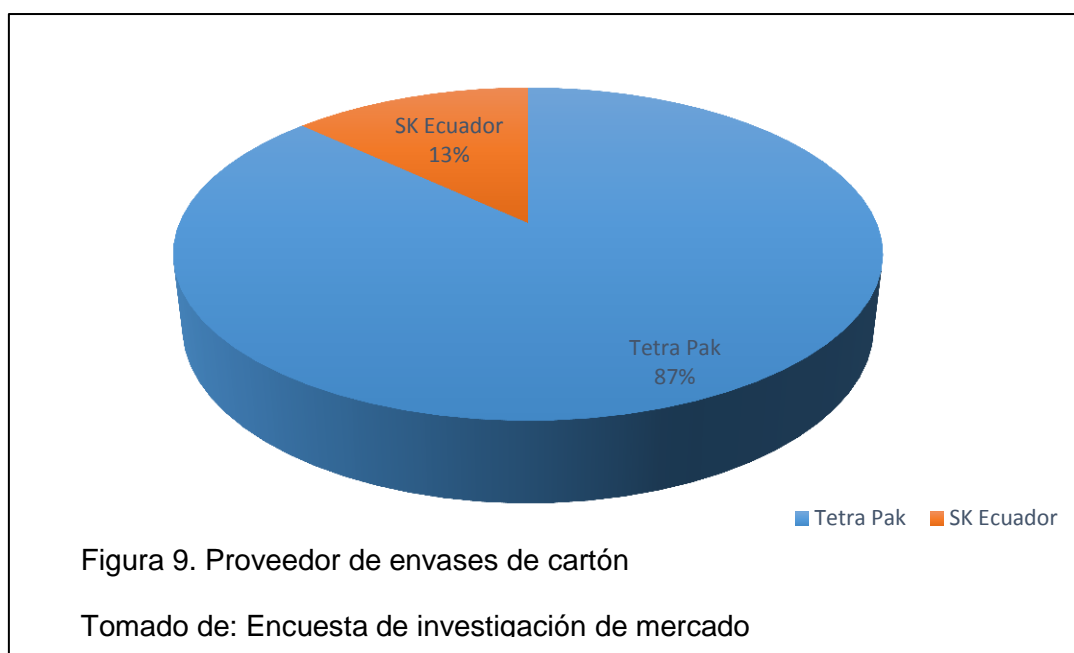
Según la encuesta realizada y a partir de la tabulación y análisis de la pregunta 7 se puede determinar el porcentaje de participación en el mercado que tiene cada uno de los principales competidores.

P7. ¿Cuál es su proveedor de envases de cartón?

Tabla 14. Proveedor de envases de cartón

| Factor | Tetra Pak | SK Ecuador | Total |
|------------|-----------|------------|-------|
| Frecuencia | 20 | 3 | 23 |
| Porcentaje | 87% | 13% | 100% |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



El 87 % del mercado está dominado por la multinacional Tetra Pak, esta empresa radica en más de 21 países y fue la pionera de los envases de cartón con los conocidos productos tetrabrik. El 13 % restante del mercado lo cubre la multinacional SK con su grupo en Ecuador, su producto más conocido para el envase de bebidas es el Bag in Box.

La empresa Tetra Pack presenta una mayor gama de soluciones de envases sus productos están formados por 6 capas alternadas con aluminio polietileno y cartón y ellos son dirigidos a diferentes líquidos. Los envases bag in box

elaborados por la empresa SK están formados por una caja de cartón externa y en su interior tienen una bolsa plástica que es donde se almacena el líquido.

A pesar de la diferencia en sus soluciones los competidores gozan de prestigio internacional por la calidad de sus procesos, productos y servicios lo que le han permitido gozar de una amplia participación en el mercado insertando sus soluciones en los procesos productivos de disímiles empresas a nivel internacional.

1.7 Comportamiento de la demanda

El comportamiento de la demanda en el mercado responde a diversos factores entre los que se encuentran: precios, clientes, ingresos, comportamiento de los productos sustitutos y comportamiento de los productos del mercado.

1.7.1 Precios

Los precios marcan tendencias en la demanda del producto, el comportamiento es inversamente proporcional pues a medida que suben los precios los productos son menos demandados en gran medida porque las posibilidades de pago de los mismos disminuyen y el consumidor busca alternativas que suplan sus necesidades.

1.7.2 Clientes

La influencia de los clientes en la variación de la demanda de los productos está enfocada a sus necesidades gustos y características. Los avances científicos técnicos y la posibilidad de elección ha derivado en un cliente más exigente cuyas necesidades no se satisfacen con productos triviales influyendo directamente en la variación de la demanda.

1.7.3 Ingresos

Los ingresos inciden directamente proporcional a la capacidad de compras de los clientes. A mayores ingresos los clientes aumentan su capacidad de

compra y aumenta la demanda de los productos, si el comportamiento es contrario la demanda entonces tiene una tendencia decreciente.

1.7.4 Comportamiento de los productos sustitutos

Los productos sustitutos son aquellos que cubren las mismas necesidades que el producto que oferta la empresa y sus demandas son inversamente proporcionales. Si aumenta en el mercado la demanda de los envases plásticos ya sea por los precios o por sus características entonces tiende a disminuir la demanda de los envases de cartón. De la misma forma ocurre en caso de comportamiento contrario.

1.7.5 Comportamiento de los productos complementarios

Los productos complementarios de los envases de cartón aluminio y polietileno lo constituyen todos los productos alimenticios que potencialmente pueden ser envasados en ellos. Entre los más mencionados se encuentran jugos y zumos, productos lácteos como leches y yogurt, así como algunas bebidas con alcohol como los vinos. A medida que estos productos alimenticios son más demandados los envases tetra-pack también aumentan su demanda y por el contrario si la demanda de estas bebidas disminuye pues la demanda de sus envases también disminuyen.

En el caso de los envases de cartón el comportamiento de la demanda se analiza a partir de datos obtenidos de fuentes primarias mediante la aplicación de la encuesta de mercado se puede observar que la demanda ha ido creciendo en los 3 últimos años a un ritmo acelerado, tabla 15.

En el caso de la investigación se relaciona el comportamiento de la demanda con el comportamiento de la demanda de los productos complementarios pues la tendencia al aumento del consumo de bebidas sin alcohol ha sido una tendencia en los últimos años.

A través de la pregunta 8 de la encuesta se determina la demanda de los últimos tres años de los envases de cartón.

P8. ¿Cuál ha sido la demanda de envases de cartón en los últimos 3 años?
(millones)

Tabla 15. Demanda de los últimos tres años de envases de cartón

| 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|
| 650 | 700 | 720 |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado

Para realizar las proyecciones de los próximos tres años se tomará como base los datos de los últimos tres años. En la siguiente tabla se desglosa la demanda por empresas.

Tabla 16. Demanda anual de envases de cartón por empresas (millones)

| Empresas | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|------|------|------|
| Empresa comercial del pacífico | 25 | 25 | 25 |
| QUICORNAC S.A. | 60 | 62 | 63 |
| Embotelladora y procesadora de El Oro | 30 | 31 | 32 |
| FACCROM S.A. | 30 | 35 | 36 |
| INDUSTRIAS BORJA INBORJA S.A. | 23 | 22 | 23 |
| Embotelladora y procesadora del sur S.A. | 56 | 58 | 58 |
| PARMALAT del Ecuador S.A. | 50 | 55 | 56 |
| Corporación AZENDE Cía. Ltda. | 10 | 15 | 16 |
| BOTTLING Company C.A. | 15 | 18 | 19 |
| Arca Ecuador S.A. | 22 | 25 | 26 |
| The Tesalia Springs Company S.A. | 35 | 36 | 37 |
| Industrias lácteas Tony | 46 | 47 | 48 |
| ECUAJUGOS | 21 | 23 | 25 |

| Empresas | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Lácteos San Antonio | 12 | 13 | 14 |
| Alpina Productos Alimenticios ALPIECUADOR S.A. | 35 | 38 | 39 |
| Empresa Pasteurizadora Quito S.A. | 30 | 32 | 34 |
| ELISODA S.A. | 10 | 12 | 13 |
| Lechera Andina S.A. | 18 | 20 | 20 |
| CODANA S.A. | 21 | 24 | 24 |
| FACCROM S.A. | 17 | 17 | 17 |
| Industrias Lácteas Chimborazo | 24 | 28 | 29 |
| PROLACHIV S.A. | 30 | 33 | 34 |
| Refrescos sin gas S.A. | 30 | 31 | 32 |
| Total | 650 | 700 | 720 |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado

La demanda de envases de cartón en las industrias en estudio ha ido en ascenso, debido al crecimiento de en el consumos de las bebidas que son envasadas en ellos, específicamente los jugos en los cuales Ecuador tiene un impacto importante en el mercado Europeo que por las características de su población el consumo de los néctares de diferentes frutas ha ido en ascenso y muchas de estas empresas participan de las exportaciones ecuatorianas. Este es un escenario favorable para la empresa de elaboración de envases de cartón, pues es muy favorable insertarse en un mercado que tiene una demanda creciente.

1.7.6 Aceptación del producto

La aceptación del producto de la empresa se puede apreciar a través de las preguntas 12 de la encuesta de investigación de mercado (Ver tabla 17).

P12. ¿Estaría dispuesto a experimentar con envases de otro proveedor?

Tabla 17. Disposición para asumir nuevos proveedores

| Factor | Si | No | Total |
|------------|-----|-----|-------|
| Frecuencia | 20 | 3 | 23 |
| Porcentaje | 87% | 13% | 100% |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



Responder a esta pregunta es un reto para cualquiera de los representantes de las empresas seleccionadas para la encuestas, pues esta decisión es multifactorial, pero es relevante conocer que el 87% está dispuesto a asumir otro proveedor, aunque aquí incide mucho el comportamiento del entorno y el poder de negociación que se pueda tener cada proveedor. Por otra parte el 13% se resiste a experimentar con otro proveedor. La disposición de los clientes potenciales de comprar productos a otros proveedores le da un margen favorable de entrada de la industria BIOPACK en el mercado aunque para ello es necesario ofertar un producto de acuerdo a las exigencias del cliente.

1.8 Comportamiento de la oferta

La oferta de la empresa depende de tres factores fundamentales: precio del bien, costes de producción y las expectativas de la empresa, es por ello que la función de la oferta se presenta como sigue:

$$Q=f(P,C,E)$$

(Ecuación 1)

Precio: se refiere al precio del producto en el mercado y es el que debe estar dispuesto la empresa a establecer para su producto. Esta variable es directamente proporcional a la oferta, es decir a mayor precio del producto en el mercado mayor es su oferta.

Costos de producción: está determinado por los costos fijos y variables asociados al proceso productivo y que influye en el precio final del producto. Los costos de producción son inversamente proporcional a la oferta del producto en el mercado.

Expectativas empresariales: las expectativas empresariales están relacionadas con las proyecciones de ventas que se determinan en la empresa mientras mayor es la expectativa mayor es la oferta de los empresarios.

Para la determinación de la oferta para los años 2016,2017 y 2018 se realiza una proyección utilizando el método de regresión lineal a partir de los datos históricos determinados en la encuesta de investigación de mercado.

El mercado de los envases de cartón en Ecuador solamente tiene dos proveedores: Tetra Pak y SK Ecuador. Estas dos empresas son las encargadas de ofertar los envases demandados por las industrias consumidoras. El comportamiento de la oferta en los últimos tres años ha ido incrementándose de acuerdo con los datos que se muestran a continuación que fueron obtenidos de la encuesta de investigación de mercado.

1.8.1 Cálculo de la oferta actual

La oferta de envases de cartón durante los tres últimos años se presentan en la tabla 18. La información se obtuvo a partir de la pregunta 9 de la encuesta aplicada para la investigación de mercado.

Tabla 18. Oferta de envases de cartón

| Oferta de envases de cartón (millones de unidades) | | |
|--|------|------|
| 2013 | 2014 | 2015 |
| 400 | 480 | 550 |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado

Para la proyección de la oferta se tienen en cuenta los datos obtenidos para los años 2013, 2014 y 2015.

P5. ¿Indique el motivo para que sus productos no cuenten con los envases más adecuados?

Tabla 19. Motivos de la no utilización de envases adecuados

| Factor | Económicos | Oferta del mercado | Tecnico organizativo | Total |
|-------------------|------------|--------------------|----------------------|-------|
| Frecuencia | 8 | 15 | 0 | 23 |
| Porcentaje | 35% | 65% | 0% | 100% |

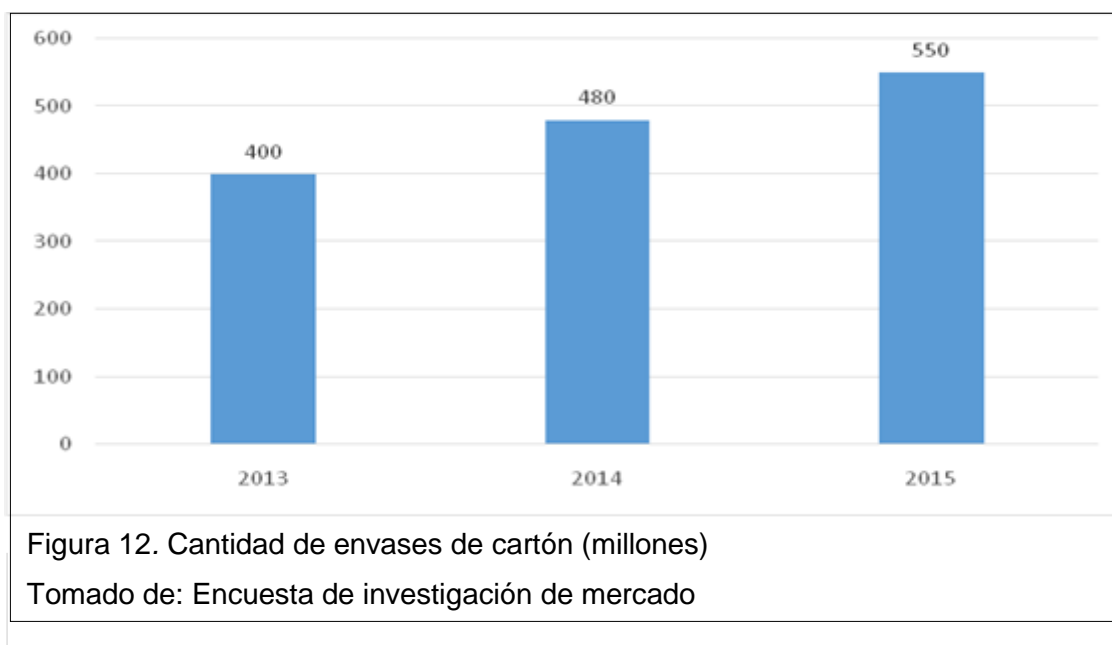
Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



El 65 % responde que el principal motivo para no contar con los envases adecuados para cada uno de sus productos es la oferta existente en el mercado. Este es un elemento que favorece la iniciativa de creación de una planta de elaboración de envases de cartón, polietileno y aluminio.

“En Ecuador el 60 % de los envases que se utilizan para el almacenaje de bebidas son de plásticos debido a la efímera elaboración de estos productos con otros materiales. La industria del cartón en la Nación destina el 80 % de su producción a exportaciones” (El comercio, 2014). Los principales proveedores de envases de cartón en el país son dos empresas multinacionales que tienen sucursales que radican en el Ecuador: Tetra Pak y SK Ecuador.

P9. ¿Qué cantidad de envases de cartón les compra a sus proveedores?



Las compras de envases de cartón a los proveedores ha ido en aumento cada año teniendo en cuenta el aumento en la demanda de las bebidas que se pueden almacenarse en este tipo de envases. Es importante destacar que en ninguno de los años la oferta de los proveedores alcanza la demanda de las empresas. La oferta actual de envases de cartón es de 550 millones. La proyección para los próximos tres años se realiza teniendo en cuenta los datos históricos del 2013 al 2015.

1.8.2 Cálculo de la demanda insatisfecha

La existencia de la demanda satisfecha ocurre cuando la oferta de un producto por parte de los proveedores es inferior a la cantidad del producto demandado por el mercado, en ese caso se está en presencia de un mercado insatisfecho.

A partir de los datos obtenidos mediante la encuesta de investigación de mercado se determina la proyección tanto de la demanda como de la oferta hasta el año 2018 con el fin de calcular la demanda insatisfecha proyectada. El método de proyección utilizado fue el de regresión lineal, tabla 20. Los datos de la demanda y oferta utilizados para el cálculo de la demanda insatisfecha se muestran en la tabla 20, los datos son obtenidos de la encuesta de investigación de mercado.

Tabla 20. Demanda insatisfecha proyectada

| Demanda insatisfecha (millones de envases de cartón) | | | |
|---|---------|--------|-----|
| Años | Demanda | Oferta | D.I |
| 2015 | 720 | 550 | 170 |
| 2016 | 760 | 626 | 134 |
| 2017 | 795 | 701 | 94 |
| 2018 | 830 | 776 | 54 |

En la tabla 20 se puede observar que a pesar de la tendencia a incrementar aceleradamente la oferta de los envases de cartón, sigue existiendo hasta el año 2018 un mercado insatisfecho que facilita la inserción en el mercado de los productos elaborados por la fábrica BIOPACK.

En el primer año del funcionamiento de la empresa se pretende abarcar el 70% de la demanda insatisfecha teniendo en cuenta la disponibilidad en el mercado de proveedores de las materias primas, la tecnología utilizada para el desarrollo del proceso productivo, se afirma poder satisfacer la demanda insatisfecha, pero la decisión de abarcar solo un porcentaje de esta demanda está condicionada al proceso de aprendizaje necesario por el que debe pasar la empresa en su primer año, así como de estabilizar una fuerza laboral especializada en este tipo de producciones. El volumen de producción para el año 2015 es de 119 millones de envases de cartón.

1.8.3 Precio del producto

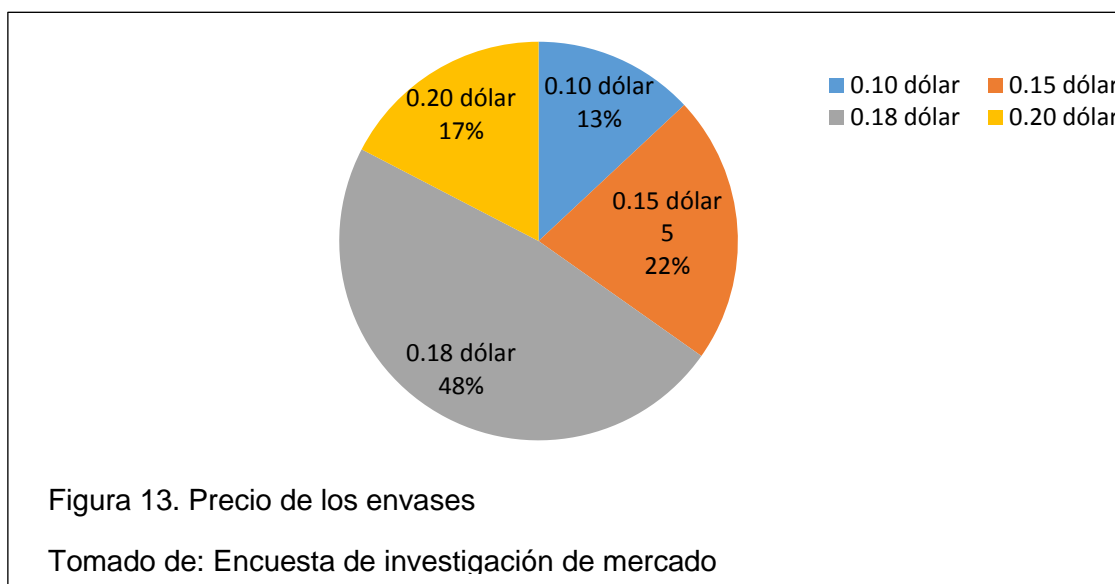
Existen diferentes métodos para la conformación del precio de producto a partir de los costos de producción y márgenes de utilidad o comportamientos del mercado. La empresa productora de envases de cartón para determinar los precios de su producto centrará su análisis en la encuesta de investigación de mercados y los criterios emitidos por los encuestados. Es posible realizar el análisis considerando solo el factor mercado debido a que los precios de las materias primas para producir este tipo de envases son pequeños.

P11. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar usted por el envase de 1 litro?

Tabla 21. Precio de los envases

| Factor | 0.10 dólar | 0.15 dólar | 0.18 dólar | 0.20 dólar | Total |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| Frecuencia | 3 | 5 | 11 | 4 | 23 |
| Porcentaje | 13% | 22% | 48% | 17% | 100% |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



Las respuestas de los encuestados señalan que para los envases de 1 litro el precio está alrededor de los 0.18 centavos de dólar pues fue la selección del 48 %, de ellas 5 empresas seleccionaron que 0.15 centavos de dólar sería el precio que se disponen a pagar y un 17% de las empresas estarían dispuestos

a pagar 0.20 centavos de dólar. Este resultado es un referente para el análisis económico.

1.9 Comercialización

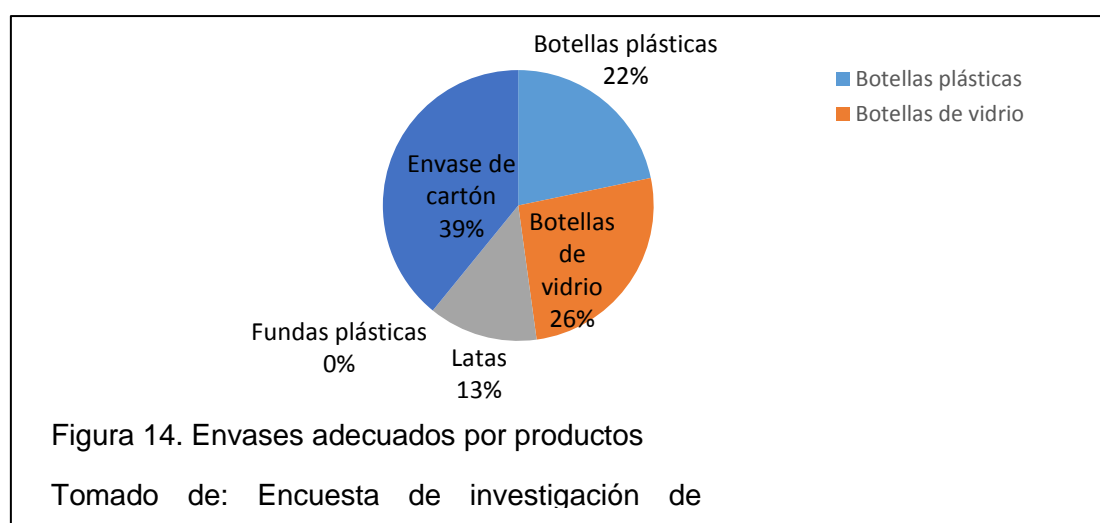
La pregunta 4 de la encuesta muestra los tipos de envases que los clientes consideran más adecuado para sus productos.

P4. ¿Qué tipo de envase es más adecuado para jugos y néctares?

Tabla 22. Envases adecuados por productos

| Factor | Botellas plásticas | Botellas de vidrio | Latas | Fundas plásticas | Envase de cartón | Total |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| Frecuencia | 5 | 6 | 3 | 0 | 9 | 23 |
| Porcentaje | 22% | 26% | 13% | 0% | 39% | 100% |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



A criterio de los encuestados los envases de cartón son más adecuados para jugos y néctares 9 de los encuestados seleccionan esta opción lo que representa un 39 %, 6 de las empresas encuestadas piensan que sería mejor envasar en botellas de vidrio y un 22% piensa que las botellas plásticas serian una mejor opción.

En su mayoría los encuestados coinciden que las fundas plásticas no es compatible con estas bebidas, el 13% de las empresas encuestadas colocarían su envase de jugos en latas.

Es preciso destacar que no solo influye en esta selección el estado de preservación de los alimentos pues se puede señalar que en el caso de los envases elaborados con cartón existen variedades que se atemperan a la mayoría de las bebidas, sin embargo hay otros factores que se muestran importantes como los costos, los requerimientos de reciclaje, las facilidades de almacenamiento y transporte entre otros que pueden inclinar la balanza por uno u otro tipo de estos envases.

1.9.1 Canales de comercialización

Los productos elaborados por la empresa productora de envases de cartón son de consumo para los productores de bebidas entre los que predominan los néctares y zumos de frutas así como las bebidas lácteas. La distribución de este tipo de productos es por pedidos, por lo que su distribución es directa a los clientes en camiones propios de la empresa. Para realizar la distribución se establecen rutas óptimas de recorridos teniendo en cuenta los pedidos realizados en la semana.

Los pedidos de las industrias llegan por vía directa a través de solicitudes formales y también se puede realizar el pedido teniendo en cuenta la web de la empresa.

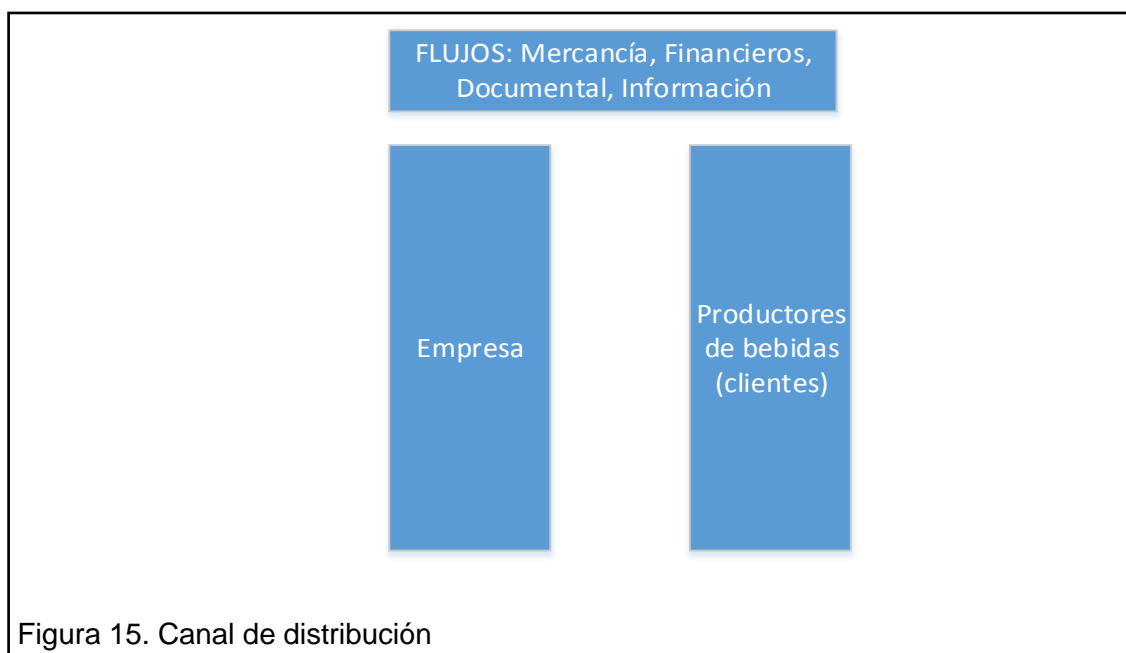


Figura 15. Canal de distribución

1.9.2 Posición del producto en el mercado

Los envases de cartón son productos altamente demandados por los productores de bebidas. Como se ha analizado anteriormente existe un mercado insatisfecho, por lo que las barreras de penetración en el mismo son pocas, la fuerza de los competidores es alta, el mercado presenta gran demanda y la fuerza de negociación de los proveedores también es alta. Todos estos elementos propician que las estrategias a seguir para posicionarse puedan ser utilizando publicidad y promoción de los productos por diferentes medios, haciendo énfasis en la calidad y en el compromiso de la empresa con los clientes.

Las estrategias se dirigen principalmente a los productores de bebidas lácteas y zumos y néctares de frutas. Es interés de la empresa enfocarse en este sector de mercado debido a la demanda de sus productos.

1.9.3 Participación del producto en el mercado

Los envases de cartón para bebidas debido a sus características son los más cotizados por el mercado internacional y la tendencia mundial prevé un ascenso en la demanda del mismo. El mercado ecuatoriano objeto de esta investigación no tiene cubierta su demanda con respecto a este producto existiendo una oferta de 550 millones en el último año que representa el 76,4 % de la cantidad demandada.

El por ciento de participación del producto en el mercado se proyecta a partir de su cálculo teniendo en cuenta la siguiente fórmula.

$\% \text{ de participación} = \text{Unidades vendidas por la empresa} / \text{Total de unidades}$

$\% \text{ de participación} = 93,8 \text{ millones} / 626 \text{ millones}$

$\% \text{ de participación} = 14,98 \%$ de participación

1.10 Estrategias de publicidad

En la primera etapa de funcionamiento de la empresa se necesita tener acciones agresivas en términos de publicidad y promoción. Para ello la empresa realiza las siguientes acciones:

- Sitio Web Institucional: a través del sitio web institucional se prevé promocionar el producto. Para ello es necesario el posicionamiento de este medio en internet y en las redes sociales.
- Campañas publicitarias, se realizan campañas publicitarias teniendo en cuenta las diferentes estrategias con los medios. Las campañas publicitarias se realizarán de manera gráfica, por medios de prensa y medios televisivos.

CAPÍTULO II

2. ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico se presenta con el objetivo de evaluar la factibilidad técnica operativa del proyecto para la fabricación de envases de cartón a partir de la determinación de los elementos que componen el proceso productivo, ubicación de la planta y otros elementos técnicos de interés.

2.1 Localización óptima de la planta

2.1.1 Factores que determinan la ubicación de la empresa

La ubicación geográfica de una fábrica depende de un grupo de factores que deben favorecer la gestión de empresarial así como facilitar la producción o elaboración de sus productos. Entre los factores a tener en cuenta se pueden citar los siguientes:

1. Ubicación de los proveedores: este factor influye en los costos logísticos de abastecimiento, mientras más cercano estén los proveedores los costos de transportación disminuyen.
2. Cercanía con los clientes potenciales, este es un factor que influye aunque no es determinante sobre todo para empresas que desean expandir su mercado, mientras más cerca se esté de los cliente los costos de distribución son menores.
3. Disponibilidad de espacios para la empresa, en el caso de la empresa productora de envases de cartón, este factor es muy influyente pues este es un costo que está presente en la etapa inicial de la empresa, disminuir los costos de fabricación o alquiler representa un impacto económico importante.
4. La topografía del terreno es otro de los factores que evalúa la empresa productora de envases de cartón para la localización de la fábrica, en caso de tener que construir la infraestructura de la misma es beneficioso

terrenos adecuados para la construcción en los que se genere menos costos.

5. Impuestos de rentas es otro de los factores que se evalúan para determinar la localización de la fábrica.

2.1.2 Método de factores ponderados

Para la ubicación de la fábrica BIOPACK se valoran dos alternativas de ubicación, para determinar la más adecuada se utiliza el método de factores ponderados, que para realizarlo se deben seguir los siguientes pasos:

1. Establecer la relación que existe entre los elementos más relevantes a tener en cuenta para la localización.
2. Determinar la importancia de cada elemento al asignar un valor específico (peso).
3. Establecer la escala de evaluación para los elementos.
4. Evaluar cada uno de los elementos en las alternativas de ubicación. Este paso deben realizarlo los accionistas o máximos representantes de la fábrica.
5. Obtener el valor total para cada alternativa de ubicación de la fábrica al multiplicar la puntuación dada por los accionistas y el peso a cada factor.

Para realizar el método de factores ponderados se presentan las dos alternativas de ubicación que se valoran para el proyecto.

Alternativa A: Vía Calacalí – La Independencia, Kilómetro 9, Calle Flores, Calacalí, Pichincha. Esta alternativa se evalúa a partir de la disponibilidad de un galpón que puede ser acondicionado de acuerdo a las necesidades de la fábrica.

Alternativa B: Avenida Rumichaca Nam y Avenida Cóndor Nam, Quitumbe, Quito Pichincha. En esta alternativa de ubicación existe la posibilidad de un

terreno en el que se pueden construir las instalaciones de la fábrica teniendo en cuenta sus necesidades.

Tabla 23. Método de factores ponderados

| Elementos | Peso relativo (%) | Alternativas | | | |
|----------------------------|-------------------|--------------|---------------|---|---------------|
| | | A | Valor total A | B | Valor Total B |
| Cercanía a proveedores | 15 | 8 | 1.2 | 8 | 1.2 |
| Costos de construcción | 40 | 9 | 3.6 | 6 | 2.4 |
| Topografía del terreno | 25 | 8 | 2 | 6 | 1.5 |
| Impuestos de renta y otros | 20 | 7 | 1.4 | 7 | 1.4 |
| Puntuación ponderada | | | 8.2 | | 6,5 |

Teniendo en cuenta la aplicación del método de factores ponderados para decidir sobre la alternativa de ubicación más conveniente, se decide ubicar la fábrica de acuerdo a la alternativa A.

2.1.3 Macro localización

La ubicación de la fábrica BIOPACK tendrá lugar en la parroquia Calacali al norte de la Ciudad de Quito, en la provincia Pichincha. Con el fin de caracterizar el lugar desde el punto de vista geográfico y demográfico en la se presentan algunos datos de la parroquia. En la figura 16 se muestra el mapa donde se puede visualizar la localización de la parroquia Calacali.

Geografía

La parroquia Calacali está ubicada al norte de Quito a 17 Km de la ciudad, se sitúa en la frontera noroccidental de la provincia Pichincha y ocupa una superficie de 190, 22 kilómetros cuadrados. “Su relieve es irregular la máxima altura de 3187 está representada en el Cerro Yanaurcu. Existen otros accidentes orográficos significativos, entre ellos los Cerros Montecristi, Campana, Tarro de Unto, Mirador, Negro, de Sosa y Piche” (Instituto

Geografico Militar, 2010). A continuación se presentan otros datos de importancia de la geografía de Calacali:

- Ríos: Alamby y Guaylabamba
- Características viales: mayormente sus carreteras se caracterizan por no estar pavimentadas, la ciudad también tiene caminos y senderos.

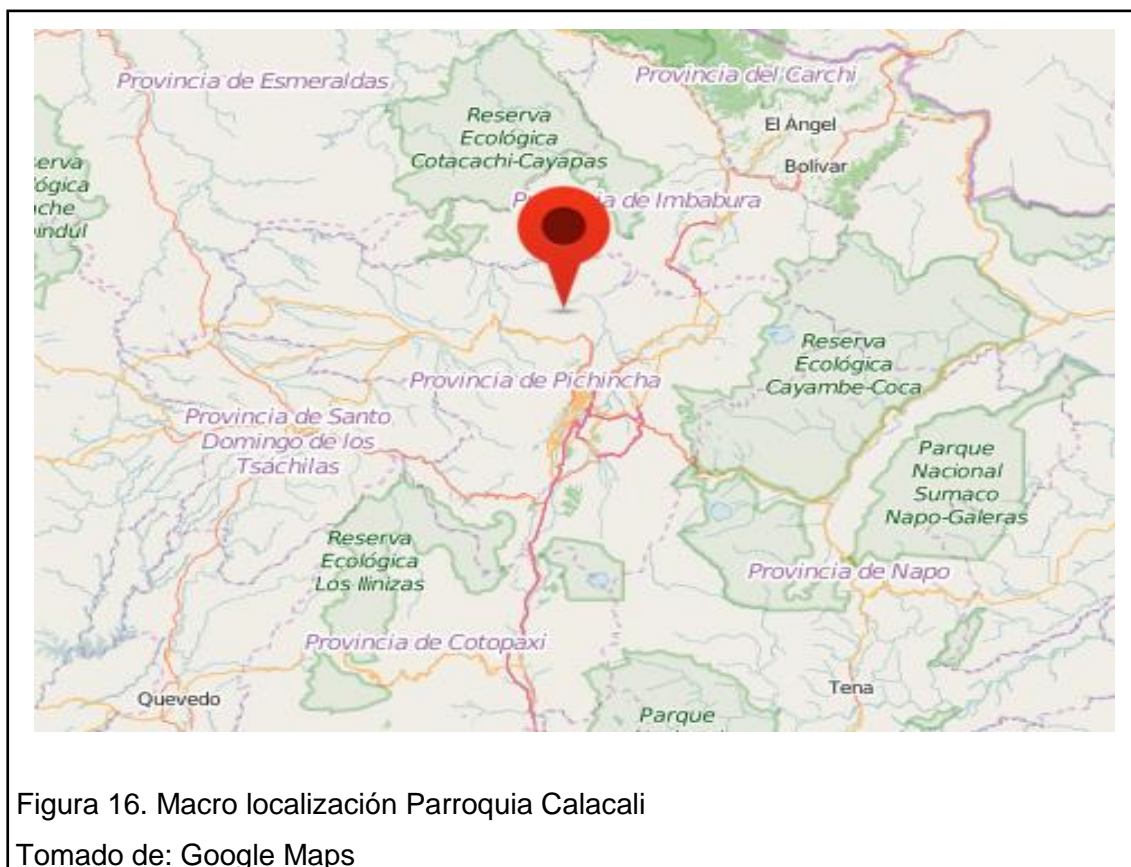


Figura 16. Macro localización Parroquia Calacali

Tomado de: Google Maps

Demografía y economía

El poblado de Calacali cuenta con una población de 3895 personas y una densidad poblacional de 20,48 personas por kilómetros cuadrados de acuerdo con los datos presentados por (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2010). La edad media poblacional es de 30 años, se considera una población joven constituyendo así una importante fuente de trabajo, el 50,01 % de los habitantes son mujeres y un 49,99 % son hombres. La población económicamente activa es de 1808 personas que representa un 46,4 % del total de habitantes.

Servicios básicos

Calacali es una de las tres zonas industriales existentes en el municipio de Quito, esta zona industrial cuenta con todos los servicios básicos necesarios para el desarrollo de sus producciones, estos servicios son: agua, corriente eléctrica, telefonía y alcantarillados.

2.1.4 Micro localización

La micro localización muestra la ubicación exacta de la fábrica BIOPACK, cita en Vía Calacalí, La Independencia, kilómetro 9, Calle Flores, Calacalí, Pichincha. En la figura 17 se presenta una imagen de la ubicación del galpón.



Figura 17. Micro localización de la empresa BIOPACK

Tomado de: Google Maps

2.2 Capacidad instalada

El tamaño óptimo de la fábrica de elaboración de envases de cartón, aluminio y polietileno está determinado por la capacidad de producción anual de envases de cartón instalada en su proceso industrial. En la determinación del tamaño de proyecto influyen 4 factores que se analizan en este epígrafe.

2.2.1 Capacidad instalada y demanda potencial insatisfecha

En el capítulo anterior se analizó el comportamiento de la demanda del mercado de envases de cartón. A partir de la proyección de la demanda y la oferta para los tres próximos años se determinó que el mercado objetivo de la fábrica BIOPACK tiene una demanda insatisfecha de 134 millones de envases de cartón para el año 2016, de los cuales se ocupa el 70 % de esa demanda con envases de capacidad de un litro.

2.2.2 Capacidad instalada y disponibilidad de capital

La inversión inicial para comenzar la empresa representa un monto elevado que alcanza una cifra de 3.295.676,16USD de los cuales el 30 por ciento es aportado por los accionistas y el 70 por ciento restante será financiado a través de un préstamo bancario.

2.2.3 Capacidad instalada y tecnología

El proceso de fabricación de envases de cartón es altamente tecnológico, el principal equipamiento disponible en el mercado son las soluciones de procesamiento que brinda la empresa Tetrapak. El rendimiento óptimo de la tecnología instalada en la planta es de 200 000 envases/horas de trabajo.

2.2.4 Capacidad instalada y los insumos

Las materias primas fundamentales utilizadas en la fabricación de un envase de cartón son el papel, aluminio y polietileno. El mercado de proveedores de estos insumos es amplio, lo que permite cubrir las necesidades de estos para la producción anual de la fábrica. Los proveedores seleccionados para abastecer a la empresa de las materias primas necesaria para el proceso productivo son los siguientes:

4. Proveedor Nacional de Aluminio y Vidrio PRONALVID S. C. C.
(Aluminio)
5. PLASTICOS RIVAL Cia Ltda. (Polietileno)

6. Industria Cartonera Asociada S.A. (Papel)

Estos proveedores se encuentran ubicados en la región donde está ubicada la empresa y tienen la capacidad de abastecimiento que se requiere para mantener operativa la fábrica. A continuación se presenta el análisis de las necesidades de producción de materias primas para cubrir la demanda anual del mercado, tablas 24 y 25.

Tabla 24. Rendimiento de la tonelada de las materias primas esenciales.

| Materias primas | Cantidad MP (Ton) | Cantidad de envases (unidades) |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Papel | 1 | 26 935 |
| Aluminio | 1 | 538 700 |
| Polietileno | 1 | 134675 |

Tabla 25. Cantidad de materias primas necesarias para cubrir la demanda.

| Materias primas | Cantidad MP (Ton) | Cantidad de envases (unidades) |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Papel | 3482.5 | |
| Aluminio | 174.3 | 93800000 |
| Polietileno | 696.5 | |

Teniendo en cuenta las necesidades de insumos para la producción anual que cubra la demanda insatisfecha en el mercado, y la disponibilidad de los proveedores de estos insumos se puede concluir que se puede disponer de los mismos para lograr el volumen de producción demandado.

Para la fabricación de estos envases se involucran otros insumos como las tintas, energía eléctrica, aguas que son necesarios pero no determinan para analizar las capacidades productivas.

2.2.5 Recursos humanos

Se considera que los recursos humanos disponibles para comenzar con el proyecto es el factor limitante en la capacidad productiva de la fábrica. El mercado laboral disponible, no cuenta con la capacitación ni experiencia necesaria para enfrentar el proceso, pues se necesitan conocimientos técnicos que complementen las competencias necesarias para obtener un rendimiento óptimo. Esto presupone una capacitación inicial, y la creación de las habilidades necesarias para desarrollar estos procesos. Los recursos humanos necesarios para enfrentar el proyecto se determinan en la sesión de la estructura organizativa.

2.2.6 Sistema de trabajo

El sistema de trabajo diseñado para operar en la planta de producción es de 6 horas de trabajo al día con descansos planificados, 5 días laborables a la semana de lunes a viernes. Teniendo en cuenta un aprovechamiento medio de la jornada laboral de un 70 % y los mantenimientos planificados, ver tabla 26.

Tabla 26. Determinación de la producción

| Determinación de la producción con el sistema de trabajo propuesto | | | |
|---|--|---|-----------------------------------|
| Producción diaria real (envases) | Producción diaria necesaria (envases) | Capacidad instalada sin usar (envases) | Producción anual (envases) |
| 1 200 000 | 387 603 | 812397 | 93800000 |

Con el sistema de trabajo propuesta existe una capacidad instalada que no se usa en el primer año, esto da la posibilidad de adaptarse y conocer el proceso y se pueden asumir cualquier imprevisto.

2.2.7 Capacidad diseñada

2.2.7.1 Capacidad máxima

La capacidad máxima del diseño se estima teniendo en cuenta que el proceso productivo se desarrolle en condiciones ideales, sin que ocurran paradas imprevistas de los medios de producción, explotando al máximo la capacidad instalada del equipamiento y teniendo en cuenta trabajadores con las habilidades y experiencia requerida para el uso de la tecnología instalada. También se debe tener en cuenta condiciones óptimas en el abastecimiento de las materias primas necesarias para mantener operativa la planta.

La capacidad del proceso de producción de envases instalada tiene en cuenta solamente el rendimiento del equipo que se usa en este proceso, teniendo en cuenta además que el punto que constituye el cuello de botella del proceso está determinado por el proceso de impresión, que a su vez determina el rendimiento del equipo.

$$(1) C_m = C_i * F_t \quad \text{(Ecuación 2)}$$

$$(2) F_t = \text{Cantidad (Horas/día)} * \text{Cantidad (días/año)} \quad \text{(Ecuación 3)}$$

$$(3) F_t = 6 \text{ horas/día} * 242 \text{ días/año}$$

$$(4) F_t = 1452 \text{ horas/año}$$

$$(5) C_m = 200000 \text{ envases/horas} * 1452 \text{ horas/año}$$

$$(6) C_m = 290\,400\,000 \text{ envases/año}$$

Donde:

C_m : capacidad máxima

C_i : capacidad instalada

F_t : fondo de tiempo

2.2.7.2 Capacidad normal viable

Para el cálculo de la capacidad normal viable se considera un aprovechamiento de la jornada laboral promedio de un 70 % y un porcentaje del 0,05 % de

mantenimientos planificados por ser este un proceso donde el equipamiento tecnológico tiene gran incidencia.

$$(1) Cnv = CI * Ft * Ajl * Mp \quad \text{(Ecuación 4)}$$

$$(2) Cnv = 200000 \text{ envases/horas} * 1452 \text{ horas/año} * 0,7 * 0.95$$

$$(3) Cnv = 193116000 \text{ envases/año}$$

Donde:

Cnv: capacidad normal viable

Ajl: aprovechamiento de la jornada laboral

Mp: mantenimiento planificado

2.2.8 Capacidad óptima de la planta

Teniendo en cuenta todos los factores que inciden en la determinación del tamaño del proyecto y considerando las limitantes del mercado laboral real para este tipo de empresa se considera prudente abarcar solo el 70 % del mercado insatisfecho durante el primer año de operación de la fábrica lo que indica que el tamaño del proyecto tiene una capacidad de 93,8 millones de envases/año.

En el primer año del funcionamiento de la empresa se pretende abarcar el 70% de la demanda insatisfecha teniendo en cuenta la disponibilidad en el mercado de proveedores de las materias primas, la tecnología utilizada para el desarrollo del proceso productivo, se afirma poder satisfacer la demanda insatisfecha, pero la decisión de abarcar solo un porcentaje de esta demanda está condicionada al proceso de aprendizaje necesario por el que debe pasar la empresa en su primer año, así como de estabilizar una fuerza laboral especializada en este tipo de producciones.

2.3 Proceso productivo

2.3.1 Cadena del valor

Para entender el proceso productivo de la fábrica primeramente hay que hacer referencia a la cadena del valor la cual vincula los procesos logísticos con los productivos.

1. Abastecimiento de materias primas

El abastecimiento de las materias primas es el punto inicial en la cadena del valor. Este proceso garantiza la continuidad de la producción manteniendo la disponibilidad de los insumos necesarios para la elaboración de los envases de cartón. Para mantener un eficiente proceso de abastecimiento se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

- **Tiempo de aprovisionamiento:** es el tiempo en que se demoran los proveedores en entregar las materias primas desde el momento de su pedido. Para ello es preciso considerar cada una de las materias primas y los proveedores que las abastecen.
- **Rotación de los inventarios:** es el tiempo que de circulación de determinado producto en los almacenes, y está relacionado con los niveles de producción.
- **Niveles de stock de los inventarios:** se mantienen niveles de stock mínimos para cada materia prima, previendo la ocurrencia de algún evento no planificado.

En la Tabla 27 se presentan las actividades que componen el proceso de abastecimiento de las materias primas.

Tabla 27. Proceso de abastecimiento de las materias primas.

| Item | Actividad |
|------|--|
| 1 | Cálculo de las necesidades por insumo |
| 2 | Determinación del ciclo de aprovisionamiento |
| 3 | Realización del pedido |
| 4 | Recepción de materias primas en insumos |
| 5 | Control de la calidad de las materias primas e insumos |

2. Almacenamiento y gestión de inventarios

Las materias primas e insumos necesarios para la elaboración de envases deben ser almacenados teniendo en cuenta su utilización en el proceso productivo y garantizando las condiciones mínimas para la preservación de estos productos. En la Tabla 28 se presentan las actividades que componen el proceso de almacenamiento y gestión de inventarios.

Tabla 28. Proceso de almacenamiento y gestión de inventarios

| Item | Actividad |
|------|---|
| 1 | Revisión de las condiciones de almacenamiento de cada insumo |
| 2 | Revisar fecha de caducidad de cada insumo |
| 3 | Dar ubicación a cada insumo de acuerdo al sistema de gestión de inventarios implementado. |
| 4 | Dar salida a producción teniendo en cuenta las órdenes de producción diarias. |
| 5 | Registrar en las fichas de estiba y en el sistema cada movimiento |

3. Producción

El proceso de producción de envases de cartón se clasifica como producción por productos, el cual tiene como característica que los envases se producen de manera continua y en grandes volúmenes de producción. Al inicio de cada jornada se reciben las materias primas provenientes del almacén de acuerdo a órdenes de producción y al final del turno se incorporan los productos terminados al almacén con el mismo nombre. Este proceso se amplía en el epígrafe 2.2.2.

4. Almacenamiento de productos terminados

El almacenamiento de los productos terminados se realiza una vez se terminan las ordenes de producción previstas para el turno de trabajo. Para ello se siguen las actividades que se muestran en la Tabla 29.

Tabla 29. Almacenamiento de productos terminados

| Item | Actividad |
|------|--|
| 1 | Verificación de la orden de producción |
| 2 | Conteo físico de los productos |
| 3 | Ubicación en el almacén |
| 4 | Registro de datos en fichas de estivas y en el sistema |

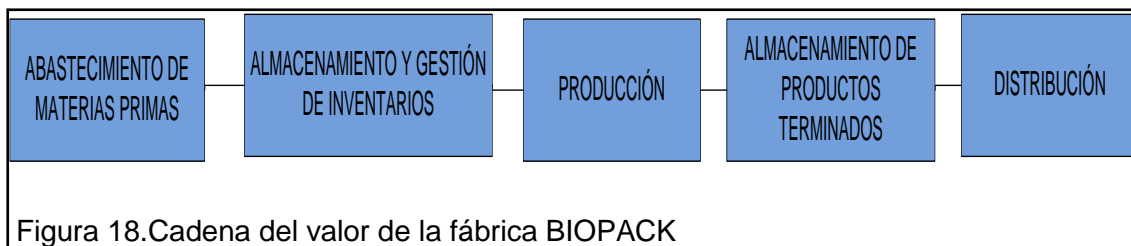
5. Distribución

El proceso de distribución es el último de la cadena del valor de la fábrica BIOPACK, el mismo consiste en la entrega de los productos terminados a los clientes para ello se sigue las actividades que se muestran en la Tabla 30.

Tabla 30. Actividades que componen el proceso de distribución

| Item | Actividad |
|------|------------------------------------|
| 1 | Revisar el pedido de productos |
| 2 | Desincorporar y preparar el pedido |
| 3 | Determinar rutas de distribución |
| 4 | Entrega del pedido al cliente |
| 5 | Firma de la entrega del pedido |

La cadena del valor muestra la transformación del producto desde que se adquieren las materias primas hasta que se entrega el producto final al cliente, en la figura 18 se muestra los procesos que la componen.



2.3.2 Proceso de producción de envases

El proceso de producción de envases de cartón, polietileno y aluminio es altamente tecnológico, en su mayoría las estaciones de trabajo están compuestas por equipamiento de alta tecnología. A continuación se describen cada una de las actividades que se desarrollan en la planta de producción.

1. Entrada de materias primas

Las materias primas se ubican en el área de producción, al iniciar cada turno de trabajo el almacenista despacha de acuerdo a la orden de producción las materias primas necesarias. El operario de producción ubica cada una de las materias primas teniendo en cuenta el orden de utilización papel, aluminio y polietileno, este último se envasa en grandes silos hasta que se incorpore al proceso de producción. En la tabla 31 se muestra las cantidades de materias primas necesarias para la elaboración de un envase.

Tabla 31. Materia prima necesaria para la elaboración de un envase

| Item | Materia prima | Cantidad (Kg) |
|------|---------------|---------------|
| 1 | Papel | 0.04 |
| 2 | Aluminio | 0.001 |
| 3 | Polietileno | 0.007 |

2. Impresión de diseños

El área de impresión se compone por 7 módulos en los cuales se tienen preparados los diferentes diseños a imprimir en los envases. La impresión se le realiza a los grandes rollos de papel, teniendo en cuenta el logo y los motivos del envase. El papel pasa por cada módulo de impresión, cada uno de estos módulos tiene la función de proveer los colores hasta salir con el diseño completo y la tinta seca, figura 19.



Figura 19. Rollos de papel impresos con logo y motivos

Tomado de: Tetra pack

3. Laminado

La máquina laminadora se encarga de la unión del papel, el aluminio y el polietileno. El polietileno ingresa por las tolvas aplicándosele 360 grados de calor para ser derretido cayendo en forma de película sobre el papel, una vez agregado el polietileno le corresponde la incorporación a la capa de aluminio finalmente agregándosele las capas de polietileno nuevamente. De esta etapa salen los rollos de material laminado, figura 20.



Figura 20. Proceso de laminado

Tomado de: Tetra pack

4. Corte de los rollos

El rollo pasa por unas cuchillas circulares que se encarga de realizar el corte teniendo en cuenta el tamaño requerido.

5. Etiquetado

Los rollos ya cortados pasan hacia la zona de etiquetado en el que se le coloca la etiqueta para ser embalados. La grúa inteligente lee el código de barra de los diferentes rollos y les da la ubicación adecuada. El código de barra colocado en los rollos es de gran importancia debido a que estos rollos pueden identificarse en los inventarios y en todo el recorrido que hace el mismo a partir del momento que le incorporan el código de barra.

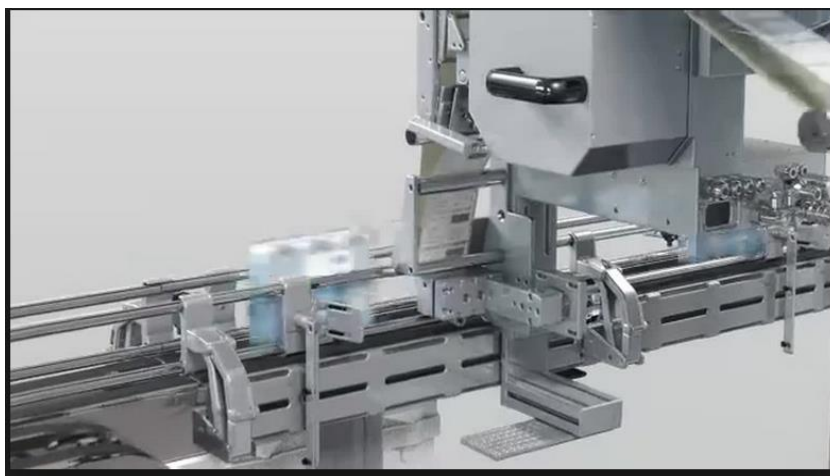


Figura 21. Proceso de etiquetado

Tomado de: Tetra pack

6. Corte y sellado

Por último las bobinas son cortadas y selladas para darle forma al envase que constituye el producto final de la fábrica.

7. Control de la calidad

El control de la calidad se realiza tomando muestras aleatorias y verificando características como diseño e impresión, etiquetas y forma del envase. Este proceso es manual completamente.

8. Almacenamiento de productos terminados

Finalmente los productos terminados son almacenados dándole ubicación de acuerdo al identificativo del código de barra, para ello se utilizan sistemas informáticos.

En la tabla 32 se presenta la relación de cada una de las actividades antes descritas con el responsable de ejecución.

Tabla 32. Relación actividad-responsable

| Item | Actividad | Responsable/cargo |
|------|--|--------------------------------|
| 1 | Entrada de materias primas | Almacenista |
| 2 | Impresión de diseño | Operario de producción |
| 3 | Laminado | Operario de producción |
| 4 | Corte de rollo | Operario de producción |
| 5 | Etiquetado | Operario de producción |
| 6 | Corte y sellado | Operario de producción |
| 7 | Control de calidad | Operario de control de calidad |
| 8 | Almacenamiento de productos terminados | Almacenista |

Para documentar el proceso de producción de envases de la fábrica BIOPAK, se procede a elaborar la ficha del proceso, anexo 2.

En la figura 22 se representa el diagrama de flujos del proceso de fabricación de envases de cartón, aluminio y polietileno, relacionando las entradas y salidas de cada actividad hasta el procesos de almacenamiento del producto final. En la figura 23 se presenta el proceso visualizado a través de un diagrama OTIDA en el que se muestran las operaciones, transporte, inspecciones y almacenamientos del proceso, en este caso no se evidencia ninguna demora.

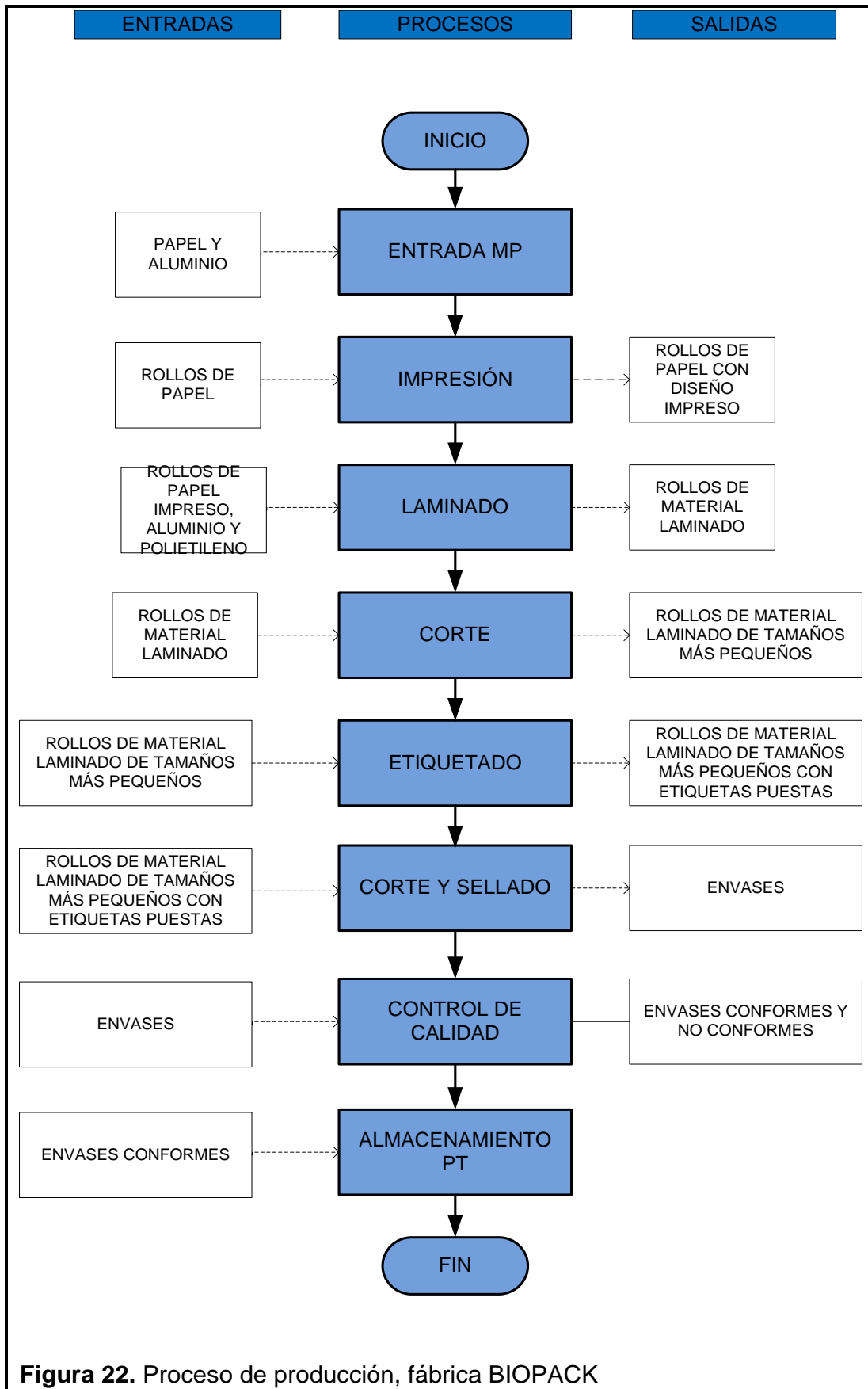


Figura 22. Proceso de producción, fábrica BIOPACK

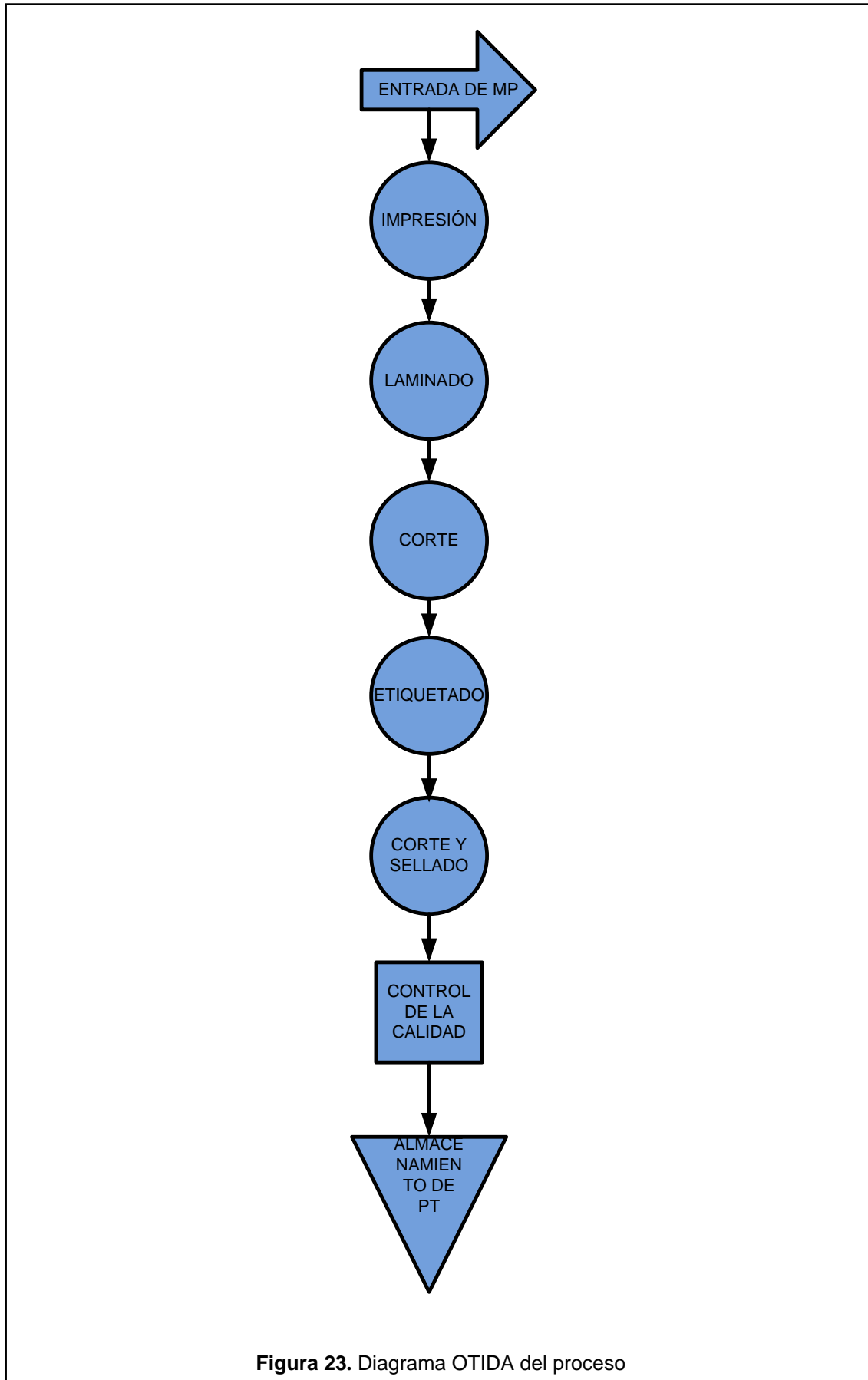


Figura 23. Diagrama OTIDA del proceso

Para el control de los procesos fundamentales se establecen un conjunto de indicadores de eficiencia y eficacia, tabla 33.

Tabla 33. Indicadores de control de los procesos

| INDICADORES PARA EL CONTROL DE LOS PRINCIPALES PROCESOS | | | |
|---|--|---|------|
| Proceso | Indicador | Fórmula | Meta |
| Abastecimiento de materias primas | Eficiencias en las entregas de los proveedores | Pedidos recibidos en tiempo/Total de pedidos | 90 % |
| Almacenamiento y gestión de inventarios | Rotación de los inventarios | Existencias/Inventarios promedios | 90 % |
| Producción | Calidad del producto | Total de productos con calidad/Total de productos | 98 % |
| | Índice de productividad | Unidades producidas/ utilización del producto | 90 % |
| Distribución | Eficiencias en las entregas | Pedidos entregados en tiempo/Total de pedidos | 95 % |

2.3.3 Tratamiento de residuos

Los residuos que se tienen como resultado del proceso productivo son los siguientes:

1. Residuos obtenidos del proceso de gestión de calidad (son envases que no cumplen los requisitos).
2. Residuos generados en los diferentes procesos de la empresa, principalmente se obtienen, cartón, polietileno y aluminio.

Las condiciones técnicas del diseño no permiten implementar en la empresa un proceso de reciclaje, por lo que los residuos generados por el proceso productivo se comercializan con empresas dedicadas al procesamiento de estas materias primas, que principalmente son los proveedores de BIOPACK.

2.4 Balance de materia prima

Para la elaboración de un envase de un litro de cartón, aluminio y polietileno se deben emplear las cantidades de materias primas que se presentan en la Tabla 34.

Tabla 34. Balance del envase

| Item | Materia prima | Cantidad (Kg) |
|------|---------------|---------------|
| 1 | Papel | 0.04 |
| 2 | Aluminio | 0.001 |
| 3 | Polietileno | 0.007 |

2.5 Selección de maquinaria

En este apartado se presenta todo el equipamiento necesario para que la fábrica empiece a operar, en la tabla 35 se muestran las necesidades de los equipos de producción y en la tabla 36 se muestran sus costos.

Tabla 35. Equipamiento de producción

| Cantidad | Equipamiento | Especificaciones técnicas | Proveedor | Disponibilidad | Estado | Capacidad de la maquinaria |
|-----------------------------------|-----------------------|---|--------------------|----------------|--------|----------------------------|
| Equipamiento especializado | | | | | | |
| 1 | Impresora | Flexo gráfica industrial | Maquinaria Ecuador | Ecuador | Nuevo | 200000 e/h |
| 1 | Máquina de producción | Procesadora Tetra Pak A 1 | Machine Point | Ecuador | Usada | 200000 e/h |
| 2 | Transpaleta | Transpaleta manual modelo HP ESRP | Maquinaria Ecuador | Ecuador | Nuevo | - |
| 1 | Montacargas | Montacargas pequeño de 1,5 toneladas | Maquinaria Ecuador | Ecuador | Nuevo | - |
| Seguridad Industrial | | | | | | |
| 2 | Extintores | Extintores de 3 kg cuyo agente extintor es el dióxido de carbono. | Sima Ecuador | Ecuador | Nuevo | - |

Tabla 36. Costos del equipamiento

| Cantidad | Equipamiento | Precio | Importe |
|-----------------------------------|-----------------------|------------|------------|
| Equipamiento especializado | | | |
| 1 | Impresora | 35.000,00 | 35.000,00 |
| 1 | Máquina de producción | 200.000,00 | 200.000,00 |
| 2 | Transpaleta | 1.300,00 | 2.600,00 |
| 1 | Montacargas | 21.940,80 | 21.940,80 |
| Seguridad Industrial | | | |
| 2 | Extintores | 60,00 | 120,00 |

2.6 Selección de la mano de obra

El sistema de organización empresarial de la empresa BIOPACK, CIA LTDA tiene como objetivo la determinación de la plantilla de cargos para garantizar el funcionamiento de la empresa una vez descrito el proceso de producción y la cadena del valor de la empresa. En la tabla 37 se presenta la plantilla de cargos de la empresa.

Tabla 37. Plantilla de Cargos de BIOPACK, CIA LTDA

| Área funcional | Cargos | Cantidad de trabajadores | Remuneración mensual |
|---|---|--------------------------|----------------------|
| Gerencia General | Gerente General | 1 | 1500 |
| | Asistente Administrativa | 1 | 400 |
| Dirección de producción y logística | Director de producción | 1 | 1200 |
| | Especialista de logística | 1 | 950 |
| | Operario de producción | 1 | 500 |
| | Operario de calidad | 3 | 500 |
| | Almacenista | 2 | 450 |
| | Operario de montacargas | 1 | 450 |
| Dirección de Comercialización y Mercadotecnia | Director de Comercialización | 1 | 1200 |
| | Especialista de comercialización y mercados | 2 | 950 |
| Dirección de gestión empresarial | Director administrativo | 1 | 1200 |
| | Especialista de recursos humanos | 2 | 700 |
| | Especialista económico | 1 | 700 |
| | Especialista de organización y sistemas | 1 | 700 |
| Total | | 19 | 14500 |

La empresa cuenta con 19 trabajadores de ellos 4 son directivos lo que representa el 21 % del total. Del total de trabajadores 9 están vinculados directamente a la producción lo que representa el 47,36 %, esta proporción se justifica por el proceso de producción de la empresa BIOPACK es altamente tecnológico, es por ello que solamente existe un operario de producción que es el que se encarga de poner a operar todas la máquinas.

Tabla 38. Determinación de las necesidades de operarios de producción

| Determinación de los operarios de producción | |
|---|---|
| Procesos | Tiempos de proceso (abastecimiento de materias primas y retirada del producto) |
| Impresión de diseño | 25 minutos |
| Laminado | 30 minutos |
| Corte de rollo | 30 minutos |
| Etiquetado | 35 minutos |
| Corte y sellado | 35 minutos |
| Total | 155 minutos |

El fondo de tiempo disponible para cada trabajador es de 252 minutos al día, el total de tiempo demandado para atender el proceso es de 155 minutos, teniendo en cuenta que el proceso es altamente tecnológico, a continuación se determina la cantidad de operarios necesario para el proceso.

Cantidad de trabajadores= Fondo de tiempo demandado/fondo de tiempo disponible
(Ecuación 5)

Cantidad de trabajadores= $155/252$

Cantidad de trabajadores= $0.61 = 1$ operario de producción

Para determinar la cantidad de operarios de calidad necesarios en el proceso se estima un rendimiento de 60 envases/hora, teniendo en cuenta que se desea muestrear el 3 % de la producción equivale a 1085 envases diarios, ver Tabla 39.

Tabla 39. Determinación de los operarios de calidad

| Determinación de los operarios de calidad | | |
|--|---------------------------------|-------------------------|
| Procesos | Rendimiento por operario/minuto | Fondo de tiempo (horas) |
| Control de calidad | 1.5 envase | 252 |

Para muestrear 1085 envases en un día de trabajo se necesitan un fondo de tiempo de 1085 minutos por los que la cantidad de trabajadores se determina de la siguiente forma:

Cantidad de trabajadores= $723/252$

Cantidad de trabajadores= $2.87= 3$ operarios de calidad

2.7 Justificación de la cantidad de equipos comprados

El proceso productivo que se desarrolla para la elaboración de envases de cartón es altamente tecnológico, estos equipos solamente la proveen las líderes mundiales en este tipo de procesos, la multinacional Tetrapack.

Los equipos producidos y comercializados por Tetrapack son de altos volúmenes de producción por lo que se tuvo en cuenta escoger el equipamiento de menor rendimiento teniendo en cuenta que cubre la capacidad óptima de la planta.

2.8 Pruebas de control de la calidad

2.8.1 Calidad de las materias primas

La producción de envases de cartón para el almacenamiento de bebidas requiere de la utilización de tres materias primas esenciales para ello se requiere que las materias primas cuenten con la calidad requerida. Durante el proceso de recepción de las materias primas el almacenista procede a la verificación del estado óptimo de las mismas teniendo en cuenta las características que se muestran en la Tabla 40. El control de calidad de las materias primas es netamente visual.

Tabla 40. Características para el control de calidad de las materias prima.

| Materias primas | Características que se evalúan |
|------------------------|---|
| Papel | Dimensiones rollos |
| | Estado de conservación <ul style="list-style-type: none"> • No esté manchado • No esté húmedo • No esté arrugado |
| Aluminio | Dimensiones rollos |
| | Estado de conservación <ul style="list-style-type: none"> • No esté húmedo • No esté arrugado |
| Polietileno | Transparencia |

2.8.2 Calidad de los envases

El control de la calidad del producto terminado, es decir de los envases de cartón se realiza de forma manual. Teniendo en cuenta el volumen de producción diario de la empresa, se procede a realizar la evaluación de la calidad de estos aplicando un muestreo aleatorio. A continuación se presenta el método para determinar el tamaño a muestrear en el día.

- Población a inspeccionar (N): 325 000 envases.
- Nivel de confianza (α): 95 % = 0,95, implica que $z=1,65$
- Amplitud del intervalo: 5%, implica que $e= 0,05/2= 0,025$
- $n= 0,25 \cdot z^2 \cdot N / e^2 \cdot (N-1) + 0,25 \cdot z^2$ (Ecuación 6)
- $n= 1085$ envases

Los elementos a tener en cuenta en el control de la calidad son:

- Impresión del diseño
- Ubicación de la etiqueta
- Conformación del envase

2.9 Mantenimiento que se aplicará en la empresa

Teniendo en cuenta el alto nivel tecnológico que tiene el equipamiento utilizado y valorando que los proveedores de estos equipos son únicos en el mercado se toma la decisión de contratar el mantenimiento al mismo proveedor de los equipos, la empresa Tetrapack.

2.10 Determinación de las áreas de trabajo

En este apartado se realiza la distribución física de la fábrica, teniendo en cuenta las necesidades operativas de la planta de producción e incluyendo los espacios necesarios para la gestión administrativa de la planta. La infraestructura disponible para la instalación de la fábrica de envases de cartón es un galpón de 1000 metros cuadrados de área, espacio suficiente para la instalación de las maquinarias en el área productiva y el diseño de las oficinas administrativas, esta instalación debe ser adecuada para tal fin.

2.10.1 Determinación de los espacios de trabajo

2.10.1.1 Almacén de materias primas

El abastecimiento de las materias primas se realiza de forma semanal teniendo en cuenta los altos volúmenes de producción. Las materias primas necesarias para sostener la producción semanal son de 94 toneladas de papel y 3,6 toneladas de aluminio, lo que equivale a 940 y 36 rollos de cada material. Las dimensiones de los rollos de son de 0,5 m x 0,5 m, teniendo en cuenta estas dimensiones por cada metro cuadrado se pueden almacenar dos rollos y teniendo en cuenta estibas de 6 rollos se necesitan 81 metros cuadrados aproximadamente para el almacenaje de materias primas, también se debe tener en cuenta el área de pasillo para el desplazamiento de las transpaleta manual, y el área de recepción se estima un área total de almacén de 100 metros cuadrados, ver Tabla 41.

Tabla 41. Dimensiones almacén de materias primas

| Área | Dimensiones (m ²) |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Área de almacenamiento | 81 |
| Área de recepción de materias primas | 19 |
| Total | 100 |

2.10.1.2 Almacén de productos terminados

En el almacén de productos terminados se guardan todas las cajas de cartón (envases) sin moldear estos envases tienen dimensiones como promedio de 0,25 x 0,25x 0,003 metros lo que implica poder almacenar 32000 envases. Diariamente se producen 387 603 envases por lo que la producción semanal es de 1 938 015 envases. Teniendo en cuenta esto se necesitan un espacio de almacenamiento de 20 metros cuadrados, ver Tabla 42.

Tabla 42. Dimensiones necesarias para el almacén de productos terminados

| Área | Dimensiones (m ²) |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Área de almacenamiento | 20 |
| Área de recepción de materias primas | 20 |
| Total | 40 |

2.10.1.3 Área productiva

El área de producción es donde se desarrolla el proceso fundamental de la fábrica. Para la fabricación de los envases se dispone de una máquina compuesta por 5 módulos de aproximadamente 20 metros cuadrados cada uno. El área de control de calidad necesita la instalación de tres mesas de 1,50 x 0,6 metros lo que representa un total de 2,7 metros. Por otra parte se necesita un área de desplazamiento para el montacargas de dimensiones de 1,0 x 2,0 metros para ello se estima que ésta área tenga dimensiones mínimas de 100 metros cuadrados, teniendo en cuenta una distribución lineal de los equipos, las dimensiones requeridas para el área de producción se muestran en la Tabla 43.

Tabla 43. Dimensiones necesarias para el área productiva

| Área | Dimensiones (m ²) |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Área ubicación de equipos | 100 |
| Área control de calidad | 2,7 |
| Área de desplazamiento de montacargas | 100 |
| Total | 207 |

2.10.1.4 Oficinas

Como requerimiento estándar según las normas internacionales de seguridad cada oficina debe tener 9,3 metros cuadrados por persona, estas dimensiones incluyen mobiliario, en la Tabla 44 se presentan las dimensiones necesarias para cada oficina teniendo en cuenta el número de personas.

Tabla 44. Dimensiones necesarias por tipo de oficina.

| Tipos de oficina | Dimensiones (m ²) |
|------------------|-------------------------------|
| Una persona | 9,3 |
| Dos personas | 18,6 |
| Tres personas | 27,9 |

2.10.1.5 Sanitarios

De acuerdo al reglamento del distrito Metropolitano de Quito, los sanitarios deben tener dimensiones de 1,5 metros cuadrados.

2.11 Distribución de la planta

La fábrica se divide en dos grandes áreas: la planta de producción y el área administrativa, en la Tabla 45 se presenta la distribución de cada una de las áreas. En la figura 24 se presenta a través del layout la distribución física de la empresa. La distribución física se realizó teniendo en cuenta, las características

del proceso de producción y una secuencia lógica para optimizar el flujo de recorrido reduciendo los tiempos del proceso y contribuyendo a la posibilidad de implementar eficientes métodos de trabajo.

En el epígrafe anterior se determinaron los requerimientos mínimos de dimensiones por área de trabajo, teniendo en cuenta que las dimensiones del galpón son grandes las dimensiones de cada área sobrepasan las dimensiones mínimas requeridas.

Tabla 45. Áreas de la empresa

| ITEM | ÁREA | DIMENSIONES (m ²) |
|------|---|-------------------------------|
| 1 | Área administrativa | |
| 2 | Gerencia General y asistente administrativa | 37,2 |
| 3 | Dirección de producción y logística | 34,2 |
| 4 | Dirección de comercialización y mercadotecnia | 32,4 |
| 5 | Departamento de recursos humanos | 33,6 |
| 6 | Departamento económico financiero | 28,8 |
| 7 | Departamento de organización y sistemas | 30,2 |
| 8 | Cuarto de seguridad industrial | 24,4 |
| 9 | Baños | 27,7 |
| | Área de producción | |
| 10 | Almacén de materias primas | 100 |
| 11 | Almacén de productos terminados | 40 |
| 12 | Planta de producción | 424 |
| 13 | Área de silos de polietileno | 108,8 |

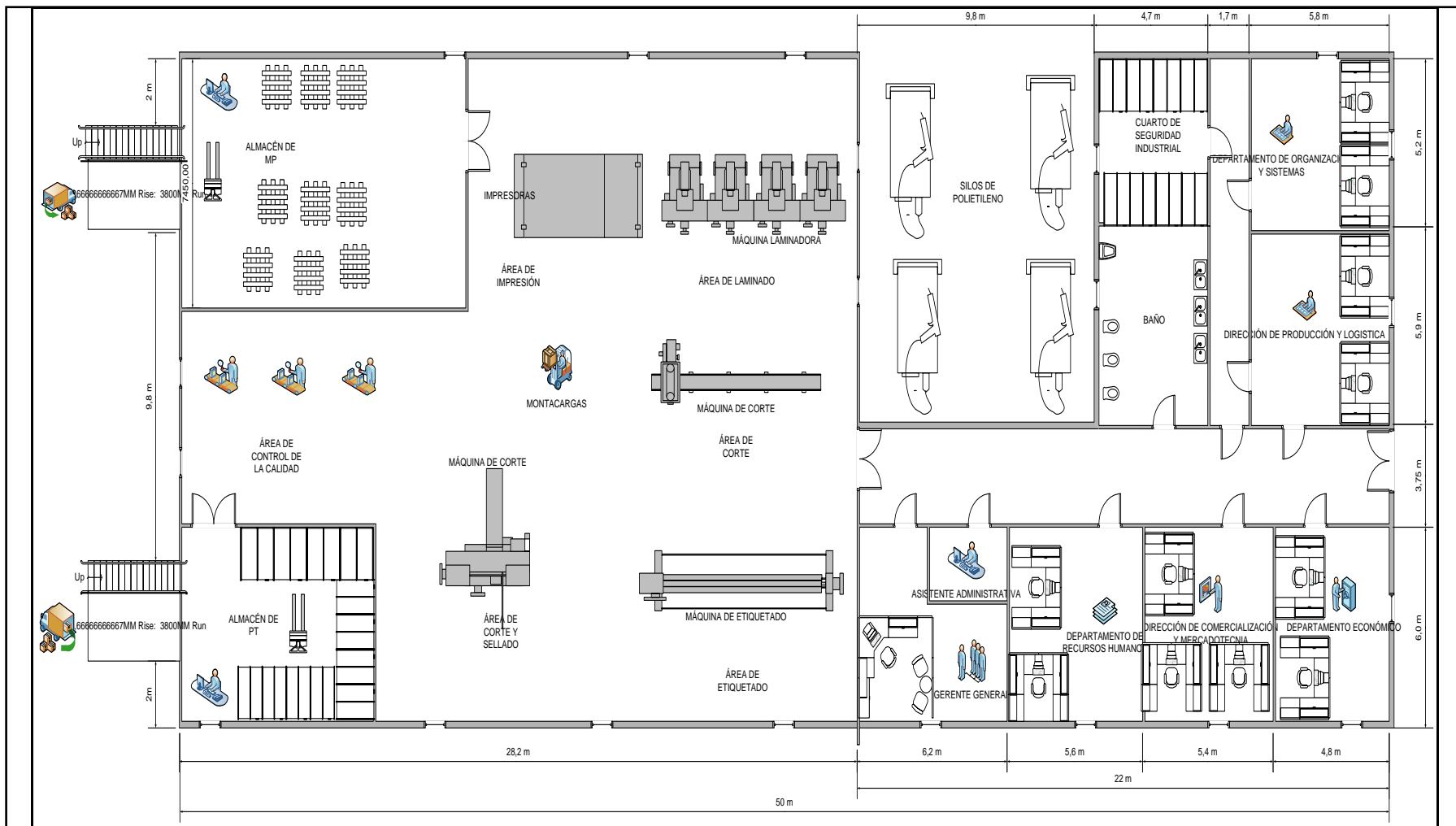
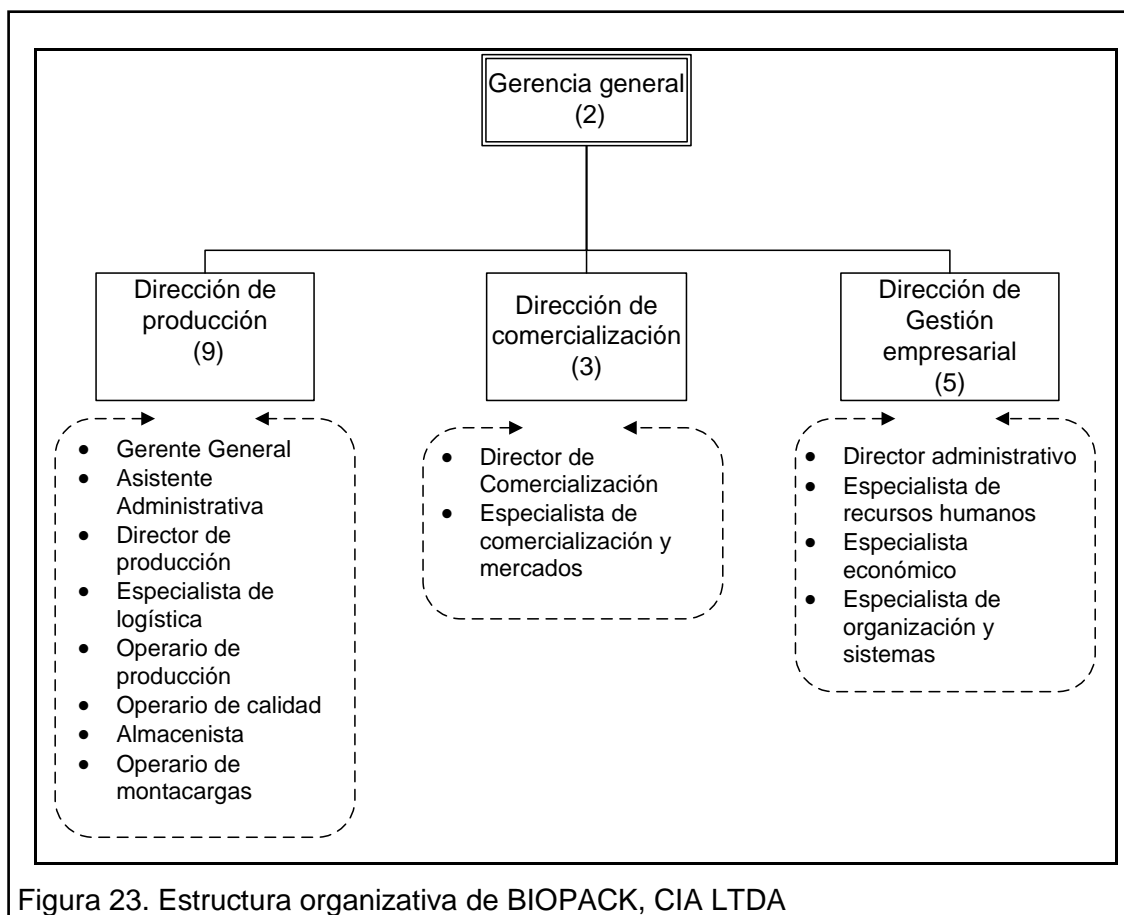


Figura 22. Layout de la empresa

2.12 Organigrama de la empresa

En este apartado se presenta el organigrama de la empresa, elaborado a partir de las necesidades de gestión determinadas por los procesos, Figura 25.



2.13 Aspectos legales

La fábrica productora y comercializadora de envases de cartón se crea bajo la modalidad de compañía limitada de acuerdo a lo establecido por la Ley de Compañías vigente en el Ecuador, la cual rige desde el punto de vista legal lo referente a la creación y funcionamiento de empresas en el país.

2.13.1 Nombre de la empresa

El nombre adoptado por la empresa y bajo el que realizará todas sus actividades contenidas en el objeto social es “Empresa Productora y

Comercializadora de Envases de Cartón BIOPACK, Compañía Limitada. El nombre comercial de la empresa se presenta de acuerdo a las siglas “BIOPACK, CÍA LTDA”. El significado del nombre se desglosa a continuación:

- BIO: Tiene en cuenta el carácter renovable de los envases.
- PACK: significa paquete en inglés

2.13.2 Objeto social

El objeto social de la empresa BIOPACK, CIA LTDA es “producir y comercializar envases de cartón, aluminio y polietileno dirigidos a la industria de elaboración de bebidas, manteniendo una eficiente gestión de la calidad de los sistemas de producción”.

2.13.3 Domicilio legal

El domicilio legal de la empresa está ubicado en Vía Calacalí, La Independencia, kilómetro 9, Calle Flores, Calacalí, Pichincha.

2.13.4 Socios

Para la creación de la fábrica se asocian tres personas las que poseen capacidad de contratación cumpliendo los requisitos legales para tal fin.

2.13.5 Capital

La aportación del capital por medio de los socios se realiza teniendo en cuenta los porcentajes de participación acordados entre ellos y cumpliendo con los requisitos legales establecidos. Para ello se apertura una cuenta de integración de capital cuyo monto es superior a los 400 dólares. El financiamiento de la fábrica se realiza con el 70 % del capital solicitado por un crédito bancario.

2.13.6 Registro único de contribuyentes (RUC)

La inscripción de la empresa en el Sistema de Rentas Internas (SRI) con el fin de solicitar el Registro Único de Contribuyentes se realiza una vez que la

Superintendencia de Compañías entregue a los accionistas los documentos necesarios para presentar en el SRI. Los requisitos necesarios para solicitar el RUC como persona jurídica son (Sistema de Rentas Internas, 2014)

1. Cumplimiento de obligaciones y existencia legal avalado por la Superintendencia de Compañías.
2. Nómina de accionistas.
3. Oficio del banco.
4. Formulario RUC 01-A.
5. Original y copia simple de la escritura pública de constitución o domiciliación inscrita en el Registro Mercantil.
6. Nombramiento del representante legal inscrito en el Registro Mercantil.

2.13.7 Permiso de funcionamiento

Para que la empresa comience a operar se deben solicitar dos permisos que avalan las condiciones desde el punto de vista técnico-operativo, estos permisos son: permiso de funcionamiento del Cuerpo de Bomberos y la Licencia Metropolitana de Funcionamiento que emite el municipio de Quito.

Permiso de funcionamiento del Cuerpo de Bomberos

El permiso correspondiente a la empresa BIOPACK, CIA LTDA es el de tipo A, correspondiente a industrias y fábricas. Para ello se deben seguir los pasos establecidos por (Cuerpo de Bomberos, 2013).

1. Solicitud de inspección del local.
2. Informe favorable de la inspección.
3. Copia del RUC.

Licencia metropolitana de funcionamiento

La licencia Metropolitana de Funcionamiento es obligatoria para todas las personas jurídicas que ejerzan alguna actividad económica en el local de

domicilio del negocio. Para su obtención se solicitan los siguientes requisitos (Activa Seguridad Industrial y Soluciones Integrales, 2013):

1. Copia de la papeleta de votación del representante legal de las últimas elecciones.
2. Nombramiento del representante legal.
3. Copia de constitución de la empresa.
4. Copia de RUC.
5. Formulario único de solicitud de LUAE.
6. Copia de cédula de identidad o ciudadanía del representante legal.

2.13.8 Registro de Marcas

El registro de la Marca en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI) es un paso importante para el desarrollo de empresa. La marca es el elemento que distingue a los productos de BIOPACK. Para realizar el registro se deben tener en cuenta los requisitos implantados por el IEPI, estos requisitos se mencionan a continuación (Ceballos Mora & Peña Abogados Consultores, 2011):

1. Pago de tasa administrativa por solicitud de registro de marca.
2. Nombres completos del solicitante de la marca.
3. En caso de ser persona natural, copia de cédula de ciudadanía; y, en caso de ser persona jurídica, copia de nombramiento de representante legal junto con la copia de su cédula de ciudadanía.
4. Descripción del producto o servicio que identifica la marca.
5. Ratificación de la intervención del abogado de nuestro estudio jurídico que actúe ante el IEPI en representación del solicitante: documento que le enviaremos una vez iniciado el proceso.

2.13.9 Inscripción en el IESS

La empresa como entidad empleadora debe registrarse en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, para ello debe presentar la documentación que exige esta entidad (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2015).

1. Copia del RUC.
2. Copias de las cédulas de identidad a color del representante legal.
3. Copias de las papeletas de votación de las últimas elecciones o del certificado de abstención del representante legal y de su delegado, copia de pago de un servicio básico (agua, luz o teléfono).
4. Original de la cédula de ciudadanía.

2.14 Funciones de los cargos

Las funciones de los cargos constituyen la base del proceso de selección de empleados en la empresa y es el punto para el diseño de los perfiles de cargo por competencia. En este apartado se definen las funciones de cada uno de los cargos de la empresa.

2.14.1 Gerente General

1. Dirigir la junta de administración de la empresa de acuerdo a lo establecido en la Ley de Compañías.
2. Dirigir el proceso de planeación de la empresa aprobando los objetivos de producción, económicos y comerciales de la empresa.
3. Aprobar, controlar y evaluar el cumplimiento de los planes de la empresa (planificación de presupuestos, mercadotecnia).
4. Evaluar el funcionamiento de los subsistemas funcionales de la empresa.
5. Evaluar los procesos de compras de insumos y materias primas que garantizan el funcionamiento de la empresa.
6. Controlar la gestión económica financiera de la empresa a través del análisis de los estados financieros en cada periodo contable.
7. Controlar y evaluar la gestión de ventas de la empresa.
8. Evaluar y aprobar nuevos negocios y clientes.
9. Garantizar el control interno de las operaciones de la empresa.
10. Evaluar el desempeño de los directivos de la empresa.

11. Establecer y controlar las políticas de gestión de la calidad de los procesos y productos.
12. Evaluar y aprobar las inversiones de la empresa.

2.14.2 Asistente administrativa

1. Organizar la agenda del gerente general
2. Organizar la documentación de la gerencia general.
3. Propiciar y/o gestionar la información que el Gerente General solicite.
4. Ordenar las actividades que se desarrollen en la empresa.

2.14.3 Director de producción

1. Diseñar las políticas de compras de insumos y materiales para la producción.
2. Revisar el plan de compras y suministros de la empresa.
3. Controlar los planes de producción diarios, mensuales, trimestrales anuales de la empresa.
4. Proveer de la información de la producción al Gerente General.
5. Proponer al Gerente General inversiones relacionadas con su ámbito de gestión.
6. Participar en la elaboración de los planes estratégico de la empresa.
7. Garantizar el cuidado de la tecnología en la planta de producción.
8. Garantizar el correcto almacenamiento de las materias primas y los productos terminados.
9. Proponer el presupuesto de gastos del área productiva.
10. Garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad y protección vigentes en la empresa.
11. Participar en los órganos de dirección de la empresa.

2.14.4 Especialista de logística

1. Elaborar el plan de compras y suministros de la empresa.

2. Elaborar los pedidos de materias primas y suministros necesarios para la producción.
3. Realizar las compras de materias primas y suministros necesarios para la producción.
4. Evaluar proveedores de materias primas e insumos.
5. Diseñar y controlar las políticas de almacenamiento para las materias primas de la empresa.
6. Revisar los informes de reclamación emitidos por el almacenista.
7. Verificar con el almacenista el estado de las existencias en el almacén.

2.14.5 Operario de producción

1. Operar el equipamiento utilizado en las diferentes estaciones del proceso de envases.
2. Realizar la preparación y puesta a punto del equipamiento en cada caso.
3. Solicitar al Director de producción el mantenimiento en caso que el equipo lo requiera, sea este preventivo o por rotura.

2.14.6 Operario de calidad

1. Ejercer controles de calidad de los envases, de acuerdo al método de muestreo planteado.
2. Ubicar los productos terminados en el área de almacenamiento temporal.

2.14.7 Almacenista

1. Recibir, clasificar y despachar las materias primas e insumos destinados a la producción y realizar la documentación correspondiente.
2. Recibir, revisar y registrar materiales, repuestos o equipos que ingresen en el almacén y verificar que las características se ajustan a las requisiciones, firma las notas de entregas y devuelve las copias correspondientes al proveedor.
3. Elaborar informe de reclamación en caso de existir diferencias entre lo recibido y las especificaciones de los documentos de compra.

4. Conciliar o efectuar cuadros diarios del almacén.
5. Asentar la entrada y salida de mercancía al almacén en el archivo manual o computarizado de materiales.
6. Almacenar la producción terminada.
7. Confeccionar los registros y controles establecidos para la entrega de los productos terminados para su distribución.
8. Ejecutar la entrega a los distribuidores de los productos terminados.

2.14.8 Director de comercialización

1. Evaluar estrategias de comercialización y ventas
2. Revisar el plan anual de comercialización y ventas de la empresa.
3. Analizar semanal, mensual y anualmente el comportamiento del plan de ventas.
4. Evaluar las políticas de precios de la empresa.
5. Evaluar la satisfacción de los clientes.
6. Controlar el cumplimiento del plan de mercadotecnia.

2.14.9 Especialista de comercialización y mercados

1. Elaborar estrategias de comercialización y ventas.
2. Elaborar el plan anual de comercialización y ventas de la empresa.
3. Elaborar las políticas de precios de la empresa.
4. Desarrollar herramientas para medir la satisfacción de los clientes.
5. Elaborar el plan de mercadotecnia.

2.1410 Director de gestión empresarial

1. Dirigir y controlar el comportamiento de los indicadores de empleo, ingreso, salario y capacitación.
2. Controlar el proceso de evaluación del desempeño de los trabajadores de la empresa.
3. Controlar el proceso del proceso de selección, contratación y capacitación de los nuevos empleados.

4. Asesorar al gerente general en temas relacionados con la gestión económico-financiera.
5. Analizar los estados financieros y alertar al gerente general sobre la situación económica de la empresa.
6. Evaluar los sistemas de costos de la empresa.
7. Garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de información empresarial.

2.14.11 Especialista de recursos humanos

1. Organizar el proceso de evaluación del desempeño de los trabajadores de la empresa.
2. Diseñar los perfiles de cargo por competencias de los puestos de trabajo.
3. Evaluar la carga de trabajo de los trabajadores
4. Realizar el proceso de selección, contratación y capacitación de los nuevos empleados.
5. Revisar y aprobar los presupuestos de ventas, costos y gastos de la empresa

2.14.12 Especialista económico

1. Elaborar los presupuestos de ventas, costos y gastos de la empresa.
2. Elaborar los estados financieros de la empresa.
3. Elaborar los sistemas de costos de la organización
4. Realizar los registros contables de las operaciones de la empresa.

2.14.13 Especialista de organización y sistemas

1. Adecuar la estructura organizativa de la empresa de acuerdo con su realidad.
2. Desarrollar sistemas de información eficientes en la empresa.
3. Proponer la adquisición de los sistemas automatizados adecuados para la mejora y automatización de los procesos de la empresa.

4. Garantizar el uso adecuado de los sistemas automatizados de la empresa.

2.15 Seguridad y salud en el trabajo

2.15.1 Política de seguridad y salud en el trabajo

L

a empresa BIOPACK CIA LTDA, está comprometida con la seguridad y salud de sus trabajadores para ello dispone de áreas y puestos de trabajo con las condiciones laborales requeridas y la higiene necesaria para evitar riesgos laborales y enfermedades profesionales. Sus recursos técnicos y económicos están en total disposición para la mejora de continua de las condiciones de los trabajadores. Se mantiene una política estable en cuanto a la prevención de los riesgos laborales.

2.15.2 Comité de Seguridad e Higiene del trabajo

La empresa cuenta con 20 trabajadores y de acuerdo con lo legislado en materia de Seguridad y Salud del Trabajo se crea el Comité de Seguridad e Higiene del trabajo presidido por el Gerente General e integrado por el Director de producción, el Director de Gestión Empresarial y 4 trabajadores en representación de cada una de las áreas. El objetivo del comité es velar por el cumplimiento de las normas establecidas para la preservación de la seguridad y salud de los trabajadores.

Sistema de trabajo

1. El Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo se reúne una vez al mes en condiciones ordinarias y tiene sesiones extraordinarias en caso de ser requeridas.
2. En cada sesión de trabajo se adoptan acuerdos enfocados a la mejora de las condiciones laborales de los trabajadores y la prevención de riesgos, los que quedan certificados mediante actas.

2.15.3 Política de prevención de riesgos

En la empresa existe una política de prevención de riesgos laborales para evitar los accidentes de trabajos y disminuir en su máxima expresión las enfermedades profesionales para ello se implementan las siguientes medidas.

2.15.3.1 Normas y reglamentos

Como parte del plan de prevención de riesgos laborales en la empresa se precisa de la existencia de los siguientes reglamentos:

1. Reglamento sobre asistencia hospitalaria y clínica en la empresa BIOPACK CÍA LTDA.
2. Normas para el manejo del equipamiento especializado en el área de producción
3. Normas para el almacenamiento y tratamiento del polietileno en el área industrial.
4. Normas para el almacenamiento de las materias primas y productos terminados.
5. Normas para el uso de extintores.
6. Normas para el uso de los medios de protección física en la planta de producción.

Estas normas y reglamentos están acordes a las leyes que en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo están vigentes en el Ecuador.

1. Decreto 2393 del Ministerio de Relaciones Laborales. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en los trabajadores.

2.15.3.2 Medidas de seguridad

Para la preservación y cuidado de la salud de los trabajadores la empresa dispone de los siguientes elementos:

1. Cuarto de seguridad industrial en el que se encuentran ubicados todos los medios de protección física y seguridad para el área de producción.
2. Señales en cada una de las áreas en las que se muestran
 - Vías de acceso y salida de la instalación
 - Áreas de escaleras
 - Áreas de producción
 - Zona de altos voltajes y cuarto eléctrico
 - Áreas de almacenamiento
 - Áreas de carga y descarga de mercancías
 - Áreas de extintores
 - Otros

2.15.3.3 Asistencia hospitalaria y clínica

La asistencia médica en la empresa es prestada por terceros al no contar la empresa con un servicio de salud propio en la instalación. El médico realiza visitas periódicas a la empresa y tendrá como principal objetivo los siguientes:

1. Dictar charlas sobre higiene y seguridad del trabajo con el fin de promover las medidas de seguridad en cada instancia.
2. Evaluación periódica de trabajadores con mayor riesgo de enfermedades profesionales.

2.15.3.4 Instalaciones

Las instalaciones presentan un diseño seguro y favorable para el desarrollo de las actividades y operaciones previstas en las mismas. Las condiciones cumplen con los requisitos ergonómicos y medio ambientales para este tipo de actividad.

- Espacios: cada una de las áreas cuenta con los espacios requeridos para el desarrollo eficiente de su actividad evitando accidentes de trabajo. Los almacenes están diseñados para el manejo de las cargas

con transpaleta manual y un diseño de almacenamiento vertical en el que se pueden ubicar las estanterías previstas para tal fin. La zona de producción cuenta con espacios suficiente para la operación de la maquinaria y el manejo del montacargas en cada uno de los procesos.

- Iluminación: se colocan las luminarias necesarias para la realización de las actividades en cada una de las áreas.
- Ventilación: la instalación cuenta con ventanas en cada área que permite una adecuada ventilación y disipación de olores.
- Ruido: Los amplios espacios que provee el diseño de la instalación en cada una de las áreas permite la disipación del ruido evitando la afectación de los trabajadores.

2.15.3.5 Emergencias

La instalación cuenta con las condiciones necesarias en caso de emergencias para ello cuenta con: salidas de emergencias seguras y visibles en caso de alguna evacuación emergente, sistema de detección de fuegos y sistemas de alarmas para indicar los diferentes tipos de emergencias.

2.15.3.6 Prevención de riesgos

Para prevenir los riesgos latentes en la empresa se toman las siguientes medidas:

1. La ubicación de los equipos de producción se realiza en lugares firmes y resistentes donde se eviten movimientos innecesarios y accidentales.
2. El personal del área de producción utiliza los medios de protección indicados para la tarea que desarrollan.
3. El espacio en el área productiva y de almacenamiento es el necesario para el desarrollo de este tipo de actividades evitando caídas y accidentes que puedan dañar la salud.
4. Los trabajadores que tengan acceso a equipos y tecnologías son capacitados antes de desarrollar sus tareas.

5. Se realiza mantenimiento planificado a los equipos para evitar desperfectos técnicos y con estos los accidentes que dañen la salud de los trabajadores.
6. El mobiliario de oficinas tiene un diseño ergonómico para evitar daños a la salud e las personas.
7. El manejo de altos volúmenes de peso se realiza utilizando los equipos destinados para tal fin.
8. El diseño de los métodos de trabajo se ajusta a las teorías de economías del movimiento.

CAPÍTULO III

3. ESTUDIO ECONÓMICO

3.1. Determinación de Inversiones

Para el análisis del monto necesario para la inversión se tuvo en cuenta el equipamiento especializado, mobiliario, equipos de cómputo y vehículos necesarios para la puesta en marcha de la Planta Productora de Envases, así como el capital de trabajo estimado para cubrir los gastos operacionales del centro en sus dos primeros meses. Los resultados del análisis de la inversión inicial son los siguientes.

3.1.1 Activos Fijos

El monto necesario para adquirir los activos fijos es por un valor de 954.105,80 USD según el estudio técnico realizado previamente, los montos por cada uno de los activos se muestra a continuación:

Tabla 46: Monto necesario para la adquisición del equipamiento

| CANTIDAD | EQUIPAMIENTO | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------|-------------------|
| Mobiliario de Oficina | | | |
| 15 | Buró 1,20 x 0,6 m | 185,00 | 2.775,00 |
| 18 | Silla | 25,00 | 450,00 |
| 9 | Credenzas | 135,00 | 1.215,00 |
| 3 | Mesa 1,50 x 0,6 m | 145,00 | 435,00 |
| 6 | Estanterías del tipo Rack Selectivo | 120,00 | 720,00 |
| Equipos de Oficina | | | |
| 9 | Teléfono fijo | 100,00 | 900,00 |
| 15 | Computadora de escritorio | 528,12 | 7.921,80 |
| 5 | Impresoras | 80,64 | 403,20 |
| Transporte | | | |
| 2 | Camiones | 82.000,00 | 164.000,00 |
| Equipamiento Especializado | | | |
| 1 | Impresora | 35.000,00 | 35.000,00 |
| 1 | Máquina de producción | 200.000,00 | 200.000,00 |
| 2 | Transpaleta | 1.300,00 | 2.600,00 |
| 1 | Montacargas | 21.940,80 | 21.940,80 |
| Seguridad Industrial | | | |
| 2 | Extintores | 60,00 | 120,00 |
| Inmuebles | | | |
| 1 | Galpón y Adecuaciones Físicas | | 515.625,00 |
| TOTAL | | | 954.105,80 |

Como se puede observar los montos más significativos están asociados a la adquisición y las adecuaciones físicas del inmueble valorados en 515.625,00 USD así como el equipamiento especializado y al transporte con 259.540,80 USD y 164.000,00 USD respectivamente.

3.1.2 Activos Diferidos

Dentro de los activos diferidos la empresa contará con la creación de un Sitio Web y las campañas publicitarias, los montos de inversión asociados a cada uno de ellos se muestran a continuación.

Sitio web.

Los costos asociados al diseño e implementación de una página web para la empresa son de un promedio de 5.000,00 USD dependiendo siempre de la complejidad de la misma.

Campañas Publicitarias

La inversión necesaria por concepto de publicidad estará asociados a las siguientes acciones.

- ✓ Publicidad en la revista “El Universo” en $\frac{1}{4}$ de hoja los domingos, el costo de la publicación es de 1.000,00 USD lo que equivale a 4.000,00 USD mensuales.
- ✓ Publicidad mediante medios gráficos por un valor promedio de 2.280,00 USD anuales desglosado de la siguiente manera.
 - Brochure: 470,00 USD
 - Tripticos: 520,00 USD
 - Carpetas: 950,00 USD
 - Sobres: 340,00 USD

A modo de resumen se muestra en la Tabla 47, los montos asociados a los activos diferidos para el 1er año:

Tabla 47: Activos Diferidos

| ACTIVOS DIFERIDOS | IMPORTE |
|-----------------------------|------------------|
| Página Web | |
| Página Web | 5.000,00 |
| Campaña Publicitaria | |
| Revista el Universo | 48.000,00 |
| Medios Gráficos | 2.280,00 |
| TOTAL | 55.280,00 |

3.1.3 Capital de Trabajo

El capital de trabajo se ha determinado bajo las necesidades monetarias de los dos primeros meses de puesta en marcha de la empresa, teniendo en cuenta los principales gastos como los de Recursos Humanos, Adquisición de las Materias Primas y los Servicios Básicos, como se muestra en la Tabla 48.

Tabla 48: Capital de Trabajo

| Capital de Trabajo | | | | |
|--------------------|-----------------|----------|---------------|---------------------|
| Gastos | Toneladas X Mes | Precio | Valor Mensual | Valor Bimensual |
| RRHH | | | 14.500,00 | 29.000,00 |
| Materiales | | | | |
| Papel | 290,21 | 2.756,25 | 799.886,72 | 1.599.773,44 |
| Aluminio | 14,53 | 4.795,88 | 69.660,08 | 139.320,17 |
| Polietileno | 58,04 | 3.465,00 | 201.114,38 | 402.228,75 |
| Servicios Básicos | | | 57.984,00 | 115.968,00 |
| Total | | | | 2.286.290,36 |

Resumiendo los valores correspondientes a la inversión de la empresa como se muestra en la Tabla 49, el monto total para la inversión es de 3.295.676,16USD de los cuales 988.702,85USD será aportado por los accionistas y los restantes 2.306.973,31USD se plantean ser financiado por una institución financiera.

Tabla 49: Inversión Inicial

| INVERSIÓN INICIAL | | | |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|
| Activos | Cantidad | Valor Unitario | Valor Total |
| Inversión Inicial | | | |
| Capital de Trabajo | | | 2.286.290,36 |
| Sub Total | | | 2.286.290,36 |
| Equipamiento | | | |
| Buró 1,20 x 0,6 m | 15 | 185,00 | 2.775,00 |
| Silla | 18 | 25,00 | 450,00 |
| Credenzas | 9 | 135,00 | 1.215,00 |
| Mesa 1,50 x 0,6 m | 3 | 145,00 | 435,00 |
| Estanterías del tipo Rack Selectivo | 6 | 120,00 | 720,00 |
| Teléfono fijo | 9 | 100,00 | 900,00 |
| Computadora de escritorio | 15 | 528,12 | 7.921,80 |
| Impresoras | 5 | 80,64 | 403,20 |
| Camiones | 2 | 82.000,00 | 164.000,00 |
| Impresora | 1 | 35.000,00 | 35.000,00 |
| Máquina de producción | 1 | 200.000,00 | 200.000,00 |
| Transpaleta | 2 | 1.300,00 | 2.600,00 |
| Montacargas | 1 | 21.940,80 | 21.940,80 |
| Extintores | 2 | 60,00 | 120,00 |
| Galpón y Adecuaciones Físicas | | 515.625,00 | 515.625,00 |
| Sub Total | | | 954.105,80 |
| Activos Diferidos | | | |
| Página Web | | 5.000,00 | 5.000,00 |
| Revista el Universo | | 48.000,00 | 48.000,00 |
| Medios Gráficos | | 2.280,00 | 2.280,00 |
| Sub Total | | | 55.280,00 |
| Total Activos | | | 1.009.385,80 |
| Total de Inversión | | | 3.295.676,16 |

Resumen de Costos y Gastos

Los costos estimados para la planta productora de envases están basados bajo los siguientes supuestos:

- Los costos asociados a los Recursos humanos están basados en los datos de la Tabla 49 cuyo valor es de 14.500,00 USD mensuales.

- Se tomó como base para el costo de las materias primas el cálculo realizado en la tabla 47 para determinar el Capital de Trabajo, y cuyos valores son:
 - ✓ Papel: 2.756,25 USD mensuales.
 - ✓ Aluminio: 4.795,88USD mensuales.
 - ✓ Polietileno: 3.465,00USD mensuales.
- Gastos financieros asociado a los intereses del préstamo realizado por el CFN, cuyo saldo a pagar anualmente se muestran en la Tabla de amortización.
- Los costos de los servicios básicos se calcularon en función de los datos de consumo de las fichas técnicas del equipamiento adquirido, así como otros datos estimados de plantas similares.

Dichos costos estarán divididos de la siguiente manera:

- Los Costos de Directos:
 - ✓ Mano de Obra Directa, correspondiente a la Dirección de Producción y Logística
 - ✓ Gastos de los Materiales Directos.
- Los Costos Indirectos:
 - ✓ Depreciación del equipamiento especializado.
 - ✓ Gastos por concepto de servicios básicos.
- Gastos de Administrativos y Generales
 - ✓ Mano de Obra correspondiente a la administración.
 - ✓ Depreciación de los equipos de cómputo, mobiliario de oficina e inmobiliario.
- Gastos de Ventas

- ✓ Mano de Obra correspondiente a la Dirección de Comercialización y Mercadotecnia.
- Gastos financieros asociado a los intereses del préstamo realizado por el CFN.

A continuación en la Tabla 50 se muestra un resumen de dichos costos para el primer año de puesta en marcha de la planta de envases:

Tabla 50: Resumen de Costos y Gastos

| Costos y Gastos | | | |
|---|--|-------------------------|-----------------------|
| Resumen de Costos y Gastos Anuales | | | |
| Cantidad total | | 93.800.000 | Unidades |
| Ítem | Descripción | Costo Total | Costo Unitario |
| Costos Directos | | \$ 12 913 934,14 | \$ 0,14 |
| 1 | Materiales Directos | \$ 12 847 934,14 | \$ 0,14 |
| 2 | Personal de Producción y Logística | \$ 66 000,00 | \$ 0,00 |
| Costos Indirectos | | \$ 876 768,16 | \$ 0,01 |
| 1 | Servicios Básicos | \$ 815 808,00 | \$ 0,01 |
| 2 | Depreciación de Equipamiento Especializado | \$ 60 960,16 | \$ 0,00 |
| Gastos de Administración y Generales | | \$ 99 978,00 | \$ 0,00 |
| 1 | Personal de Gerencia General | \$ 22 800,00 | \$ 0,00 |
| 2 | Personal de Gestión Empresarial | \$ 48 000,00 | \$ 0,00 |
| 3 | Depreciaciones | \$ 29 178,00 | \$ 0,00 |
| Gastos de Ventas | | \$ 37 200,00 | \$ 0,00 |
| 1 | Personal de Comercialización y Mercadotecnia | \$ 37 200,00 | \$ 0,00 |
| Gastos Financieros | | \$ 196 474,20 | \$ 0,00 |
| Total Costos y Gastos Anuales | | \$ 14 124 354,50 | \$ 0,15 |

Financiamiento

Para el financiamiento de la empresa se estudiaron las ofertas y los requisitos que se deben presentar a las siguientes instituciones bancarias: Corporación Financiera Nacional, Banco del Pichincha, Banco del Pacífico, Banco de Guayaquil, Banco Bolivariano y el Banco Internacional.

Teniendo en cuenta el análisis de cada uno de ellos se tomó para el financiamiento la Corporación Financiera Nacional, con un interés bancario de

9,07 %, y con una amortización de 20 plazos trimestrales, con cuotas fijas de 144.755,16 USD como se muestra a continuación.

Tabla 51: Amortización del Préstamo

| TABLA DE AMORTIZACIÓN | | | | |
|------------------------------|--------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| BENEFICIARIO | | | | |
| INSTIT. FINANCIERA | | | CFN | |
| MONTO EN USD | | | 2.306.973,31 | |
| TASA DE INTERES | | | 9,07% | |
| PLAZO | | | 5 años | |
| AMORTIZACION CADA | | | 90 días | |
| NUMERO DE PERIODOS | | | 20 | |
| No. | SALDO | INTERES | PRINCIPAL | DIVIDENDO |
| 0 | 2.306.973,31 | | | |
| 1 | 2.214.528,77 | 52.310,62 | 92.444,54 | 144.755,16 |
| 2 | 2.119.988,05 | 50.214,44 | 94.540,72 | 144.755,16 |
| 3 | 2.023.303,62 | 48.070,73 | 96.684,43 | 144.755,16 |
| 4 | 1.924.426,87 | 45.878,41 | 98.876,75 | 144.755,16 |
| 5 | 1.823.308,09 | 43.636,38 | 101.118,78 | 144.755,16 |
| 6 | 1.719.896,45 | 41.343,51 | 103.411,65 | 144.755,16 |
| 7 | 1.614.139,94 | 38.998,65 | 105.756,51 | 144.755,16 |
| 8 | 1.505.985,40 | 36.600,62 | 108.154,54 | 144.755,16 |
| 9 | 1.395.378,46 | 34.148,22 | 110.606,94 | 144.755,16 |
| 10 | 1.282.263,51 | 31.640,21 | 113.114,95 | 144.755,16 |
| 11 | 1.166.583,68 | 29.075,33 | 115.679,83 | 144.755,16 |
| 12 | 1.048.280,80 | 26.452,28 | 118.302,87 | 144.755,16 |
| 13 | 927.295,41 | 23.769,77 | 120.985,39 | 144.755,16 |
| 14 | 803.566,68 | 21.026,42 | 123.728,74 | 144.755,16 |
| 15 | 677.032,39 | 18.220,87 | 126.534,28 | 144.755,16 |
| 16 | 547.628,94 | 15.351,71 | 129.403,45 | 144.755,16 |
| 17 | 415.291,27 | 12.417,49 | 132.337,67 | 144.755,16 |
| 18 | 279.952,84 | 9.416,73 | 135.338,43 | 144.755,16 |
| 19 | 141.545,61 | 6.347,93 | 138.407,23 | 144.755,16 |
| 20 | -0,00 | 3.209,55 | 141.545,61 | 144.755,16 |
| | | | | |
| | | 588.129,87 | 2.306.973,31 | 2.895.103,18 |

Depreciaciones, Amortizaciones

El cálculo de la depreciación según el Reglamento para la Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno del SRI, las tasas para depreciación de activos son los siguientes:

- ✓ Inmuebles (excepto terrenos), naves, aeronaves, barcas y similares 5% anual.
- ✓ Instalaciones, maquinarias, equipos y muebles 10% anual.
- ✓ Vehículos, equipos de transporte y equipo caminero móvil 20% anual.
- ✓ Equipos de cómputo y software 33% anual.

Tabla 52: Depreciación de Activos Corrientes

| DEPRECIACIÓN | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Activos | Valor Total | % Depreciar | Depreciación Año 1 | Depreciación Año 2 | Depreciación Año 3 | Depreciación Año 4 | Depreciación Año 5 | Valor Residual |
| Activos No Corrientes | | | | | | | | |
| Buró 1,20 x 0,6 m | 2.775,00 | 10% | 277,50 | 277,50 | 277,50 | 277,50 | 277,50 | 1.387,50 |
| Silla | 450,00 | 10% | 45,00 | 45,00 | 45,00 | 45,00 | 45,00 | 225,00 |
| Credenzas | 1.215,00 | 10% | 121,50 | 121,50 | 121,50 | 121,50 | 121,50 | 607,50 |
| Mesa 1,50 x 0,6 m | 435,00 | 10% | 43,50 | 43,50 | 43,50 | 43,50 | 43,50 | 217,50 |
| Estanterías del tipo Rack Selectivo | 720,00 | 10% | 72,00 | 72,00 | 72,00 | 72,00 | 72,00 | 360,00 |
| Teléfono fijo | 900,00 | 10% | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 450,00 |
| Computadora de escritorio | 7.921,80 | 33% | 2.614,19 | 2.614,19 | 2.614,19 | 79,22 | 0,00 | 0,00 |
| Impresoras | 403,20 | 33% | 133,06 | 133,06 | 133,06 | 4,03 | 0,00 | 0,00 |
| Camiones | 164.000,00 | 20% | 32.800,00 | 32.800,00 | 32.800,00 | 32.800,00 | 32.800,00 | 0,00 |
| Impresora | 35.000,00 | 10% | 3.500,00 | 3.500,00 | 3.500,00 | 3.500,00 | 3.500,00 | 17.500,00 |
| Máquina de producción | 200.000,00 | 10% | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 100.000,00 |
| Transpaleta | 2.600,00 | 10% | 260,00 | 260,00 | 260,00 | 260,00 | 260,00 | 1.300,00 |
| Montacargas | 21.940,80 | 20% | 4.388,16 | 4.388,16 | 4.388,16 | 4.388,16 | 4.388,16 | 0,00 |
| Extintores | 120,00 | 10% | 12,00 | 12,00 | 12,00 | 12,00 | 12,00 | 60,00 |
| Galpón | 515.625,00 | 5% | 25.781,25 | 25.781,25 | 25.781,25 | 25.781,25 | 25.781,25 | 386.718,75 |
| | 438.480,80 | | 90.138,16 | 90.138,16 | 90.138,16 | 87.474,16 | 87.390,91 | |
| Depreciación | | | 90.138,16 | 90.138,16 | 90.138,16 | 87.474,16 | 87.390,91 | 508.826,25 |

Estructura del Capital

Como se ha comentado anteriormente la composición del capital de la empresa estará conformado por un 70% financiado por la Corporación financiera Nacional y el 30 % conformado por dos accionistas mayoritarios y siete accionistas minoritarios los cuales deben aportar los siguientes montos:

Tabla 53: Propuesta de composición de accionistas

| Listados de Accionistas | |
|--------------------------------|-------------------|
| Accionista Mayoritario | 148.305,43 |
| Accionista Mayoritario | 148.305,43 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| TOTAL | 988.702,85 |

Los accionistas mayoritarios contarían con el 15% cada uno del monto aportar por los accionistas mientras que los restantes siete aportarían el 10% cada uno de dicho valor.

Estado de Perdida y Ganancia

El estado de Pérdida y Ganancia o Estado de resultado se calculó para una proyección de 5 años como se muestra en la tabla 60 para la cual se tuvo presente:

Ventas Estimadas

Para el cálculo de las ventas se tomó como referencia el precio antes expresado de 0,18 USD por envase de 1 litro además de los siguientes supuestos dando los resultados que se muestran en la Tabla 54.

- La producción estimada anual es de 93.800.000 envases.
- Se proyecta un crecimiento en la producción de un 3% anual, aprovechando la capacidad instalada de la planta.
- Los cálculos de las estimaciones de ventas se realizaron sobre el envase de un litro.

Tabla 54: Ventas Estimadas

| VENTAS ESTIMADAS | | | | | |
|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Indicadores | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Producción Anual | 93.800.000 | 96.614.000 | 99.512.420 | 102.497.793 | 105.572.726 |
| Precio del envase de 1 Litro | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| Ingresos Potenciales | 16.884.000,00 | 17.390.520,00 | 17.912.235,60 | 18.449.602,67 | 19.003.090,75 |

Costos Estimados

Los costos estimados para cinco años de la planta productora de envases están basados en los cálculos anteriormente mostrados y el siguiente supuesto:

- Con el incremento de la producción igualmente se incrementa en un 3% las materias primas necesarias para la producción del envase.

Tabla 55: Costos Estimados para cinco años

| DETALLE DE LOS COSTOS | | | | | | |
|--|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Mensual | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Costos Directos | | | | | | |
| Materiales Directos | 1.070.661,18 | 12.847.934,14 | 13.233.372,16 | 13.630.373,33 | 14.039.284,53 | 14.460.463,06 |
| Personal de Producción y Logística | 5.500,00 | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 |
| Sub Total | 1.076.161,18 | 12.913.934,14 | 13.299.372,16 | 13.696.373,33 | 14.105.284,53 | 14.526.463,06 |
| Costos Indirectos | | | | | | |
| Servicios Básicos | 67.984,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 |
| Depreciación de Equipamiento Especializado | | 60.960,16 | 60.960,16 | 60.960,16 | 60.960,16 | 60.960,16 |
| Sub Total | 67.984,00 | 876.768,16 | 876.768,16 | 876.768,16 | 876.768,16 | 876.768,16 |
| Gastos de Administración y Generales | | | | | | |
| Personal de Gerencia General | 1.900,00 | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 |
| Personal de Gestión Empresarial | 4.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 |
| Depreciaciones | | 29.178,00 | 29.178,00 | 29.178,00 | 26.514,00 | 26.430,75 |
| Sub Total | 5.900,00 | 99.978,00 | 99.978,00 | 99.978,00 | 97.314,00 | 97.230,75 |
| Gastos de Ventas | | | | | | |
| Personal de Comercialización y Mercadotecnia | 3.100,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 |
| Sub Total | 3.100,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 |
| Gastos Financieros | | | | | | |
| Gastos Financieros | | 196.474,20 | 160.579,17 | 121.316,04 | 78.368,77 | 31.391,69 |
| Sub Total | 0,00 | 196.474,20 | 160.579,17 | 121.316,04 | 78.368,77 | 31.391,69 |
| Gastos Totales | | 14.124.354,50 | 14.473.897,49 | 14.831.635,52 | 15.194.935,46 | 15.569.053,67 |

Partiendo de los cálculos de las ventas y los costos estimados, las partidas que conforman el Estado de Resultado quedaron de la siguiente forma.

Tabla 56: Estado de Resultado Proyectado

| ESTADO DE RESULTADO | | | | | |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| Ingresos Operacionales | | | | | |
| Ventas | 16.884.000,00 | 17.390.520,00 | 17.912.235,60 | 18.449.602,67 | 19.003.090,75 |
| (-) Costo de ventas | 13.790.702,30 | 14.176.140,32 | 14.573.141,49 | 14.982.052,69 | 15.403.231,22 |
| Utilidad Bruta en Ventas | 3.093.297,70 | 3.214.379,68 | 3.339.094,11 | 3.467.549,98 | 3.599.859,53 |
| (-) Gastos de Administración | 99.978,00 | 99.978,00 | 99.978,00 | 97.314,00 | 97.230,75 |
| (-) Gastos de Ventas | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 |
| (Pérdida) Utilidad Operacional | 2.956.119,70 | 3.077.201,68 | 3.201.916,11 | 3.333.035,98 | 3.465.428,78 |
| (-) Gastos Financieros | 196.474,20 | 160.579,17 | 121.316,04 | 78.368,77 | 31.391,69 |
| (-) Aporte a los Trabajadores | 413.946,83 | 437.493,38 | 462.090,01 | 488.200,08 | 515.105,56 |
| Utilidad (Pérdidas) antes de Impuesto | 2.345.698,68 | 2.479.129,14 | 2.618.510,07 | 2.766.467,13 | 2.918.931,52 |
| (-) Impuesto a la Renta | 516.053,71 | 545.408,41 | 576.072,21 | 608.622,77 | 642.164,93 |
| UTILIDAD DEL EJERCICIO | 1.829.644,97 | 1.933.720,73 | 2.042.437,85 | 2.157.844,36 | 2.276.766,59 |

Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio recoge el nivel mínimo de actividad de servicios o producción y ventas que la empresa debe obtener para cubrir sus costos. Las variaciones que pueden ocurrir en el punto de equilibrio dependerán de las desviaciones del total de costos fijos, de los precios de venta y del costo variable unitario.

El cálculo del punto de equilibrio se realiza a través de las siguientes fórmulas:

PE unidades = Costo Fijo Totales / (Precio de Venta Unitario – Costo Variable Unitario) (Ecuación 7)

PE \$ = Costo Fijo Totales / (1- Costo Variable)/ Ventas (Ecuación 8)

Para el cálculo del punto de equilibrio cuando la empresa vende N productos, en el numerador se analiza con la variable ventas.

Dentro de los costos fijos y variables identificados en la empresa son los siguientes.

Tabla 57: Costos fijos identificados

| Costos Fijos | | | | | |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Actividades | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Mano de Obra | | | | | |
| Gerencia General | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 |
| Producción y Logística | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 |
| Comercialización y Mercadotecnia | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 |
| Gestión Empresarial | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 |
| TOTAL | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 |

Tabla 58: Costos variables identificados

| Costos Variables | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Actividades | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Materiales Directos | | | | | |
| Papel | 9.598.640,63 | 9.886.599,84 | 10.183.197,84 | 10.488.693,77 | 10.803.354,59 |
| Aluminio | 835.921,01 | 860.998,64 | 886.828,60 | 913.433,46 | 940.836,46 |
| Polietileno | 2.413.372,50 | 2.485.773,68 | 2.560.346,89 | 2.637.157,29 | 2.716.272,01 |
| Servicios Básicos | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 |
| TOTAL | 13.663.742,14 | 14.049.180,16 | 14.446.181,33 | 14.855.092,53 | 15.276.271,06 |

Tomando en cuenta los valores de venta, costos variables y fijos mostrados anteriormente, se determinaron los siguientes valores unitarios.

Tabla 59: Valores Unitarios

| Valores Unitarios | | | |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------|---------------|
| RUBROS | Valores Totales | Unidades | Unitarios |
| Ventas | 16.884.000,00 | 93.800.000 | 0,18 |
| Costo Variable | 13.663.742,14 | 93.800.000 | 0,15 |
| Costos Fijos | 174.000,00 | 93.800.000 | 0,002 |
| Costo Total | 13.837.742,138 | 93.800.000 | |
| Costo Total Unitario | | | 0,1475 |
| Precio de Equilibrio | | | 0,1475 |

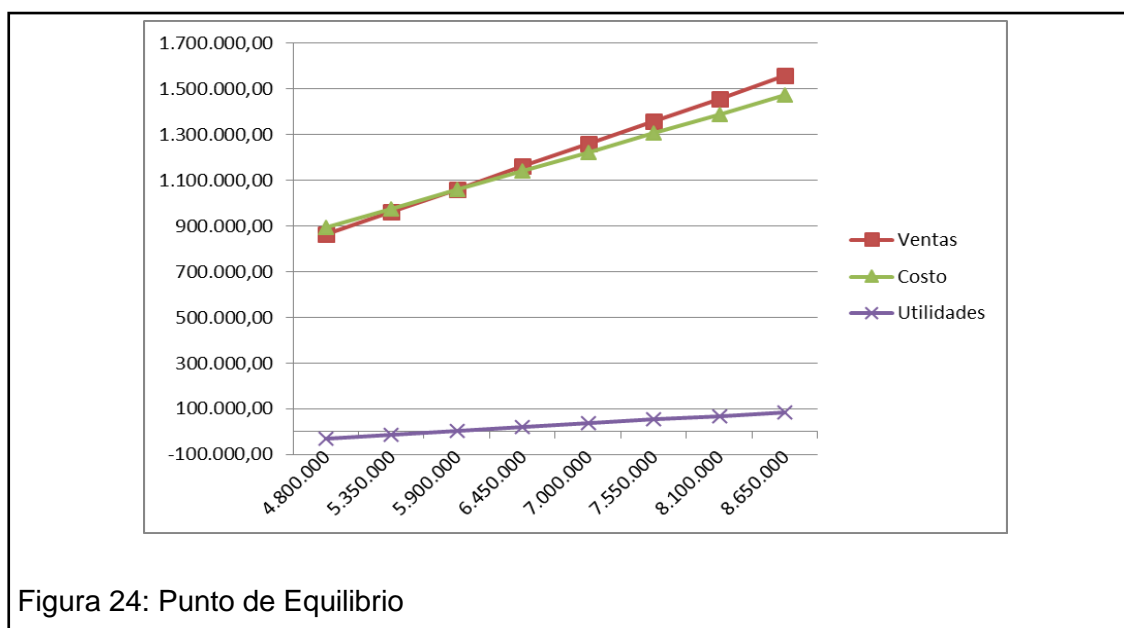
Partiendo de los valores unitarios anteriormente analizados se determina el punto de equilibrio de la empresa para el primer año.

Tabla 60: Punto de Equilibrio

| Punto de Equilibrio | |
|---------------------------------|------------------|
| RUBROS | AÑO 1 |
| Ventas | 0,18 |
| Costo Variable | 0,15 |
| Costos Fijos | 174.000,00 |
| Punto de Equilibrio (PE) | 5.800.000 |
| Comprobación | 0,00 |

Los resultados muestran que para el primer año de creada la planta es necesario vender 5.800.000 unidades para cubrir los costos variables y costos fijos, lo que equivale a 1.044.000,00 USD en ventas contando con 0,18 USD de precio de ventas, a partir de las ventas mayores a esa cantidad de unidades ya se comenzaría a obtener utilidades.

Teniendo en cuenta los valores antes mostrados, el gráfico del punto de equilibrio para el primer año quedaría de la siguiente manera.



Flujo de Caja

Teniendo en cuentas los Costos estimados así como la planificación de las ventas y la amortización del préstamo, el flujo de caja para los cinco años en los que se analiza la planta quedaría de la siguiente manera:

Tabla 61: Flujo de caja para cinco años

| FLUJO DE CAJA | | | | | | |
|---|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Flujos Iniciales | | | | | | |
| Capital de Trabajo | -2.286.290,36 | | | | | |
| Compra de Activos | -1.009.385,80 | | | | | |
| Flujos Operacionales | | | | | | |
| Ventas | | 16.884.000,00 | 17.390.520,00 | 17.912.235,60 | 18.449.602,67 | 19.003.090,75 |
| (-) Mano de Obra | | -174.000,00 | -174.000,00 | -174.000,00 | -174.000,00 | -174.000,00 |
| (-) Materiales Directos | | -12.847.934,14 | -13.233.372,16 | -13.630.373,33 | -14.039.284,53 | -14.460.463,06 |
| (-) Servicios Básicos | | -815.808,00 | -815.808,00 | -815.808,00 | -815.808,00 | -815.808,00 |
| (-) Depreciación de Activos Fijos Tangibles | | -90.138,16 | -90.138,16 | -90.138,16 | -87.474,16 | -87.390,91 |
| Utilidades antes de Interese e Impuesto | | 2.956.119,70 | 3.077.201,68 | 3.201.916,11 | 3.333.035,98 | 3.465.428,78 |
| (-) Gastos Financieros | | -196.474,20 | -160.579,17 | -121.316,04 | -78.368,77 | -31.391,69 |
| (-) Aporte a los Trabajadores | | -413.946,83 | -437.493,38 | -462.090,01 | -488.200,08 | -515.105,56 |
| Utilidades antes de Impuesto | | 2.345.698,68 | 2.479.129,14 | 2.618.510,07 | 2.766.467,13 | 2.918.931,52 |
| (-) Impuestos | | -516.053,71 | -545.408,41 | -576.072,21 | -608.622,77 | -642.164,93 |
| Utilidades después de Impuesto | | 1.829.644,97 | 1.933.720,73 | 2.042.437,85 | 2.157.844,36 | 2.276.766,59 |
| (+) Readicción de la Depreciación | | 90.138,16 | 90.138,16 | 90.138,16 | 87.474,16 | 87.390,91 |
| Flujos de Efectivo Operacionales | | 1.919.783,13 | 2.023.858,89 | 2.132.576,01 | 2.245.318,52 | 2.364.157,50 |
| Flujos Finales | | | | | | |
| (+) Valor de Salvamento | | | | | | 508.826,25 |
| (+) Recuperación de Capital de Trabajo | | | | | | 2.286.290,36 |
| Flujo de Efectivo Total | -3.295.676,16 | 1.919.783,13 | 2.023.858,89 | 2.132.576,01 | 2.245.318,52 | 5.159.274,10 |
| | TOTAL | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Valor Actual del Flujo de Efectivo | 9.949.390,75 | 1.755.631,58 | 1.692.554,47 | 1.630.978,21 | 1.570.372,96 | 3.299.853,54 |
| Inversión Inicial | -3.295.676,16 | | | | | |
| Valor Actual Neto (VAN) | 6.653.714,59 | | | | | |
| Tasa Interna de Retorno (TIR) | 60,99% | | | | | |
| Periodo de Recuperación (Payback) | 1,68 | | | | | |

Evaluación Financiera

Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Neto Actualizado o Valor Actual Neto (VAN) de una inversión cuantifica las unidades monetarias que obtendrán los inversionistas en el futuro. Muestra actualizadamente el valor de los flujos de ingresos netos que se alcanzarán durante la vida útil del proyecto o negocio, a partir de la determinación anual de las entradas y salidas de efectivo, desde que se genera el primer gasto de la inversión durante todo el proceso inversionista hasta que finalizan los años de operación o funcionamiento de la inversión (Iturrioz del Campo, 2015).

Una inversión es viable cuando el $VAN > 0$, o sea, cuando la sumatoria de todos los flujos de caja estimados en el año 0 supera el importe del desembolso

inicial (si éste último se extendiera por varios períodos habrá que calcular también su valor actual).

Para al cálculo del Valor Actual Neto (VAN) se tiene en cuenta una Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) de 9,35%, como resultado de la composición del capital y el costo del mismo, siendo el 9,07% el interés que cobra la CFN y el 10% representa el costo del capital de los accionistas.

Tabla 62: Cálculo de la TMAR

| COMPOSICIÓN DEL CAPITAL | % | COSTO DEL CAPITAL | PONDERACIÓN |
|-------------------------|-------------|-------------------|--------------|
| PROPIETARIO | 30% | 10,00% | 3,00% |
| PRÉSTAMO | 70% | 9,07% | 6,35% |
| TMAR | 100% | | 9,35% |

Una vez calculado la tasa mínima Aceptable de Rendimiento o de Retorno el cálculo del VAN quedaría de la siguiente manera:

$$VAN = - I + Fc_1 / (1 + k)^1 + Fc_2 / (1 + k)^2 \dots Fc_n / (1 + k)^n \quad (\text{Ecuación 9})$$

Dónde:

VAN = Valor Actual Neto

I = valor total de la inversión en el período 0.

Fc n = saldo del flujo neto anual de caja en el año n.

k = tasa de descuento planteada para la inversión.

n = año del período de vida útil económico.

VAN=-

$$3.295.676,16 + 1.919.783,13 \times 1 / (1 + 0,0935)^1 + 2.023.858,89 \times 1 / (1 + 0,0935)^2 \dots$$

$$5.159.274,10 \times 1 / (1 + 0,0935)^5$$

$$VAN = 6.653.714,59 \text{ USD}$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno o rendimiento (TIR) representa la rentabilidad general del proyecto y es la tasa de actualización o de descuento, a la cual el valor actual del flujo de ingresos en efectivo es igual al valor actual del flujo de

egresos en efectivo. En otros términos se dice que la TIR corresponde a la tasa de interés que torna cero el VAN de un proyecto, anulándose la rentabilidad del mismo. De esta forma se puede conocer hasta qué nivel puede crecer la tasa de descuento y aún el proyecto sigue siendo rentable financieramente (Ramírez Almaguer, Vidal Marrero , & Domínguez Rodríguez, 2009).

Por lo que se puede decir que los beneficios de la Tasa Interna de Retorno (TIR) son los siguientes: se haya en los flujos netos de efectivo del proyecto al considerarse la tasa interna de retorno como una tasa efectiva. Además este indicador se ajusta al valor del dinero en el tiempo y puede compararse con la tasa mínima de aceptación de rendimiento, tasa de oportunidad, costo de capital o tasa de descuento. Por lo que se debe tener en cuenta, que la Tasa Interna de Retorno no maximiza la inversión pero sí maximiza la rentabilidad de la misma.

Para el cálculo de la misma se pueden utilizar diferentes técnicas como son:

1. Calculadora científica.
2. Computación.
3. Tanteo-error
4. Método gráfico

Se compara con el Costo de Capital de la empresa, si:

- ❖ Si $TIR \geq$ Costo de Capital se acepta el proyecto
- ❖ Si $TIR <$ Costo de Capital se rechaza el proyecto

Por tanto a mayor TIR mejor proyecto.

La TIR garantiza que la empresa ganará más que el rendimiento requerido y asegura que aumentará su valor de mercado. Su método de cálculo varía según los flujos de caja se comporten como una anualidad o un flujo mixto.

Para el cálculo se utilizó la técnica de Tanteo – Error, quedando los cálculos de la siguiente forma.

$$0 = -I + \frac{Fc_1}{(1+r)^1} + \frac{Fc_2}{(1+r)^2} \dots \frac{Fc_n}{(1+r)^n} \quad (\text{Ecuación 10})$$

$$0 = -3.295.676,16 + \frac{1.919.783,13}{(1+0,60993)^1} + \frac{2.023.858,89}{(1+0,60993)^2} \dots \frac{5.159.274,10}{(1+0,60993)^5}$$

$$= -18,96$$

$$\text{TIR} = 60,99\%$$

Período de Recuperación (Payback)

Este indicador mide el número de años que transcurrirán desde la puesta en explotación de la inversión, para recuperar el capital invertido en el proyecto mediante las utilidades netas del mismo, considerando además la depreciación y los gastos financieros. En otros términos se dice que es el período que media entre el inicio de la explotación hasta que se obtiene el primer saldo positivo o período de tiempo de recuperación de una inversión (Ramírez Almaguer, Vidal Marrero, & Domínguez Rodríguez, 2009).

Las empresas frecuentemente aspiran a que el desembolso realizado en cualquier proyecto sea regenerado dentro de cierto período. El plazo o período de recuperación (payback) se determina contando el número de años que han de acontecer para que la acumulación de los flujos de tesorería pronosticados iguale a la inversión inicial, como se observa en la siguiente fórmula:

$$PR = t_n + \frac{|SA_1|}{|SA_1| + SA_2} - m \quad (\text{Ecuación 11})$$

Dónde:

t_n : número de años con efecto negativo en el saldo acumulado.

SA_1 : Valor absoluto del último año con efecto negativo en el saldo acumulado.

SA_2 : Valor del primer año con efecto positivo en el saldo acumulado.

m : Número de años que dura la inversión.

Teniendo en cuenta el flujo de caja el resultado del periodo de recuperación de la inversión sería el siguiente:

Tabla 63: Cálculo del Periodo de Recuperación

| Años | Inversión | Flujo de Caja | Saldo Acumulado |
|------|---------------|---------------|-----------------|
| 0 | -3.295.676,16 | | -3.295.676,16 |
| 1 | | 1.919.783,13 | -1.375.893,03 |
| 2 | | 2.023.858,89 | 647.965,86 |
| 3 | | 5.159.274,10 | 5.807.239,96 |

$$PR = 2 + (1.375.893,03 / (1.375.893,03 + 647.965,86)) - 1$$

PR = 1,68 (La inversión se recupera en 1 año, 8 meses y aproximadamente 4 días)

Como resultado general de los cálculos del VAN, TIR y Periodo de Recuperación se puede plantear que la inversión para la puesta en marcha de la planta productora de envases es viable, pues el valor actual de los flujos futuros de efectivo es de 6.653.714,59USD y la recuperación de la inversión es en aproximadamente 1 año y 8 meses.

Análisis Razón Beneficio Costo (B/C)

La relación Beneficio-Coste (B/C) compara de forma directa los beneficios y los costos. Para el cálculo de esta razón se calcula inicialmente la sumatoria de los ingresos descontados, traídos al presente, y se divide sobre la sumatoria de los costos también descontados.

Para una decisión final acerca de la factibilidad de un proyecto, bajo este criterio, se debe tener presente la comparación de la relación B/C calculada en comparación con 1, siendo la decisión de la siguiente manera:

- ❖ Si $R B/C \geq 1$ entonces se acepta el proyecto.
- ❖ Si $R B/C = 1$ no existe ni ganancias ni pérdidas.
- ❖ Si $R B/C < 1$ entonces se rechaza el proyecto.

Por lo que a mayor R B/C mejor proyecto.

Cuando $R\ B/C \geq 1$ quiere decir que los proyectos aumenta o mantienen el capital de los propietarios.

Partiendo de los valores arrojados en el Flujo de Caja, el resultado de la razón costo beneficio es la siguiente.

Tabla 64: Razón Beneficio Costo

| Razón Beneficio Costo (B/C) | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | TOTAL | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Ingresos | | 16.884.000,00 | 17.390.520,00 | 17.912.235,60 | 18.449.602,67 | 19.003.090,75 |
| Total de Ingresos | | 16.884.000,00 | 17.390.520,00 | 17.912.235,60 | 18.449.602,67 | 19.003.090,75 |
| Valor Actual de los Ingresos Futuros | 68.741.115,00 | 15.440.329,22 | 14.543.702,88 | 13.699.144,00 | 12.903.629,01 | 12.154.309,90 |
| Costo de Mano de Obra | | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 |
| Costo de Materiales Directos | | 12.847.934,14 | 13.233.372,16 | 13.630.373,33 | 14.039.284,53 | 14.460.463,06 |
| Servicios Básicos | | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 |
| Depreciación | | 90.138,16 | 90.138,16 | 90.138,16 | 87.474,16 | 87.390,91 |
| Gastos Financieros | | 196.474,20 | 160.579,17 | 121.316,04 | 78.368,77 | 31.391,69 |
| Flujo de Efectivo Total | | 14.124.354,50 | 14.473.897,49 | 14.831.635,52 | 15.194.935,46 | 15.569.053,67 |
| Valor Actual de los Costos Futuros | 56.963.722,54 | 12.930.838,14 | 12.104.529,62 | 11.343.124,07 | 10.627.318,84 | 9.957.911,88 |
| Razón Beneficio Costo (B/C) | 1,21 | | | | | |

Atendiendo a los resultados de dicho indicador se puede plantear que por cada dólar de costos se obtienen 1,21 USD de ingresos lo que demuestra la viabilidad del proyecto.

CAPÍTULO IV

4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO LABORAL

4.1. Identificación de Impactos Ambientales

Este impacto mide la alteración, modificación o cambio en el ambiente, o en alguno de sus componentes de cierta magnitud y complejidad, o aquellos que son producidos por los efectos de la acción o actividad humana.

4.1.1 Evaluación y Medidas de Mitigación

Para examinar el impacto ambiental que genera la puesta en marcha del proyecto se analizará utilizando una matriz con sus respectivos indicadores y ponderaciones. Para medir el impacto se realizará de acuerdo a los siguientes criterios.

- ✓ Impacto Alto Negativo: -3
- ✓ Impacto Medio Negativo: -2
- ✓ Impacto Bajo Negativo: -1
- ✓ Impacto Bajo Positivo: 1
- ✓ Impacto Medio Positivo: 2
- ✓ Impacto Alto Positivo: 3

Este tipo de impacto permite identificar y predecir cuales efectos causará la puesta en marcha de una planta productora de envases elaborados con cartón, polímeros y aluminio.

A continuación se muestra el listado de los impactos identificados así como el nivel de afectación hacia el medio ambiente.

- ✓ Contaminación Acústica
- ✓ Contaminación del aire por Smog

- ✓ Contaminación de Aguas
- ✓ Contaminación del Suelo
- ✓ Desechos Tóxicos
- ✓ Manejo Ecológico

Tabla 65: Matriz de Impacto Ambiental

| PONDERACIÓN | INDICADORES | | | | | | | TOTAL |
|---------------------------------|-------------|----|----|---|---|---|---|-------|
| | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| Contaminación Acústica | | | x | | | | | -1 |
| Contaminación del aire por Smog | | | | x | | | | 0 |
| Contaminación de Aguas | | | | x | | | | 0 |
| Contaminación del Suelo | | | | | x | | | 1 |
| Desechos Tóxicos | | | | | x | | | 1 |
| Manejo Ecológico | | | | | | x | | 2 |
| TOTAL | - | - | -1 | 0 | 2 | 2 | - | 3 |

Impacto Ambiental = \sum Ponderaciones / Número de Indicadores

Impacto Ambiental = 3/6

Impacto Ambiental = 0,5

El resultado del promedio es 0.5, que equivale a un impacto bajo positivo, siendo el manejo ecológico el que posee mayor puntaje.

a. Identificación de Riesgos Laborales

Los riesgos laborales o factores de riesgo laboral son aquellos que se encuentran directamente vinculados a las actividades que se realizan en el puesto de trabajo, con su identificación y análisis permite tomar medidas para mitigar dichos riesgos favoreciendo la seguridad en el trabajo.

4.2.2 Evaluación y Medidas de Control

Por las características de la empresa y las especificaciones de su proceso productivo los posibles riesgos identificados son los siguientes:

- ✓ Caída del Personal.
 - Delimitar las zonas de almacenamiento de materiales.

- Establecer medidas generales en soporte de lectura que permita a los trabajadores una observación adecuada del entorno.
- ✓ Caída de objetos desprendidos.
 - Se proporcionarán cascos de seguridad.
- ✓ Pisadas sobre Objetos.
 - Se entregará a los trabajadores calzados de seguridad.
- ✓ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
 - El manejo, utilización, mantenimiento y reparación de los equipos especializados así como de los vehículos será realizado por personal formado, capacitado y autorizado por la empresa.
- ✓ Golpes y/o cortes por objetos o herramientas
 - Adquisición de herramientas de calidad, con diseño ergonómico de forma que su peso, formas y dimensiones se adapten específicamente al trabajo.
 - Se dotaran a los trabajadores de calzado y guates de seguridad.
- ✓ Incendios
 - Dotar a los vehículos de transporte con medios de extinción adecuados.
 - Realizar las revisiones de los medios de extinción establecidas por la normativa.
- ✓ Ruido
 - Proporcionar protectores auditivos.
 - Realizar formación acerca de la colocación de los equipos de protección individual frente al ruido.
 - Revisión periódica y mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo según instrucciones del fabricante.
- ✓ Sobreesfuerzos

- No sobrepasar, en general, el peso máximo de 25 kg. en el manejo de cargas. En el caso de mujeres, menores y mayores será de 15 Kg. Cuando se sobrepasen estos valores se deberá realizar entre dos personas.
- En el caso de ser necesario el desplazamiento de cargas se usarán medios auxiliares. En el caso de no disponer de ellos se realizará el desplazamiento entre varias personas

CONCLUSIONES

Al término de la investigación se puede constatar que se han cumplido los objetivos planteados al inicio de la misma.

1. Se realiza el estudio de mercado a partir del análisis de los proveedores y competidores. Con la aplicación de la encuesta de investigación de mercados aplicada a los clientes potenciales se determinó la oferta, demanda, características y precio del producto.
2. Para el diseño empresarial se realizó el estudio técnico a partir del cual se determinó la ubicación de la planta, se diseñaron los procesos productivos, se calculó la capacidad óptima de la planta y se realizó la distribución física de la empresa.
3. Mediante el estudio administrativo se determinaron los aspectos legales necesarios para la constitución de la empresa, se determinaron las cantidades de trabajadores necesarios para desarrollar los procesos así como las funciones de los cargos y la estructura organizativa que tiene la empresa.
4. A través del estudio económico se determinó que la inversión necesaria para la puesta en marcha de la empresa es de 3.295.676,16USD de los cuales 988.702,85USD será aportado por los accionistas y los restantes 2.306.973,31USD se plantean ser financiado por la Corporación Financiera Nacional, con un interés bancario de 9,07 %, y con una amortización de 20 plazos trimestrales, con cuotas fijos de 144.755,16 USD.
5. Los resultado general de los cálculos del VAN, TIR y Periodo de Recuperación arroja que la planta productora de envases es viable, pues el valor actual de los flujos futuros de efectivo es de 6.653.714,59USD y la recuperación de la inversión es en aproximadamente 1 año y 8 meses, obteniéndose por cada dólar de costo 1,21 USD de ingresos.

6. La matriz de impacto ambiental muestra un resultado de 0.5, que equivale a un impacto bajo positivo, siendo el manejo ecológico el que posee mayor impacto positivo.

RECOMENDACIONES

Para alcanzar niveles óptimos en la gestión de la empresa se recomienda:

1. Diseñar un sistema de investigación y desarrollo para mejorar las características del producto y poder desarrollar un producto novedoso, teniendo en cuenta el comportamiento dinámico que tiene esta industria.
2. Desarrollar estudios de mercados para mantenerse actualizados sobre las necesidades y exigencias de los consumidores.
3. Desarrollar estrategias de fidelización de clientes para garantizar la estabilidad en la producción.

REFERENCIAS

- Activa Seguridad Industrial y Soluciones Integrales. (2013). <http://activasi.com.ec>. Recuperado el 17 de Enero de 2016, de Requisitos de solicitud de Licencia Metropolitana de Funcionamiento en Quito: <http://activasi.com.ec/luae.html>
- Becerra Rodríguez, F. (2015). www.virtual.unal.edu.co. Obtenido de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones/taxonomia/layout.htm>
- Ceballos Mora & Peña Abogados Consultores. (28 de Febrero de 2011). <http://www.cmp-abogados.com>. Recuperado el 18 de Enero de 2016, de <http://www.cmp-abogados.com/2011/02/28/proceso-de-registro-de-marca/>
- Chase, R., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2010). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Chase, R., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2010). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Cuerpo de Bomberos. (2013). <http://www.bomberosquito.gob.ec>. Recuperado el 16 de Enero de 2016, de Requisitos para la solicitud de permiso de funcionamiento:
http://www.bomberosquito.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=5:permisos-de-funcionamiento&catid=2&Itemid=6
- Definición. (2014). <http://definicion.de>. Recuperado el 2015, de <http://definicion.de/metodo-inductivo/>
- El comercio. (20 de Junio de 2014). <http://www.elcomercio.com>. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/envasesplasticos-llen>
- European Food Information Council. (12 de Junio de 2002). <http://www.eufic.org>. Obtenido de <http://www.eufic.org/article/es/artid/novedades-ensado-alimentos/>
- Giraldo Sierra, F. (11 de Marzo de 2011). <https://proyectogrado.wordpress.com>. Obtenido de Métodos deductivo e inductivo:

<https://proyectogrado.wordpress.com/2011/03/11/metodos-deductivo-e-inductivo/>

- Industria Alimenticia. (2 de Febrero de 2015). *Innovaciones en empaques 2015*. Obtenido de Industria Alimenticia: <http://www.industriaalimenticia.com/articulos/87639-innovaciones-en-empaque-2015>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2015). <http://www.iess.gob.ec>. Recuperado el 18 de Enero de 2016, de Registro del nuevo empleador: <http://www.iess.gob.ec/es/web/empleador/registro-de-empleador>
- Iturrioz del Campo, J. (2015). *Expansión*. Obtenido de <http://www.expansion.com/diccionario-economico/valor-actualizado-neto-van.html>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson College Division.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malotra, M. (2012). *Administración de operaciones*. Mexico: Camara Nacional de la INdustria Editorial Mexicana.
- Muther, R. (2011). *Razones para la distribución en planta*. Barcelona: Hispano Europea.
- Niebel, B., & Freivalds , A. (2014). *INGENIERIA INDUSTRIAL - Métodos, estándares y diseño del trabajp*. México: Mc GrawHill.
- Ramírez Almaguer, D., Vidal Marrero , A. S., & Domínguez Rodríguez, Y. (2009). ETAPAS DEL ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD. *Contribuciones a la Economía* , ISSN 16968360.
- Sistema de Rentas Internas. (2014). <http://www.sri.gob.ec>. Recuperado el 17 de Enero de 2016, de Requisitos para la inscripción: <http://www.sri.gob.ec/web/guest/inscripcion>
- SK Ecuador. (2015). <http://www.smurfitkappa.com>. Recuperado el 29 de Febrero de 2016, de http://www.smurfitkappa.com/vHome/ec/Products/Paginas/BaginBox_BI B.aspx

- SK Ecuador. (2015). <http://www.smurfitkappa.com>. Recuperado el 29 de Febrero de 2016, de <http://www.smurfitkappa.com/vHome/ec/Sustainability/SustainabilityVision/Paginas/Default.aspx>
- Smurfit Kappa. (6 de Enero de 2016). <http://www.smurfitkappa.com>. Obtenido de Visión y Misión: <http://www.smurfitkappa.com/vHome/ec/AboutUs/VissionMissionAndValues/Paginas/Default.aspx>
- Tetra Pak. (2015). <http://www.tetrapak.com>. Recuperado el 29 de Febrero de 2016, de <http://www.tetrapak.com/co/about/logotypes>
- Tetra PAK. (2015). <http://www.tetrapak.com>. Recuperado el 29 de Febrero de 2016, de <http://www.tetrapak.com/es/sustainability/governance>
- Tetra Pak. (5 de Enero de 2016). <http://www.tetrapak.com>. Obtenido de Visión y misión: <http://www.tetrapak.com/es/about/vision-and-mission>
- Tetrapak. (2015). <http://www.tetrapak.com>. Recuperado el 29 de 2016 de Febrero, de <http://www.tetrapak.com/co/sustainability>
- Urbina, B. (2006). *Evaluación de Proyectos* (Quinta ed.). Corea: McGraw-Hill Interamericana.
- Velazquez, G. (2004). *Administración de los sistemas de producción*. México: Limusa.
- Williams, B. (15 de Enero de 2015). Innovación en los envases de alimentos. (I. Alimenticia, Entrevistador)

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta dirigida a productores de bebidas de la Ciudad de Quito

Buenos días/buenas tardes,

El objetivo de la encuesta es conocer los criterios y necesidades sobre los envases para el almacenamiento de bebidas. La encuesta consta de 13 preguntas de selección múltiple. Se solicita señale con una X la respuesta deseada.

Pregunta 1. ¿Qué tipo de bebidas fabrica su empresa?

- Lácteos líquidos
- Jugos y néctares
- Vinos
- Bebidas carbonatadas
- Aguas

Pregunta 2. ¿Qué tipo de envases utiliza usted para sus bebidas?

- Botellas plásticas
- Botellas de vidrio
- Latas
- Fundas plásticas
- Envases de cartón

Pregunta 3. ¿Usted considera que utiliza los envases más adecuados para todos sus productos?

Si () No ()

Pregunta 4. ¿A su criterio que tipo de envase es más adecuado para jugos y néctares?

- Botellas plásticas
- Botellas de vidrio
- Latas

- Fundas plásticas
- Envases de cartón

Pregunta 5. ¿Indique el motivo para que sus productos no cuenten con los envases más adecuados?

- Económicos
- Oferta del mercado
- Técnico organizativos

Pregunta 6. ¿Qué factor influyen más en su decisión de compra?

- Conservación
- Manipulación
- Transporte
- Reciclado
- Sostenibilidad
- Materiales
- Costo
- Diseño

Pregunta 7. ¿Cuál es su proveedor de envases de cartón?

- Tetra Pak
- SK Ecuador

Pregunta 8. ¿Cuál ha sido la demanda de envases de cartón en los últimos 3 años?

2013_____

2014_____

2015_____

Pregunta 9. ¿Qué cantidad de envases de cartón les compra a sus proveedores?

2013_____

2014_____

2015 _____

Pregunta 10. ¿Cuál es el tamaño de envase más utilizado en su empresa?

- 1/5 de litro
- 1/4 de litro
- 1/2 de litro
- 1 litro
- 2 litros

Pregunta 11. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar usted por un envase de 1 litro?

- 0.10 centavos
- 0.15 centavos
- 0.18 centavos
- 0.20 centavos

Pregunta 12. ¿Estaría dispuesto a experimentar con envases de otro proveedor?

- Si
- No

Anexo 2. Ficha del proceso de producción

| FICHA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ENVASES DE CARTÓN |
|--|
| Responsable: Director de producción |
| Participantes: Operario de producción, almacenistas, operario de calidad |
| Objetivo: Elaborar envases de cartón polietileno y aluminio garantizando la calidad y eficiencia en la producción |
| Entradas del proceso: <ol style="list-style-type: none">Materias primas e insumos:<ul style="list-style-type: none">PapelAluminioPolietileno |
| Salidas del proceso: <ol style="list-style-type: none">Productos terminados<ul style="list-style-type: none">Envases de cartón, aluminio y polietileno de acuerdo a las especificaciones del cliente. |
| Interrelaciones: <ol style="list-style-type: none">Proceso de almacenamiento de materias primasProceso de almacenamiento de productos terminados |

Anexo 3. Costos Mensuales de los Recursos Humanos

| Área Funcional | Cargos | Cantidad | Remuneración Mensual | Total de Remuneración |
|---|---|-----------|----------------------|-----------------------|
| Gerencia General | Gerente General | 1 | 1.500,00 | 1.500,00 |
| | Asistente Administrativa | 1 | 400,00 | 400,00 |
| Dirección de producción y logística | Director de producción | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| | Especialista de logística | 1 | 950,00 | 950,00 |
| | Operario de producción | 1 | 500,00 | 500,00 |
| | Operario de calidad | 3 | 500,00 | 1.500,00 |
| | Almacenista | 2 | 450,00 | 900,00 |
| | Operario de montacargas | 1 | 450,00 | 450,00 |
| Dirección de Comercialización y Mercadotecnia | Director de Comercialización | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| | Especialista de comercialización | 2 | 950,00 | 1.900,00 |
| Dirección de gestión empresarial | Director administrativo | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| | Especialista de recursos humanos | 2 | 700,00 | 1.400,00 |
| | Especialista económico | 1 | 700,00 | 700,00 |
| | Especialista de organización y sistemas | 1 | 700,00 | 700,00 |
| TOTAL | | 19 | 11.400,00 | 14.500,00 |

Anexo 4. Requisitos para Solicitar el Crédito



GOBIERNO NACIONAL DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

[Inicio](#) [Información Corporativa](#) [Productos y Servicios CFN](#) [Ley de Transparencia](#) [Transparencia y Derechos del Usuario](#) [Canales de Servicios](#) [Contactos](#) [Noticias](#)

Programa de apoyo productivo y financiero

¿En qué consiste el producto financiero?
Financiamiento de pasivos con el sistema financiero público y privado, manteniendo el destino final de la operación (Activo Fijo o Capital de Trabajo).

¿Cómo se articula con la política pública?
Apoyo al desarrollo empresarial.

Beneficiarios:
Personas naturales y jurídicas.

Sector de productivo al que se dirige:
PYME, Productivo Empresarial y Productivo Corporativo.

Monto mínimo de financiamiento:
USD 50.000.

Monto máximo de financiamiento:
Saldo de la deuda que el cliente desee refinanciar.

Porcentaje de financiamiento (en función al valor total del proyecto):
Hasta el 70% para proyectos nuevos y hasta el 100% para proyectos en marcha.

Tasa de interés:
Vigente a la firma del Contrato.

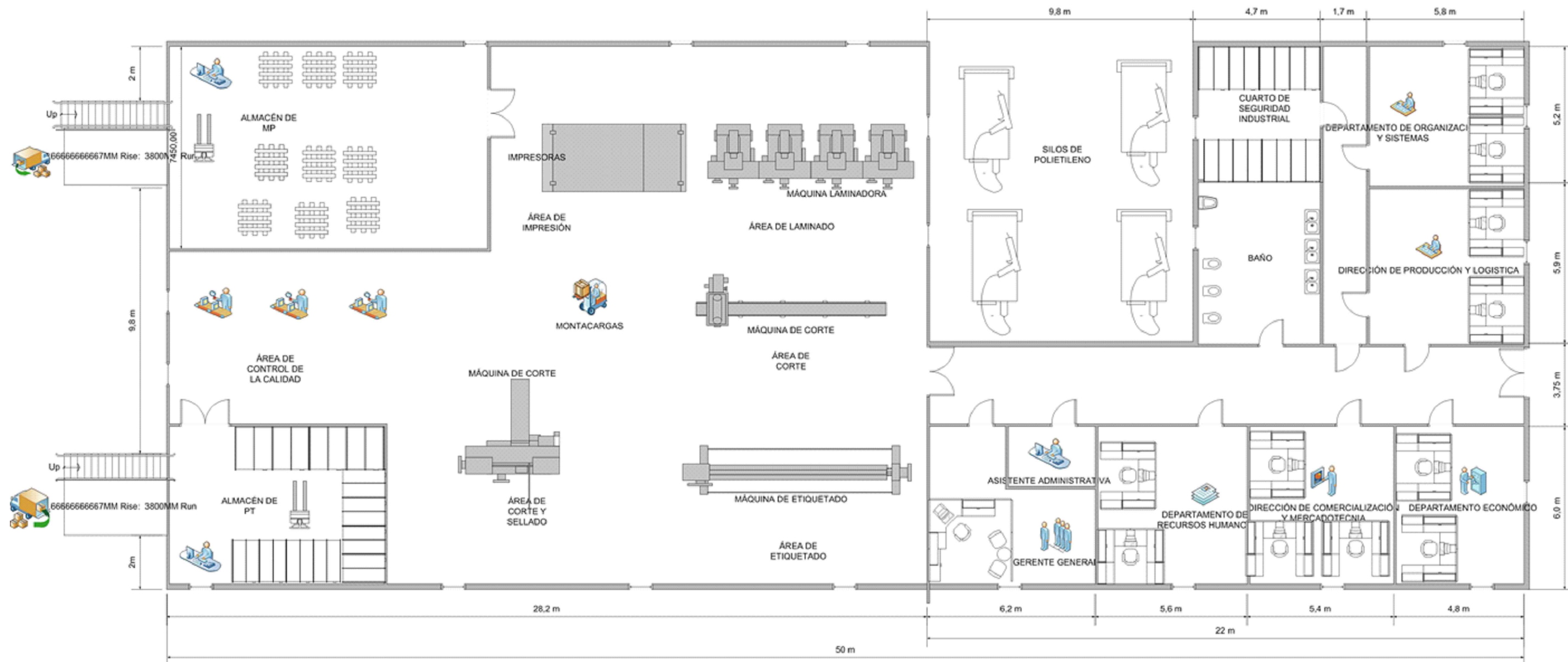
Periodo de gracia:
Hasta 2 años, se determina de acuerdo al flujo del proyecto.

Operaciones financiables:
Financiamiento de pasivos adquiridos con proveedores nacionales.
Nuevo financiamiento para ampliación operativa:
• Activo Fijo;
• Activo Fijo combinado con Capital de Trabajo.
Para clientes nuevos: El monto del nuevo financiamiento deberá ser de al menos el 30% del monto total de las operaciones refinanciadas y podrá alcanzar el 100% de la inversión necesaria para la ampliación a efectuarse.

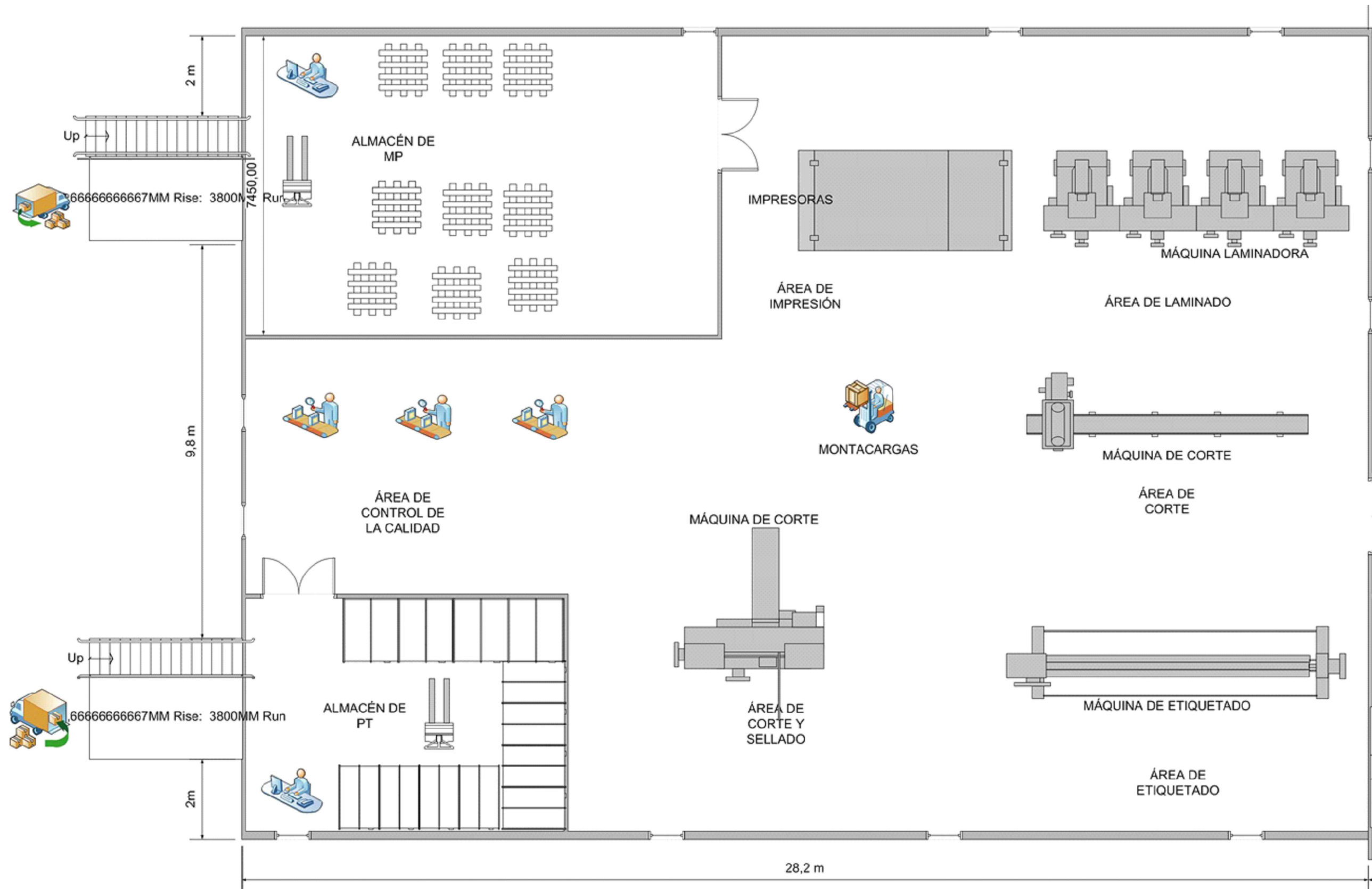
Información de contacto:
Oficina Matriz - Guayaquil
Av. 9 de Octubre 200 y Pichincha
Telf.: (593) 04 256 0888 / (593) 04 259 1800

Información de contacto:
Oficina Principal - Quito
Maquillo 36 A, entre Av. Naciones Unidas y Corea, Edificio Platinum G.
Telf.: (593) 02 393 5700 / 02 393 5899

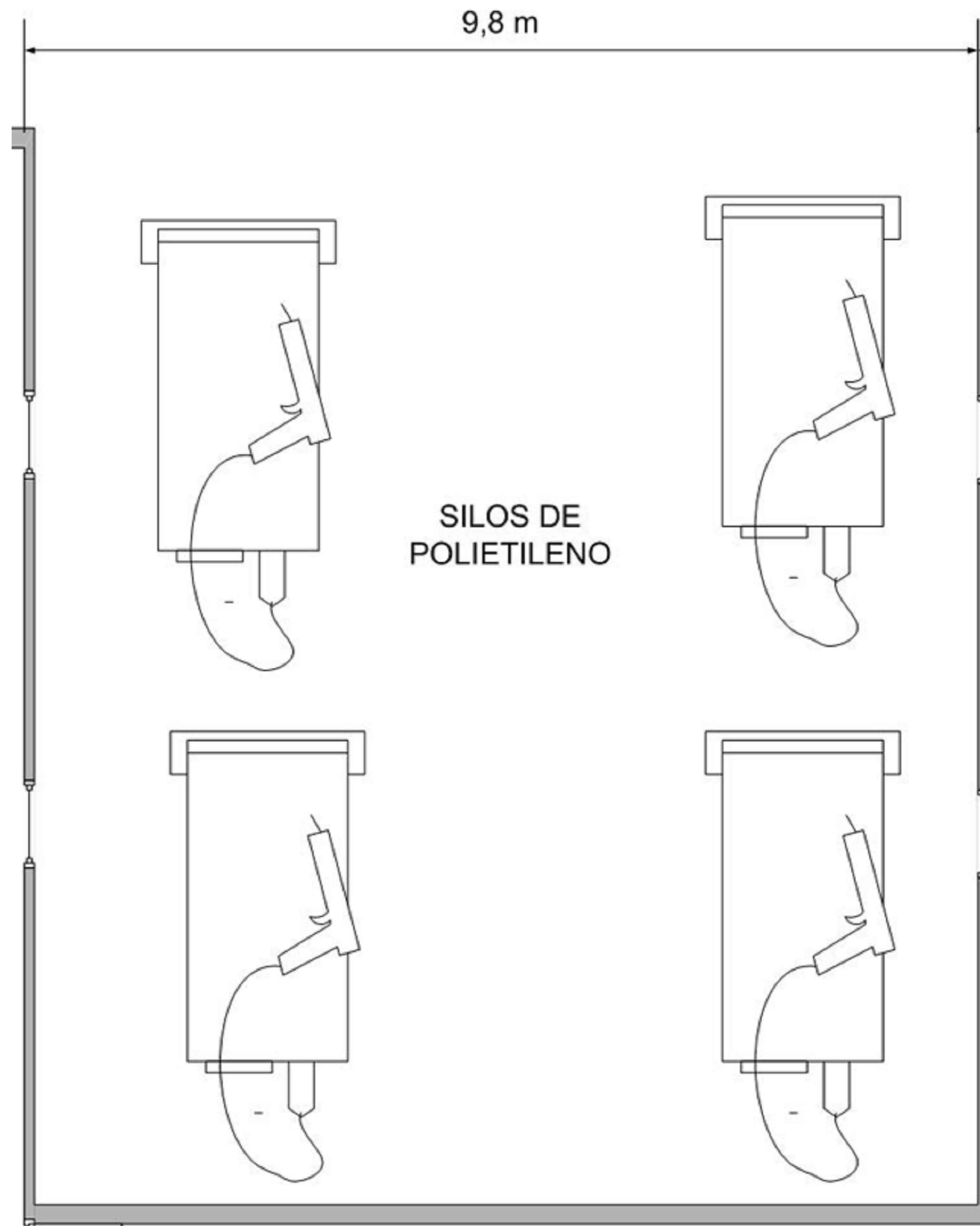
[Guayaquil](#) [Quito](#) [Riobamba](#) [Cuenca](#) [Loja](#) [Lafacunga](#) [Ambato](#) [Ibarra](#) [Esmeraldas](#) [Manta](#) [Machala](#) [Salinas](#)



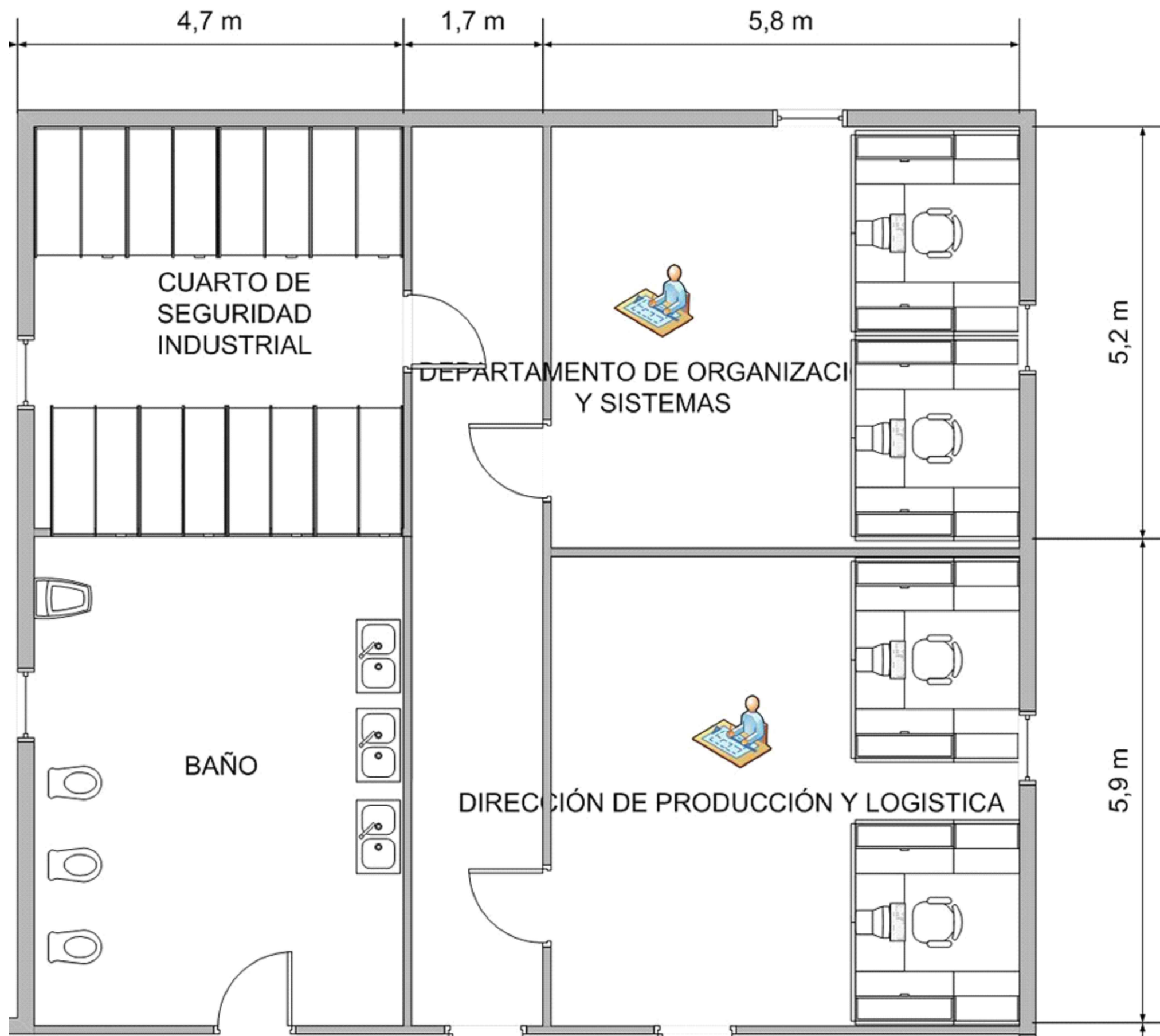
| | | |
|--|--------------------|----------------------------------|
| PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ENVASES ELABORADOS CON CARTÓN, POLÍMEROS Y ALUMINIO | | |
| COMPONENTE: ARQUITECTURA | | |
| FECHA: Febrero 2016 | ESCALA: 1 : 100 | |
| CONTIENE: PLANTA ARQUITECTÓNICA GENERAL | | HOJA: 1/5 |
| DISEÑO: Estefanía Montenegro | REVISÓ: ING. | ELABORÓ: Estefanía Montenegro |



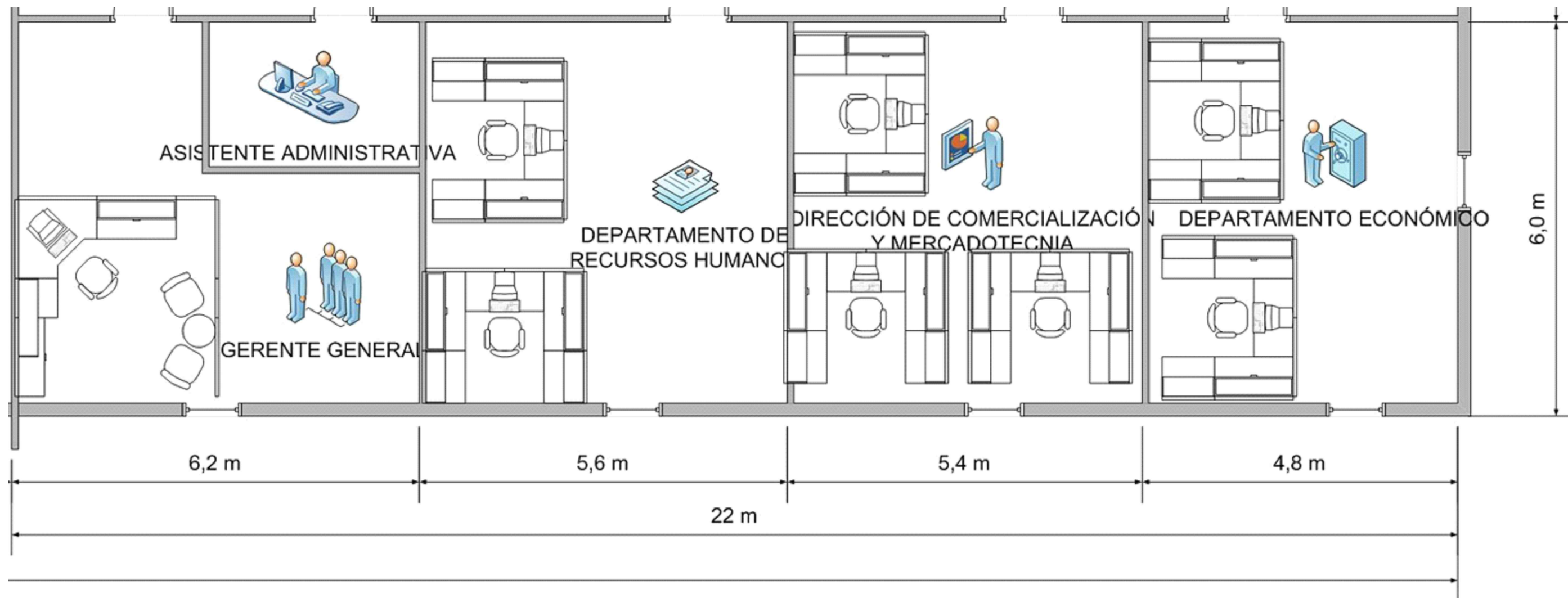
| | | |
|--|--------------------|----------------------------------|
| PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ENVASES ELABORADOS CON CARTÓN, POLÍMEROS Y ALUMINIO | | |
| COMPONENTE: ARQUITECTURA | | |
| FECHA: Febrero 2016 | ESCALA: 1 : 100 | |
| CONTIENE: PLANTA ARQUITECTÓNICA ÁREA DE PRODUCCIÓN | | HOJA: 2/5 |
| DISEÑO: Estefanía Montenegro | REVISO: ING. | ELABORO: Estefanía Montenegro |



| | | |
|---|-------------|----------------------|
| PROYECTO: | | |
| DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ENVASES ELABORADOS CON CARTÓN, POLÍMEROS Y ALUMINIO | | |
| COMPONENTE: | | |
| ARQUITECTURA | | |
| FECHA: | ESCALA: | |
| Febrero 2016 | 1 _____ 100 | |
| CONTIENE: | | HOJA: |
| PLANTA ARQUITECTÓNICA ÁREA DE SILOS | | 3/5 |
| DISEÑO: | REVISO: | ELABORO: |
| Estefanía Montenegro | ING. | Estefanía Montenegro |



| | | |
|--|------------------------|----------------------------------|
| PROYECTO: DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ENVASES ELABORADOS CON CARTÓN, POLÍMEROS Y ALUMINIO | | |
| COMPONENTE: ARQUITECTURA | | |
| FECHA: Febrero 2016 | ESCALA: 1 _____ 100 | |
| CONTIENE: PLANTA ARQUITECTÓNICA ÁREA DIRECCIÓN 1 | | HOJA: 4/5 |
| DISEÑO: Estefanía Montenegro | REVISÓ: ING. | ELABORÓ: Estefanía Montenegro |



| | | |
|--|---------------------|-------------------------------|
| DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ENVASES ELABORADOS CON CARTÓN, POLÍMEROS Y ALUMINIO | | |
| COMPONENTE: ARQUITECTURA | | |
| FECHA: Febrero 2016 | ESCALA: 1 _____ 100 | |
| CONTIENE: PLANTA ARQUITECTÓNICA ÁREA DIRECCIÓN 2 | | HOUA: 5/5 |
| DISEÑO: Estefanía Montenegro | REVISÓ: ING. | ELABORÓ: Estefanía Montenegro |

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Adriana Raquel Arcos Guanga
Economista
C.C: 60257891-6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Estefanía Alexandra Montenegro Rosero
C.C.: 172186622-4

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios por llenarme de perseverancia y sabiduría durante todo el camino universitario, a mi tutora Econ. Adriana Arcos por toda su paciencia, dedicación, guía y su ayuda infinita.

A todas las personas que han aportado de una u otra manera al desarrollo de mi proyecto de titulación. Gracias a toda mi familia por darme fuerza y ánimo para cumplir mis objetivos. Y muy especialmente a mi madre bella que es mi fuente de amor y tranquilidad.

DEDICATORIA

Con mucho amor a mis padres:
Fernando Montenegro y Alexandra
Rosero, quienes con su ejemplo y
esfuerzo han sabido guiar mí camino.
A mi hermana Nathaly Montenegro
por ser siempre mi apoyo
incondicional en todo momento. Y a ti
mi amor Pablo por ser mi compañero,
mi amigo y mi fortaleza cuando
decaigo. Por siempre darme ánimos
para conseguir todo lo propuesto.

RESUMEN

El proyecto de investigación consiste en el diseño de una planta de elaboración de envases de cartón, polietileno y aluminio para el almacenamiento de bebidas lácteas, zumos y jugos de frutas preferentemente. Este tipo de industrias presenta un entorno altamente cambiante que está dominado por empresas como Tetra Pak con una influencia en más de 130 países. La investigación tiene los siguientes objetivos específicos:

1. Realizar el Estudio de Mercado a nivel nacional, donde se tome en cuenta la provisión, consumo y distribución.
2. Diseñar el proceso de producción, tamaño de la planta, localización, infraestructura y equipos de procesamiento.
3. Definir mediante un Estudio Administrativo el personal, los requisitos legales, control de proceso y calidad total.
4. Hacer un Estudio Económico, para determinar las inversiones, financiamiento, depreciaciones.

El tipo de estudio es descriptivo y se utilizan métodos teóricos de investigación como el inductivo y el deductivo. La aplicación de una encuesta de investigación de mercados constituye una herramienta fundamental para el estudio de mercado y poder determinar las posibilidades de insertarse en el mercado. La Investigación está estructurada en 4 capítulos en los que se realiza el estudio de mercado, estudio técnico, estudio económico y estudio ambiental.

Los principales resultados de la investigación se enfocan al diseño de la empresa priorizando el proceso productivo y la identificación de las necesidades de recursos materiales, financieros y humanos para mantener operativa la empresa.

ABSTRACT

The research project involves the design of a processing plant cartons, polyethylene and aluminum for storing milk drinks, juices and fruit juices preferably. These industries presents a highly changing environment which is dominated by companies such as Tetra Pak with an influence in more than 130 countries. The research has the following objectives:

1. Perform Market Research at national level, where you take into account the supply, consumption and distribution.
2. Design the production process, plant size, location, infrastructure and processing equipment.
3. Define by an administrative study personnel, legal requirements, process control and total quality.
4. Make an economic study to determine the investment, financing, depreciation.

The type of study is descriptive and theoretical research methods such as inductive and deductive used. Applying a market research survey is an essential tool for market research and to determine the possibilities of entering the market. Research is divided into four chapters in which the market study, technical study, economic study and environmental study is conducted.

The main results of the research focus to the design of the company prioritizing the production process and identifying the needs of material, financial and human resources to keep the company operational.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| Objetivo general de la investigación..... | 1 |
| Objetivos específicos | 2 |
| Metodología de la investigación | 2 |
| Tipo de estudio..... | 2 |
| Métodos de investigación..... | 2 |
| Técnicas primarias | 3 |
| Técnicas secundarias..... | 4 |
| Procesamiento de la información | 4 |
| Fundamentación teórica | 4 |
| Estudio de mercado | 4 |
| Administración de operaciones | 5 |
| Distribución física | 9 |
| 1. ESTUDIO DE MERCADO | 13 |
| 1.1 Análisis del entorno | 13 |
| 1.1.1 Perspectivas y tendencias del sector | 13 |
| 1.2 Mercado proveedor | 15 |
| 1.2.1 Proveedores de aluminio..... | 15 |
| 1.2.2 Proveedores de polietileno | 16 |
| 1.2.3 Proveedores de papel | 16 |
| 1.3 Mercado competidor..... | 18 |
| 1.3.1 Multinacional Tetra PAK..... | 18 |
| 1.3.2 SK Ecuador | 22 |
| 1.3.3 Poder de los competidores..... | 24 |
| 1.4 Investigación de mercado | 25 |
| 1.4.1 Diseño de la encuesta..... | 26 |
| 1.5 Diseño del producto..... | 28 |
| 1.5.1 Producto y características | 28 |
| 1.5.2 Productos sustitutos | 36 |

| | |
|--|-----------|
| 1.6 Poder de los competidores | 38 |
| 1.7 Comportamiento de la demanda | 39 |
| 1.7.1 Precios | 39 |
| 1.7.2 Clientes | 39 |
| 1.7.3 Ingresos | 39 |
| 1.7.4 Comportamiento de los productos sustitutos | 40 |
| 1.7.5 Comportamiento de los productos complementarios | 40 |
| 1.7.6 Aceptación del producto | 42 |
| 1.8 Comportamiento de la oferta | 43 |
| 1.8.1 Cálculo de la oferta actual | 44 |
| 1.8.2 Cálculo de la demanda insatisfecha | 46 |
| 1.8.3 Precio del producto | 48 |
| 1.9 Comercialización | 49 |
| 1.9.1 Canales de comercialización | 50 |
| 1.9.2 Posición del producto en el mercado | 51 |
| 1.9.3 Participación del producto en el mercado | 51 |
| 1.10 Estrategias de publicidad | 52 |
| 2. ESTUDIO TÉCNICO | 53 |
| 2.1 Localización óptima de la planta | 53 |
| 2.1.1 Factores que determinan la ubicación de la empresa | 53 |
| 2.1.2 Método de factores ponderados | 54 |
| 2.1.3 Macro localización | 55 |
| 2.1.4 Micro localización | 57 |
| 2.2 Capacidad instalada | 57 |
| 2.2.1 Capacidad instalada y demanda potencial insatisfecha | 58 |
| 2.2.2 Capacidad instalada y disponibilidad de capital | 58 |
| 2.2.3 Capacidad instalada y tecnología | 58 |
| 2.2.4 Capacidad instalada y los insumos | 58 |
| 2.2.5 Recursos humanos | 60 |
| 2.2.6 Sistema de trabajo | 60 |
| 2.2.7 Capacidad diseñada | 61 |

| | |
|--|----|
| 2.2.8 Capacidad óptima de la planta | 62 |
| 2.3 Proceso productivo | 63 |
| 2.3.1 Cadena del valor | 63 |
| 2.3.2 Proceso de producción de envases | 66 |
| 2.3.3 Tratamiento de residuos..... | 72 |
| 2.4 Balance de materia prima | 73 |
| 2.5 Selección de maquinaria | 73 |
| 2.6 Selección de la mano de obra..... | 74 |
| 2.7 Justificación de la cantidad de equipos comprados..... | 76 |
| 2.8 Pruebas de control de la calidad | 76 |
| 2.8.1 Calidad de las materias primas | 76 |
| 2.8.2 Calidad de los envases | 77 |
| 2.9 Mantenimiento que se aplicará en la empresa | 77 |
| 2.10 Determinación de las áreas de trabajo | 78 |
| 2.10.1 Determinación de los espacios de trabajo..... | 78 |
| 2.11 Distribución de la planta | 80 |
| 2.12 Organigrama de la empresa..... | 83 |
| 2.13 Aspectos legales | 83 |
| 2.13.1 Nombre de la empresa..... | 83 |
| 2.13.2 Objeto social..... | 84 |
| 2.13.3 Domicilio legal | 84 |
| 2.13.4 Socios | 84 |
| 2.13.5 Capital | 84 |
| 2.13.6 Registro único de contribuyentes (RUC) | 84 |
| 2.13.7 Permiso de funcionamiento..... | 85 |
| 2.13.8 Registro de Marcas | 86 |
| 2.13.9 Inscripción en el IESS | 86 |
| 2.14 Funciones de los cargos | 87 |
| 2.14.1 Gerente General..... | 87 |
| 2.14.2 Asistente administrativa | 88 |

| | |
|--|------------|
| 2.14.3 Director de producción | 88 |
| 2.14.4 Especialista de logística | 88 |
| 2.14.5 Operario de producción | 89 |
| 2.14.6 Operario de calidad | 89 |
| 2.14.7 Almacenista..... | 89 |
| 2.14.8 Director de comercialización | 90 |
| 2.14.9 Especialista de comercialización y mercados | 90 |
| 2.14.10 Director de gestión empresarial..... | 90 |
| 2.14.11 Especialista de recursos humanos..... | 91 |
| 2.14.12 Especialista económico | 91 |
| 2.14.13 Especialista de organización y sistemas | 91 |
| 2.15 Seguridad y salud en el trabajo | 92 |
| 2.15.1 Política de seguridad y salud en el trabajo | 92 |
| 2.15.2 Comité de Seguridad e Higiene del trabajo | 92 |
| 2.15.3 Política de prevención de riesgos..... | 93 |
| 3. ESTUDIO ECONÒMICO..... | 97 |
| 3.1. Determinación de Inversiones | 97 |
| 3.1.1 Activos Fijos | 97 |
| 3.1.2 Activos Diferidos..... | 98 |
| 3.1.3 Capital de Trabajo | 99 |
| 4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y | |
| RIESGO LABORAL | 116 |
| 4.1. Identificación de Impactos Ambientales | 116 |
| 4.1.1 Evaluación y Medidas de Mitigación | 116 |
| 4.2.2 Evaluación y Medidas de Control..... | 117 |
| CONCLUSIONES | 120 |
| RECOMENDACIONES | 122 |
| REFERENCIAS | 123 |
| ANEXOS | 126 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Productos de Tetra Pak..... | 21 |
| Figura 2. Producto Bag in Box..... | 24 |
| Figura 3. Tipos de bebidas fabricadas por las empresas | 30 |
| Figura 4. Tipos de envases que utilizan para sus bebidas | 31 |
| Figura 5. ¿Son adecuados sus envases para sus productos? | 32 |
| Figura 6. Tipo de envase de cartón, aluminio y polietileno..... | 34 |
| Figura 7. Factores que influyen en la decisión de compra | 35 |
| Figura 8. Tamaños de envases más utilizados | 36 |
| Figura 9. Proveedor de envases de cartón..... | 38 |
| Figura 10. Disposición para asumir nuevos proveedores..... | 43 |
| Figura 11. Motivos de la no utilización de envases adecuados..... | 45 |
| Figura 12. Cantidad de envases de cartón (millones) | 46 |
| Figura 13. Precio de los envases | 48 |
| Figura 14. Envases adecuados por productos | 49 |
| Figura 15. Canal de distribución..... | 50 |
| Figura 16. Macro localización Parroquia Calacali..... | 56 |
| Figura 17. Micro localización de la empresa BIOPACK | 57 |
| Figura 18. Cadena del valor de la fábrica BIOPACK..... | 66 |
| Figura 19. Rollos de papel impresos con logo y motivos | 67 |
| Figura 20. Proceso de laminado..... | 67 |
| Figura 21. Proceso de etiquetado | 68 |
| Figura 24. Layout de la empresa..... | 82 |
| Figura 25. Estructura organizativa de BIOPACK, CIA LTDA..... | 83 |
| Figura 26: Punto de Equilibrio | 109 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Proveedores de aluminio | 15 |
| Tabla 2. Proveedores de polietileno | 16 |
| Tabla 3. Proveedores de papel | 16 |
| Tabla 4. Cifras relevantes de Tetrapak | 21 |
| Tabla 5. Consumidores de envases elaborados con cartón..... | 27 |
| Tabla 6. Tipos de envases de cartón | 29 |
| Tabla 7. Tipos de bebidas fabricadas por las empresas | 30 |
| Tabla 8. Tipos de envases que utilizan para sus bebidas | 31 |
| Tabla 9. ¿Son adecuados sus envases para sus productos? | 32 |
| Tabla 10. Características de las capas del envase | 33 |
| Tabla 11. Factores que influyen en la decisión de compra | 35 |
| Tabla 12. Tamaños de envases más utilizados..... | 35 |
| Tabla 13. Características de los materiales con que se elaboran los envases | 37 |
| Tabla 14. Proveedor de envases de cartón..... | 38 |
| Tabla 15. Demanda de los últimos tres años de envases de cartón | 41 |
| Tabla 16. Demanda anual de envases de cartón por empresas (millones)..... | 41 |
| Tabla 17. Disposición para asumir nuevos proveedores | 43 |
| Tabla 18. Oferta de envases de cartón | 45 |
| Tabla 19. Motivos de la no utilización de envases adecuados | 45 |
| Tabla 20. Demanda insatisfecha proyectada | 47 |
| Tabla 21. Precio de los envases | 48 |
| Tabla 22. Envases adecuados por productos | 49 |
| Tabla 23. Método de factores ponderados | 55 |
| Tabla 24. Rendimiento de la tonelada de las materias primas esenciales. | 59 |
| Tabla 25. Cantidad de materias primas necesarias para cubrir la demanda.... | 59 |
| Tabla 26. Determinación de la producción | 60 |
| Tabla 27. Proceso de abastecimiento de las materias primas. | 64 |
| Tabla 28. Proceso de almacenamiento y gestión de inventarios..... | 64 |
| Tabla 29. Almacenamiento de productos terminados | 65 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 30. Actividades que componen el proceso de distribución | 65 |
| Tabla 31. Materia prima necesaria para la elaboración de un envase | 66 |
| Tabla 32. Relación actividad-responsable..... | 69 |
| Tabla 33. Indicadores de control de los procesos | 72 |
| Tabla 34. Balance del envase | 73 |
| Tabla 35. Equipamiento de producción | 73 |
| Tabla 36. Costos del equipamiento | 74 |
| Tabla 37. Plantilla de Cargos de BIOPACK, CIA LTDA | 74 |
| Tabla 38. Determinación de las necesidades de operarios de producción | 75 |
| Tabla 39. Determinación de los operarios de calidad..... | 76 |
| Tabla 40. Características para el control de calidad de las materias prima. | 77 |
| Tabla 41. Dimensiones almacén de materias primas | 78 |
| Tabla 42. Dimensiones necesarias para el almacén de productos terminados..... | 79 |
| Tabla 43. Dimensiones necesarias para el área productiva | 80 |
| Tabla 44. Dimensiones necesarias por tipo de oficina. | 80 |
| Tabla 45. Áreas de la empresa | 81 |
| Tabla 46: Monto necesario para la adquisición del equipamiento | 97 |
| Tabla 47: Activos Diferidos..... | 99 |
| Tabla 48: Capital de Trabajo | 99 |
| Tabla 49: Inversión Inicial..... | 100 |
| Tabla 50: Resumen de Costos y Gastos | 102 |
| Tabla 51: Amortización del Préstamo..... | 103 |
| Tabla 52: Depreciación de Activos Corrientes..... | 104 |
| Tabla 53: Propuesta de composición de accionistas..... | 105 |
| Tabla 54: Ventas Estimadas..... | 106 |
| Tabla 55: Costos Estimados para cinco años | 106 |
| Tabla 56: Estado de Resultado Proyectado | 107 |
| Tabla 57: Costos fijos identificados | 108 |
| Tabla 58: Costos variables identificados | 108 |
| Tabla 59: Valores Unitarios | 108 |
| Tabla 60: Punto de Equilibrio | 109 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 60: Flujo de caja para cinco años..... | 110 |
| Tabla 61: Cálculo de la TMAR..... | 111 |
| Tabla 62: Cálculo del Periodo de Recuperación | 114 |
| Tabla 63: Razón Beneficio Costo..... | 115 |
| Tabla 64: Matriz de Impacto Ambiental | 117 |

INTRODUCCIÓN

La producción de envases de cartón, aluminio y polietileno tiene sus orígenes en la empresa multinacional Tetra Pak, la cual en el año 1951 insertó un nuevo producto al mercado. El mundo fue testigo del lanzamiento exitoso de los envases de cartón para el envasado y conservación de la leche. Los protagonistas de este suceso creadores de la empresa radica en Suecia eran Rubén Rausing y Erik Wallenberg.

Teniendo en cuenta la forma del envase, al producto se le llamó envase Tetra Pak y fue el primero de una serie de envases que fueron evolucionando con el tiempo y la tecnología. Para lograr su hermeticidad el producto fue elaborado con la inclusión de una lámina plástica. En el año 1963 es lanzado al mercado el nuevo producto denominado Tetra Brik por su diseño en forma de ladrillo. Los envases Tetra Brik fueron los primeros en formarse con 6 capas utilizando el cartón, el aluminio y el polietileno lo que le fortalecía sus propiedades conservadoras.

Actualmente los productos Tetra Pak son los que más participación tienen en el mercado, están presentes en más de 130 países con un alto grado de aceptación entre sus clientes. A pesar de la presencia de la multinacional en Ecuador, se ha realizado una valoración de la tendencia al aumento del consumo de bebidas lácteas y zumos de frutas lo que percibe un aumento en la demanda de este tipo de productos. Estos argumentan el desarrollo de la investigación la cual se enfoca en la creación de una planta productora de envases de cartón, aluminio y polietileno.

Objetivo general de la investigación

Diseñar una planta productora de envases elaborados con cartón, polímeros y aluminio de acuerdo a los indicadores establecidos: tamaño de planta, infraestructura, tecnología, recursos humanos y financieros.

Objetivos específicos

1. Realizar el Estudio de Mercado a nivel nacional, donde se tome en cuenta la provisión, consumo y distribución.
2. Diseñar el proceso de producción, tamaño de la planta, localización, infraestructura y equipos de procesamiento.
3. Definir mediante un Estudio Administrativo el personal, los requisitos legales, control de proceso y calidad total.
4. Hacer un Estudio Económico, para determinar las inversiones, financiamiento, depreciaciones.

Metodología de la investigación

La investigación a desarrollar se caracteriza por su carácter cualitativo-cuantitativo. Su carácter cuantitativo está determinado a partir del análisis numérico realizado para la determinación de las capacidades del proceso de producción, las dimensiones de las áreas y su distribución, la determinación de la cantidad de trabajadores, por otra parte se realiza un análisis financiero del proyecto. El carácter cualitativo está presente mayormente en el estudio del mercado, proveedores y competidores.

Tipo de estudio

Estudio descriptivo

El estudio es del tipo descriptivo, mediante este estudio se pueden determinar las características del mercado a partir de las realidades observadas principalmente para desarrollar eficientemente el estudio del mercado.

Métodos de investigación

Para el desarrollo de la investigación se utilizan los métodos teóricos que se detallan a continuación:

A. Método inductivo

El método científico que obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares. Se trata del método científico más usual, en el que pueden distinguirse cuatro pasos esenciales: la observación de los hechos para su registro; la clasificación y el estudio de estos hechos; la derivación inductiva que parte de los hechos y permite llegar a una generalización; y la contrastación (Definición, 2014).

La utilización de este método es muy necesaria para la investigación de mercados, al inducir un comportamiento de poblacional a partir de la investigación de la muestra.

B. Método deductivo

El método deductivo “es aquel que parte de datos generales aceptados como válidos para llegar a una conclusión de tipo particular” (Giraldo Sierra, 2011).

En la investigación se utiliza este método para arribar a conclusiones a partir del análisis de los datos obtenidos de la aplicación de encuestas y observación directa.

Técnicas primarias

Encuestas

La encuesta se utiliza para obtener información de los clientes potenciales con el fin de realizar el estudio del mercado, obteniendo información sobre productos y sus características, la oferta actual y la demanda del mercado.

Observación

Mediante esta técnica se observara atentamente el problema para obtener el mayor número de datos y así registrarlos, analizarlos y darle una solución.

Técnicas secundarias

Revisión y análisis de fuentes bibliográficas

La revisión bibliográfica se utiliza para contextualizar desde el punto de vista teórico la investigación. Su realización se basa en la revisión de libros relacionados con investigación de mercado, investigación de operaciones y métodos de trabajo, control de la calidad entre otros.

Procesamiento de la información

Para el procesamiento y análisis de la información se utilizan herramientas de estadística descriptiva. Cada pregunta es tabulada haciendo uso de tablas y gráficos de frecuencia y una interpretación estadística y práctica de los resultados.

Fundamentación teórica

Estudio de mercado

El estudio de mercado constituye la primera parte de la investigación de acuerdo a (Urbina, 2006) “este proceso consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización (pág. 7).” A partir del estudio de este autor se puede establecer que:

“Aunque la cuantificación de la oferta y demanda pueda obtenerse fácilmente de fuentes de información secundarias en algunos productos, siempre es recomendable la investigación de las fuentes primarias, pues proporciona información directa, actualizada y mucho más confiable que cualquier otro tipo de fuente de datos. El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado. El investigador del mercado, al final de un estudio meticuloso y bien realizado, podrá palpar o sentir el riesgo que se corre y la posibilidad de éxito que habrá con la venta de un nuevo

artículo o con la existencia de un nuevo competidor en el mercado. Aunque hay factores intangibles importantes, como el riesgo, que no es cuantificable, pero que es perceptible, esto no implica que puedan dejarse de realizar estudios cuantitativos. Por el contrario, la base de una buena decisión siempre serán los datos recabados en la investigación de campo, principalmente en fuente primaria”. (Urbina, 2006, pág. 9)

Se considera que esta etapa de la investigación es de gran importancia para establecer las pautas de la misma. A partir de ella se pueden establecer las capacidades de producción, el diseño de los productos y los precios de los mismos.

Comercialización

La comercialización constituye una de las etapas del estudio de mercado en la que se definen cuáles son las políticas para hacer llegar el producto a los clientes, los canales de distribución a utilizar así como la posición y participación del producto en el mercado.

(Kotler & Armstrong, 2013) expresa que la comercialización se caracteriza por “disponer a la venta un producto o servicio, o brindar al consumidor las condiciones y vías de distribución para su comercio” (pág. 98).

Los canales de comercialización son un aspecto importante en el éxito de la empresa, la determinación de los lugares y las vías por las cuales el producto llegará al consumidor final es un reto que asumirlo de la manera correcta puede decidir el umbo de la organización.

Administración de operaciones

Sistema de Producción

Los sistemas de producción incluyen todos los elementos necesarios para la elaboración de productos, desde materias primas, maquinarias y equipos así

como el talento humano que los manejan. (Velazquez, 2004), ofrece una clasificación de los sistemas de producción.

“Desde el punto de vista de producción se pueden clasificar los sistemas en dos grandes clases: en procesos y en órdenes. En el primero, por medio de un proceso común se elaboran todos los productos y en el segundo, cada lote de productos diferentes sigue un proceso especial”. (pág. 106)

El sistema de producción para elaborar los envases de cartón es por procesos, de acuerdo a la clasificación dada por Velázquez (2004). El estudio de la cadena de producción con todos los elementos que influyen en el desarrollo de la misma se denomina análisis de operaciones y su finalidad es incrementar la productividad teniendo en cuenta, los recursos humanos, recursos materiales, estaciones de trabajo, tecnología y métodos de trabajo.

El diseño de un proceso de producción debe tener en cuenta su eficiencia, es decir establecer mecanismos productivos donde se maximice la producción y se disminuyan los costos. Para ello es entre otros aspectos es importante la evaluación de los métodos de trabajo a partir de metodologías de ingeniería de métodos. Las etapas de la ingeniería de métodos se presentan a continuación (Niebel & Freivalds , 2014, pág. 42).

1. Seleccione el proyecto. Por lo general, los proyectos seleccionados representan ya sea nuevos productos o productos existentes que tienen un alto costo de manufactura y una baja ganancia. También, los productos que actualmente experimentan dificultades para conservar la calidad y tienen problemas para ser competitivos son proyectos aptos para aplicar ingeniería de métodos.
2. Obtenga y presente los datos. Integre todos los hechos relevantes relacionados con el producto o servicio. Esta tarea incluye diagramas y especificaciones, cantidades requeridas, requerimientos de entrega y

proyecciones de la vida anticipada del producto o servicio. Una vez que se ha recabado toda la información relevante, almacénela en una forma ordenada para su estudio y análisis. En esta etapa, el desarrollo de las gráficas de proceso es de mucha utilidad.

3. Analice los datos. Utilice los principales métodos de análisis de operaciones para decidir qué alternativa dará como resultado el mejor producto o servicio. Dichos métodos principales incluyen el propósito de la operación, el diseño de la parte, las tolerancias y especificaciones, los materiales, los procesos de manufactura, la configuración y las herramientas, las condiciones de trabajo, el manejo de materiales, la distribución de la planta y el diseño del trabajo.
4. Desarrolle el método ideal. Seleccione el mejor procedimiento para cada operación, inspección y transporte considerando las diversas restricciones asociadas con cada alternativa, entre ellas la productividad, la ergonomía y las implicaciones sobre salud y seguridad.
5. Presente e implemente el método. Explique el método propuesto a detalle a las personas responsables de su operación y mantenimiento. Tome en cuenta todos los detalles del centro de trabajo con el fin de asegurar que el método propuesto ofrezca los resultados planeados.
6. Desarrolle un análisis del trabajo. Lleve a cabo un análisis del trabajo del método instalado con el fin de asegurar que los operadores sean seleccionados, entrenados y recompensados adecuadamente.
7. Establezca estándares de tiempo. Determine un estándar justo y equitativo para el método instalado.
8. Dele seguimiento al método. A intervalos regulares, audite el método instalado con el fin de determinar si se están alcanzando la productividad y la calidad planeadas, si los costos se proyectaron correctamente y si se pueden hacer mejoras adicionales.

Herramientas para la ingeniería de métodos

El uso de diferentes herramienta es importante en la ingeniería de métodos en este apartado se presentan las más importantes en el contexto de la investigación.

Diagrama del flujo del proceso

El diagrama de flujos de procesos es una herramienta que ayuda a establecer la relación entre los diferentes procesos y actividades relacionados con la producción así como sus entradas y salidas. Existen algunas clasificaciones de los diagramas de flujo.

“Existen dos tipos de diagramas de flujo que se utilizan actualmente: de productos o materiales y de personas u operativos. El diagrama de producto provee los detalles de los eventos que involucran un producto o un material, mientras que el diagrama de flujo operativo indica a detalle cómo lleva a cabo una persona una secuencia de operaciones”. (Niebel & Freivalds , 2014, pág. 44)

Capacidad

En un proceso de producción uno de los elementos más importantes es la capacidad del mismo. (Krajewski, Ritzman, & Malotra, 2012), define el concepto de capacidad como “La cantidad de producto o servicio que se puede obtener por una determinada instalación de producción en un periodo de tiempo”. (pág. 44). Este concepto define de manera correcta la capacidad pero no aborda sobre los elementos a tener en cuenta para determinarla. Por ello es importante ver el concepto que presenta (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2010)

El objetivo de la planeación estratégica de la capacidad es ofrecer un enfoque para determinar el nivel general de la capacidad de los recursos del capital intensivo (el tamaño de las instalaciones, el equipamiento y la fuerza de trabajo completa) que apoye mejor la estrategia competitiva de la compañía al largo plazo. (pág. 329)

Tipos de capacidad

Para medir la capacidad es importante contextualizar cada situación, para determinar el tipo de metodología o herramienta a utilizar, los elementos a tener en cuenta para ello. Existen diferentes tipos de capacidad de acuerdo a (Krajewski, Ritzman, & Malotra, 2012, pág. 46) se clasifican en:

1. Pico: Es la máxima producción que se puede lograr en un proceso o instalación, bajo condiciones ideales, solo se puede mantener por períodos cortos pocas horas al día o pocas horas al mes. Producir a la capacidad pico puede traer mayores costos menor calidad del producto
2. Nominal: Es la evaluación relacionada con la capacidad del equipo y la evaluación de ingeniería sobre la producción máxima anual suponiendo una producción continua salvo un margen de tiempo de paro para mantenimiento y reparaciones.
3. Capacidad efectiva: Es la máxima salida de producción que una empresa o un proceso es capaz de sostener económicamente en condiciones normales para sus empleados y las instalaciones que posee.

De las capacidades mencionadas anteriormente en la investigación se realiza el cálculo de las tres, aunque es preciso destacar que para términos de planificación de la producción se solo se tiene en cuenta la capacidad efectiva.

Distribución física

La distribución en planta implica la ordenación física y racional de los elementos productivos garantizando su flujo óptimo al más bajo costo. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, máquinas, equipos de trabajo, trabajadores y todas las otras actividades o servicios. (Krajewski, Ritzman, & Malotra, 2012)

Ventajas de una correcta distribución en plantas

La distribución en plantas tiene como funciones principales su efecto en la economía empresarial al disminuir costos de producción y almacenamientos innecesarios, así como también tiene incidencia en la seguridad y salud del trabajo. Una correcta distribución en planta a tenor de (Muther, 2011) tiene las siguientes ventajas:

- Se reducen los riesgos de enfermedades profesionales y de accidentes de trabajo, eliminándose lugares inseguros, pasos peligrosos y materiales en los pasillos.
- Se eleva la moral y se da mayor satisfacción al obrero, evitando áreas incómodas y que hacen tedioso el trabajo para el personal.
- Se aumenta la producción, ya que cuanto más perfecta es una distribución se disminuyen los tiempos de proceso y se aceleran los flujos.
- Se obtiene un menor número de retrasos, reduciéndose y eliminándose los tiempos de espera, al equilibrar los tiempos de trabajo y cargas de cada departamento.
- Se obtiene un ahorro de espacio, al disminuirse las distancias de recorrido y eliminarse pasillos inútiles y materiales en espera.
- Se reduce el manejo de materiales distribuyendo por procesos y diseñando líneas de montaje.
- Se utiliza mejor la maquinaria, la mano de obra y los servicios.
- Se reduce el material en proceso.
- Se facilitan las tareas de vigilancia y control, ubicando adecuadamente los puestos de supervisión de manera que se tenga una completa visión de la zona de trabajo y de los puntos de demora.
- Se reducen los riesgos de deterioro del material y se aumenta la calidad del producto, separando las operaciones que son nocivas unas a otras
- Se facilita el ajuste al variar las condiciones. Es decir al prever las ampliaciones, los aumentos de demanda o reducciones del mercado se

eliminan los inconvenientes de las expansiones o disminuciones de la planta.

- Se mejora y facilita el control de costos, al reunir procesos similares, que facilitan la contabilidad de costos.
- Se obtienen mejores condiciones sanitarias, que son indispensables tanto para la calidad de los productos, como para favorecer la salud de los empleados. (pág. 52)

Tipo de distribución en planta

Existen 4 tipos de distribución en planta (Becerra Rodríguez, 2015):

- Distribución por procesos
- Distribución por productos o en línea
- Distribución de posición fija
- Distribuciones híbridas. Las células de trabajo

Teniendo en cuenta las características de la investigación y el proceso de producción que se va a diseñar se adoptan una distribución en planta por productos o línea.

En este caso, toda la maquinaria y equipos necesarios para fabricar un determinado producto se agrupan en una misma zona y se ordenan de acuerdo con el proceso de fabricación. Se emplea principalmente en los casos en que exista una elevada demanda de uno o varios productos más o menos normalizados. También es recomendable este tipo de distribución cuando la demanda es constante y cuando el suministro de materiales es fácil y continuo. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2010, pág. 41)

Este tipo de distribución trae consigo un grupo de ventajas que hacen viable todo proceso de producción que adopte estas características (Muther, 2011).

Ventajas:

- El trabajo se mueve siguiendo rutas definidas y directas, lo que hace que sean menores los retrasos en la fabricación.
- Menor manipulación de materiales debido a que el recorrido a la labor es más corta sobre una serie de máquinas sucesivas, contiguas o puestos de trabajo adyacentes.
- Menores cantidades de trabajo en curso, poca acumulación de materiales en las diferentes operaciones y por ende menos inventario en proceso.
- Cantidad limitada de inspección, quizá solamente una antes de que el producto entre en la línea, otra después que salga de ella y poca inspección entre ambos puntos.
- Se obtiene una mejor utilización de la mano de obra debido a que existe mayor especialización del trabajo (pág. 55)

Las ventajas determinadas por Muther (2011), enfocan todos los elementos del proceso productivo entre los que se encuentran los recorridos tanto de materiales como de persona, los volúmenes de trabajo, métodos de trabajo a la disminución de tiempos de procesos y la disminución de los costos.

CAPÍTULO I

1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1 Análisis del entorno

1.1.1 Perspectivas y tendencias del sector

El consumo de alimentos está directamente asociado a la salud de las personas, por ello las industrias que se dedican a elaboración, almacenamiento, envasado, distribución y ventas de alimentos deben cumplir normas específicas para garantizar su preservación hasta que llegue al consumidor final.

El proceso de envasado representa uno de los puntos más importantes en la cadena antes mencionada, el desarrollo de las tecnologías ha propiciado la existencia de una diversa gama de envases para los productos alimenticios, específicamente para bebidas como lácteos líquidos, jugos y néctares, vinos entre otros.

Los envases para bebidas son elaborados utilizando diferentes tipos de materiales los cuales aportan propiedades y características distintas tanto para la preservación de los alimentos como para el almacenamiento y manipulación por parte de consumidores intermedios y finales.

“El envase cumple diversas funciones de gran importancia: contener los alimentos, protegerlos del deterioro químico y físico, y proporcionar un medio práctico para informar a los consumidores sobre los productos son de las más importantes. Asimismo, el envase preserva la forma y la textura del alimento que contiene, evita que pierda sabor o aroma, prolonga el tiempo de almacenamiento y regula el contenido de agua o humedad del alimento”. (European Food Information Council, 2002)

Inevitablemente el mercado en el que está insertada esta industria es muy exigente y dinámico. Por una parte se presenta la necesidad de brindar a los consumidores las mayores garantías en los alimentos que reciben y por otra se necesita que la presentación de los productos sea cada vez más vistosas para que gocen de la aceptación de todos los clientes, “el mundo de los envases es uno de los más versátiles que existen, las posibilidades son casi infinitas y el branding o reconocimiento de marca pasa cada vez más por la identificación del empaque en el punto de venta” (Industria Alimenticia, 2015)

La inserción de tecnologías de punta, novedosas técnicas de investigación y la innovación es la tendencia que marca este sector, las perspectivas de los fabricantes cada vez se enfocan más en las características de los consumidores por lo que las presentación de los productos al mercado son más novedosos. (Williams, 2015) afirma:

“En el mercado se están explorando maneras de capturar la atención de sus consumidores utilizando nuevas formas, gráficos más brillantes, proporcionando más información en la etiqueta (tanto nutritiva como medioambiental) e incluso creando una ‘sensación’ táctil nueva para el consumidor en la etiqueta. Y todo esto está empujado por las cambiantes necesidades e intereses de los consumidores”.

Existen otras tendencias relacionadas con la selección de estos productos en el mercado y su facilidad para ser usados marcada por su diseño y sostenibilidad, muchos fabricantes exhiben diseños como “empaques de bolsa con base cuadrada, empaques de sellado cuádruple o empaques verticales” (Industria Alimenticia, 2015) que facilitan su visualización en las estanterías de los mercados. Otras de las características que favorecen la aceptación en el mercado de estos productos son la portabilidad y la flexibilidad.

Los productores marcan otra de las tendencias del sector teniendo en cuenta la exigencia hacia sus proveedores de materias primas exigiéndoles materiales

menos costosos y más ligeros que posibiliten la disminución de los costos en el producto final, “a través de la reducción de los costos de los materiales de empaque, los gerentes de las marcas pueden ahorrar dinero mientras hacen un reclamo de reducción de los materiales utilizados, siendo más sostenibles en el aspecto medioambiental” (Williams, 2015).

La automatización de los procesos de elaboración de envases es una de las alternativas usadas en el sector para fomentar la reducción de costes por errores cometidos por el factor humano, así como la disminución de tiempos de producción que disminuyen los costos de la producción en proceso.

1.2 Mercado proveedor

Para la elaboración de los envases tipo tetra-pack, deben analizarse tres grupos de proveedores teniendo en cuenta la necesidad de materias primas.

1.2.1 Proveedores de aluminio

Los principales proveedores de aluminio en el país son las 7 empresas que se muestran en la tabla 1, en la Ciudad de Quito se ubican 3 de estos proveedores y el resto están ubicados en la Ciudad de Guayaquil.

Tabla 1. Proveedores de aluminio

| No | Proveedor | Ubicación |
|----|---|-----------|
| 1 | ALUMINAR s.a | Guayaquil |
| 2 | Proveedora Nacional de Aluminio y Vidrio PRONALVID S. C. C. | Quito |
| 3 | IDEAL ALAMBREC s.a | Quito |
| 4 | ELECTROCABLES c.a | Guayaquil |
| 5 | FISA Fundiciones Industriales s.a | Guayaquil |
| 6 | Estructuras de Aluminio s.a | Quito |
| 7 | ECUATORIANA DE PARTES s.a | Guayaquil |

Tomado de: (SRI, sf)

1.2.2 Proveedores de polietileno

Ocho empresas componen el grupo de proveedores de polietileno 6 de estas empresas se ubican en la Ciudad de Quito y solo 2 en Guayaquil.

Tabla 2. Proveedores de polietileno

| No | Proveedor | Ubicación |
|----|------------------------------------|-----------|
| 1 | PLASTIEMPAQUES s.a | Guayaquil |
| 2 | Ecuatoriana de Mangueras Cia Ltda. | Quito |
| 3 | RHENANIA s.a | Quito |
| 4 | AMANCO PLASTIGAMA s.a | Guayaquil |
| 5 | SIGMAPLAST s.a | Quito |
| 6 | PLASTICOS RIVAL Cia Ltda. | Quito |
| 7 | BOPP del Ecuador S.A. | Quito |
| 8 | PLASTICSACKS Cia Ltda. | Quito |

Tomado de: (SRI, sf)

1.2.3 Proveedores de papel

Los proveedores de papel a nivel nacional los constituyen las 20 empresas representada en la tabla 3, de los cuales 11 están ubicados en la Ciudad de Quito.

Tabla 3. Proveedores de papel

| No | Proveedor | Ubicación |
|----|--|-----------|
| 1 | Cartones Nacionales S.A. | Cuenca |
| 2 | Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. | Latacunga |
| 3 | Kimberly Clark Ecuador S.A. | Quito |
| 4 | Grupo Papelero S.A. | Guayaquil |
| 5 | Papelera NacionalS.A. | Guayaquil |

| No | Proveedor | Ubicación |
|-----------|--|------------------|
| 6 | Zaimella del Ecuador S.A. | Quito |
| 7 | Productos Tissue del Ecuador S.A. | Guayaquil |
| 8 | Industria Cartonera Ecuatoriana S.A. | Guayaquil |
| 9 | Empaques del Sur S.A. | Cuenca |
| 10 | Otelo & Fabell S.A. | Guayaquil |
| 11 | Corrugadora Nacional S.A. | Quito |
| 12 | Sacos Duran Reysac S.A. | Guayaquil |
| 13 | GRAPHICSOURCE C.A. | Quito |
| 14 | Industrias OMEGA S.A. | Quito |
| 15 | Industria Cartonera Asociada S.A. | Quito |
| 16 | Fábrica de Papel Higiénico del Valle Cía Ltda. | Quito |
| 17 | Convertidora de Papel S.A. | Quito |
| 18 | Escobar Ruiz Cía Ltda. | Quito |
| 19 | Corrugados del Ecuador S.A. | Quito |
| 20 | CARTOEMPAQUE S.A. | Quito |

Tomado de: (SRI, sf)

De forma general el mercado proveedor es amplio teniendo en cuenta las tres materias primas fundamentales para este tipo de envases, esto conlleva que el poder de negociación de los proveedores es bajo por lo que favorece el accionar de la fábrica de producción de envases de cartón, polietileno y aluminio. Este factor aporta a la fábrica la posibilidad de licitar un buen proveedor para cada una de las materias primas, favoreciendo elementos como calidad, precios y tiempo de entregas.

Para seleccionar los proveedores que abastece a la industria de las principales materias primas se tienen en cuenta su ubicación y la capacidad de suministro

de cada materia prima de acuerdo a las necesidades de producción existentes. Al ser tan amplio el mercado de proveedores el proceso de licitación se desarrolla favorable a la empresa y se decide la elección de los siguientes proveedores:

1. Provedora Nacional de Aluminio y Vidrio PRONALVID S.C.C. (Aluminio)
2. PLASTICOS RIVAL Cia Ltda. (Polietileno)
3. Industria Cartonera Asociada S.A. (Papel)

1.3 Mercado competidor

El mercado ecuatoriano de envases de cartón, polietileno y aluminio solo cuenta con dos empresas que lo provee de este tipo de productos ellas son: Tetra Pak y SK Ecuador.

1.3.1 Multinacional Tetra PAK

Tetra Pak lidera el mercado a nivel mundial en producción y comercialización de envases de cartón, cuenta con sucursales en 85 países entre ellos Ecuador. Su liderazgo a nivel mundial está dado por su experiencia en el mercado y la variedad de soluciones de envasados que presentan para el envasado de bebidas.

A pesar que no son muchas las empresas que se dedican a la elaboración de soluciones de envasados en la arena internacional, sus productos y servicios son reconocidos por su calidad como resultado de una filosofía de gestión enfocada a los clientes.

El marco de gestión corporativa de Tetra Pak está diseñado para ayudar a garantizar que cumplamos con la promesa de nuestra marca, PROTEGE LO BUENO™, y con las reglamentaciones y la legislación pertinentes, y nos comportemos de manera ética y responsable (Tetra PAK, 2015) .

La empresa constituye una marca registrada manteniendo una estrategia de marca en torno a la presentación de productos al mercado.

La estrategia de la marca y la marca registrada es construir valor en torno a esta, Tetra Pak®. Con el fin de diferenciar los diversos materiales para envasado y formas, les hemos dado nombres individuales, con TETRA como prefijo. Las marcas también se crean para artículos como tapas y cierres, y también para determinados eventos o campañas. Dichas marcas no incluyen TETRA o PAK, pero aun así se comercializan bajo la marca Tetra Pak® (Tetra Pak, 2015).

Otros de los enfoques de gestión más importante en el desarrollo de la empresa es la sostenibilidad.

En Tetra Pak, nuestro enfoque para la sostenibilidad surge de la promesa de nuestra marca: PROTEGE LO BUENO™. Esto significa proteger los alimentos a través de nuestras actividades de procesado y envasado. Pero también significa proteger a las personas dentro y fuera de la empresa. Y significa proteger el futuro: el de nuestro planeta, nuestros clientes y el nuestro (Tetrapak, 2015).

En la industria de envases para bebidas el enfoque ambiental es muy importante, Tetrapack va más allá centrando su gestión no solo en lo ambiental sino también en la conservación de los alimentos con el fin de proteger a las personas que los consumen.

Misión de Tetra Pak

“Trabajamos por y con nuestros clientes para brindarles soluciones preferidas de procesado y envasado para los alimentos. Aplicamos el compromiso a la innovación, a la comprensión de las necesidades de los consumidores y a las relaciones con los proveedores para entregar

dichas soluciones, donde y cuando se consumen los alimentos. Creemos en un liderazgo industrial responsable, por lo que desarrollamos un crecimiento rentable en armonía con la sostenibilidad medioambiental y responsabilidad social corporativa”. (Tetra Pak, 2016).

Visión de Tetra Pak

“Nos comprometemos a que los alimentos sean seguros y estén disponibles en todos lados. Nuestra visión es la ambiciosa meta que impulsa nuestra organización. Determina nuestro rol y propósito en el mundo exterior. Nos brinda, internamente, una ambición compartida y unificadora”. (Tetra Pak, 2016)

Productos Tetra Pak

Sus productos son comercializados en más de 175 países y cuenta con una amplia gama de soluciones de envasados entre las que se destacan:

- Tetra Brik: el producto debe su nombre a la forma que tiene y es especialmente destinado para productos líquidos de larga duración.
- Tetra Classic: es el primer envase de cartón que fabricó la empresa Tetrapak y se distingue por sus variadas formas y diseños.
- Tetra Evero: es un producto aséptico destinado principalmente para la leche blanca a temperatura ambiente.
- Tetra Fino: se caracteriza por sus bajos costos de producción y se destina a cualquier tipo de productos alimenticios líquidos.
- Tetra Rex: es destinado para cualquier producto pasteurizado que necesite refrigeración para ser distribuidos.

En la figura 1 se muestran los principales productos de la empresa Tetra Pak.



Figura 1. Productos de Tetra Pak
Tomado de: (Tetra Pak, sf)

En la tabla que se presenta a continuación se reflejan los principales datos de la empresa Tetrapack en la actualidad.

Tabla 4. Cifras relevantes de Tetra pack

| TETRA PAK EN CIFRAS (175 países) | |
|---|--------------|
| Elementos | Datos |
| Datos generales de la empresa | |
| Empresas del mercado | 32 |
| Oficinas de ventas: | 82 |
| Número de empleados | 23,460 |
| Centros de formación técnica | 13 |
| Centros de Investigación y desarrollo (Research & Development, R&D): | 6 |
| Número de litros de productos vendidos en envases Tetra Pak (millones): | 78,223 |
| Número de envases Tetra Pak vendidos (millones): | 179,888 |
| Ventas netas en millones de euros (€): | 10,900 |
| Datos de producción | |

| TETRA PAK EN CIFRAS (175 países) | |
|--|--------|
| Máquinas de envasado en funcionamiento: | 8,875 |
| Máquinas de envasado entregadas : | 484 |
| Unidades de procesamiento en funcionamiento: | 69,900 |
| Unidades de procesamiento entregadas: | 1,847 |
| Unidades de distribución en funcionamiento: | 19,167 |
| Unidades de distribución entregadas en 2014: | 1,425 |
| Fábricas para máquina de ensamblaje: | 5 |
| Plantas de producción para material para envasado y cierres: | 37 |

Tomado de: (Tetra Pak, sf)

1.3.2 SK Ecuador

SK Ecuador está ubicada en la Ciudad de Guayaquil, es un grupo empresarial que forma parte de la multinacional coreana Smurfik Kappa, la empresa está presente en 32 países y su principal solución en envases de cartón para bebidas son los bag in box.

SK Ecuador también enfoca su gestión a las sostenibilidad de ambiental para ello presenta el siguiente enfoque de gestión sostenible.

Creemos el avance en nuestros objetivos solo se pueden alcanzar si trabajamos con prácticas comerciales basadas en los principios de un desarrollo sostenible a largo plazo. Hemos hecho un gran progreso en estos objetivos tenemos un claro compromiso en seguir esforzándonos para mejorar en todo lo que hacemos (SK Ecuador, 2015).

Los envases bag in box se utilizan para productos líquidos y semilíquidos enfocados al aumento de la vida útil de los productos que sean envasados en él. El envase se compone de una caja exterior y una bolsa interior para almacenar líquidos.

Fabricada con cartón corrugado o sólido, la caja exterior del envase proporciona una excepcional protección durante el transporte. Los envases con impresión de alta calidad utilizan el color y los gráficos para atraer la atención del cliente en entornos comerciales y, con ello, maximizar las ventas (SK Ecuador, 2015).

La bolsa interior del envase está destinada a la protección del líquido que se envasa en ella evitando que sea afectado por el aire del exterior. Las principales características del envase son las siguientes (SK Ecuador, 2015):

- Tamaños estándar disponibles de 2 a 1.000 litros de volumen líquido.
- Bolsa multicapa para dar respuesta a los requisitos específicos de los productos.
- Grifo Vitop® a prueba de manipulación diseñado para reducir de forma significativa la penetración de oxígeno.
- Caja con impresión de alta calidad para promocionar su producto o marca.
- Pueden suministrarse máquinas de llenado y empaque totalmente automáticas o semiautomáticas.
- El proceso de llenado puede ser limpio o aséptico.

Con esta solución de envasado la empresa ha logrado aumentar los ingresos por ventas del producto a partir de la promoción de las características de preservación de los líquidos, fácil transportación y almacenamiento entre otros. En la figura 2 se presenta una imagen del producto bag in box.



Visión de Smurfit Kappa

“Nuestra visión es ser reconocidos como la Compañía más exitosa de empaques a base de papel en los mercados donde participamos”. (Smurfit Kappa, 2016)

Misión de Smurfit Kappa

“Smurfit Kappa se esfuerza por ser una Compañía orientada al cliente y al mercado, donde la satisfacción de los clientes, el desarrollo personal de los empleados y el respeto por las comunidades locales y por el medio ambiente forman parte integral del objetivo de generar valor para los accionistas”. (Smurfit Kappa, 2016)

1.3.3 Poder de los competidores

El poder de los competidores de la fábrica BIOPACK, es alto pues a pesar de que son solo dos empresas, estas son los principales productores de soluciones de envases para productos líquidos a nivel internacional y tienen estabilidad en el mercado, conocen las características del mismo y dirigen soluciones altamente tecnológicas para la satisfacción de sus clientes y lograr atraer a nuevos productores de bebidas. Los productos elaborados por estas

dos empresas gozan de reconocimiento a nivel internacional por los que sus clientes son fieles a la compra de estos productos.

A pesar de existir pocos competidores en el mercado de envases de cartón no se puede afirmar que se esté en presencia de un oligopolio pues entre las principales características de los oligopolios está el establecer relaciones entre los competidores donde se fijan acuerdos y reglas en cuanto a proceder en torno al mercado. Fijando precios exorbitantes que resultan difíciles a los clientes.

Las dos empresas a pesar de ser competidoras directas por sus productos de envases de cartón para bebidas, estos es solo una de sus aristas pues cada una de ellas además presentan una gama de productos que no compiten entre sí.

Tetrapack es una empresa que se posiciona en el mercado desde principios de los años 60 y desde ese entonces ha diseñado y comercializado envases de cartón por lo que ha desarrollado una tecnología de avanzada que le da un reconocimiento a nivel internacional marcando diferencias sobre su más cercano competidor que es Smurfit Kappa (SK)

1.4 Investigación de mercado

Para obtener la información necesaria en el análisis del mercado de envases de cartón, polietileno y aluminio se utiliza la encuesta, la misma es diseñada teniendo en cuenta un conjunto de preguntas estructuradas de selección múltiple que se presenta en el Anexo1 de la investigación.

1.4.1 Diseño de la encuesta

1.4.1.1 Objetivos de la encuesta

La aplicación de la encuesta a los principales productores de bebidas del Ecuador tiene tres objetivos principales:

1. Conocer el criterio de los representantes de las empresas productoras de bebidas del Ecuador acerca de la creación de una fábrica de envases de cartón, polietileno y aluminio. Con ello se pretende conocer si la idea de este proyecto es aceptada por los clientes potenciales para evaluar si ello constituye una posible barrera de entrada al mercado.

2. Determinar las principales características del producto que se va a elaborar en la industria y conocer las necesidades reales de los clientes potenciales. Este objetivo constituye una guía en la gestión de la empresa debido a que el diseño del producto que se lanza al mercado es el primer paso para la producción en la empresa y de ello dependen los procesos que se desarrollen en la misma.

3. Determinar los precios del producto. Para evaluar los costos beneficios de la empresa con el lanzamiento del nuevo producto se debe determinar el precio que los clientes potenciales están dispuestos a pagar. Ello está relacionado con las características del producto tanto físicas enfocadas a la atracción del cliente como químicas dirigidas a la preservación de las bebidas.

1.4.1.2 Universo y muestra

Los envases elaborados en la fábrica van dirigidos en un primer momento al mercado de Ecuador que está compuesto por 23 empresas productoras y comercializadoras de bebidas, los cuales también constituyen la muestra para la aplicación del instrumento de investigación de mercados, esta muestra se considera no probabilística, tabla 5.

Tabla 5. Consumidores de envases elaborados con cartón

| No. | Consumidor | Ubicación |
|------------|--|------------------|
| 1 | Empresa comercial del pacífico | Quito |
| 2 | QUICORNAC S.A. | Guayaquil |
| 3 | Embotelladora y procesadora de El Oro | Machala |
| 4 | FACCROM S.A. | Guayaquil |
| 5 | INDUSTRIAS BORJA INBORJA S.A. | Machala |
| 6 | Embotelladora y procesadora del sur S.A. | Cuenca |
| 7 | PARMALAT del Ecuador S.A. | Quito |
| 8 | Corporación AZENDE Cía. Ltda. | Cuenca |
| 9 | BOTTLING Company C.A. | Cuenca |
| 10 | Arca Ecuador S.A. | Quito |
| 11 | The Tesalia Springs Company S.A. | Quito |
| 12 | Industrias lácteas Tony | Guayaquil |
| 13 | ECUAJUGOS | Guayaquil |
| 14 | Lácteos San Antonio | Cuenca |
| 15 | Alpina Productos Alimenticios ALPIECUADOR S.A. | Quito |
| 16 | Empresa Pasteurizadora Quito S.A. | Quito |
| 17 | ELISODA S.A. | Quito |
| 18 | Lechera Andina S.A. | Quito |
| 19 | CODANA S.A. | Guayaquil |
| 20 | FACCROM S.A. | Guayaquil |
| 21 | Industrias Lácteas Chimborazo | Guayaquil |
| 22 | PROLACHIV S.A. | Guayaquil |
| 23 | Refrescos sin gas S.A. | Guayaquil |

El análisis de los consumidores es uno de los puntos relevantes dentro del estudio del mercado. Su poder de negociación está dado fundamentalmente por el comportamiento de la ley de la oferta y la demanda de conjunto con el análisis del comportamiento de los productos sustitutos dentro del sector.

“La mayoría de los consumidores identificados cubren sus necesidades de envases con productos sustitutos elaborados con plástico, el 60 % del mercado, principalmente debido al déficit en la oferta de los envases de cartón, polietileno y aluminio” (El comercio, 2014). Por tal razón se concluye que la fuerza de los consumidores es baja.

1.4.1.3 Cuestionario

El cuestionario está compuesto por 12 preguntas bien estructuradas en las que el encuestado debe seleccionar la respuesta que considere adecuada. El mismo está dirigido a conocer las características del producto y su oferta en el mercado así como la demanda de los clientes. En el anexo 1 se presenta la encuesta.

1.5 Diseño del producto

1.5.1 Producto y características

El proceso de producción de la industria productora de envases está diseñado para la elaboración de recipientes de cartón, utilizados mayormente para el envase y preservación de alimentos como jugos en una primera instancia y en un futuro lácteos líquidos, néctares y vinos.

El tipo de envases de la industria se caracteriza por la diversidad en tamaños y diseños, para su elaboración se requiere del uso de tres materias primas fundamentales: cartón, polietileno y aluminio.

1.5.1.1 Tipos de envases

A pesar de la variedad que existe los envases tetra-pack son los más conocidos en el mercado, algunos destacan por sus diseños y características que aportan más confiabilidad en la preservación de los alimentos y más comodidad en su manejo, elementos estos que constituyen un valor agregado en la percepción del consumidor. En la tabla 6, se presenta los 10 envases más populares en el mercado.

Tabla 6. Tipos de envases de cartón

| Nombre del envase | Característica fundamental | Diseño | Material | Tipos de productos que se envasan | |
|------------------------------|--|--|------------------------------|-----------------------------------|--|
| Tetra-Brik | Es el tipo de envase más popular del tipo tetra-pack | Forma de ladrillo | Cartón, polietileno aluminio | y | Productos alimenticios líquidos de larga duración |
| Tetra Evero | Primer envase aséptico | Rectangular | Cartón, polietileno aluminio | y | Leche blanca ambiente |
| Tetra Fino Aséptico | Bajos costos de producción y es un envase aséptico | Diseño similar al de una almohada | Cartón | | Todo tipo de producto alimenticio líquido |
| Tetra Prisma Aséptico | Envase aséptico | Diseño en forma de prisma | Cartón, polietileno aluminio | y | Todo tipo de producto alimenticio líquido |
| Tetra Recart | Bajos costos de producción | Diseño rectangular de puntas circulares | Cartón, polietileno aluminio | y | Productos que históricamente se envasan en latas como: frutas y comida para animales |
| Tetra Rex | Envase convencional | Diseño rectangular | Cartón, polietileno aluminio | y | Productos pasteurizados con distribución refrigerada |
| Tetra Top | Es un envase que ofrece facilidad para su apertura | Diseño rectangular de esquinas redondas con tapa | Cartón, polietileno aluminio | y | Todo tipo de producto alimenticio líquido |
| Tetra Wedge Aséptico | Bajos costos de producción y envase aséptico | Diseños innovadores de varias formas | Cartón, polietileno aluminio | y | Todo tipo de producto alimenticio líquido |

Tomado de: (Tetra Pack, sf)

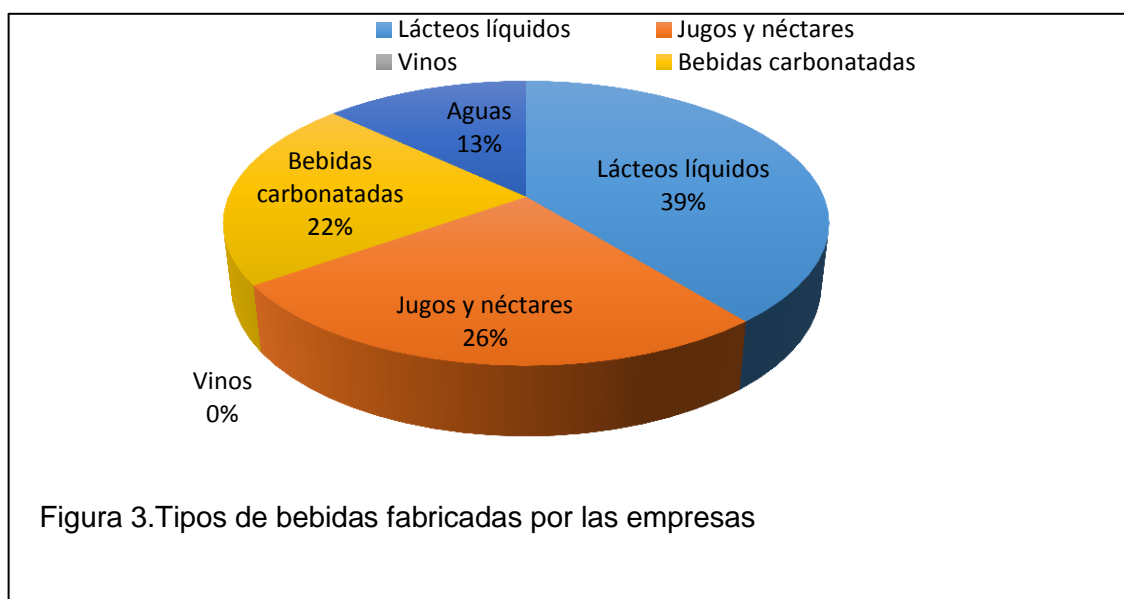
Las preguntas 1, 2 y 3 de la encuesta aplicada a los productores de bebidas reflejan algunas de las características que más se tienen en cuenta para la compra del producto

P1. ¿Qué tipo de bebidas fabrica su empresa?

Tabla 7. Tipos de bebidas fabricadas por las empresas

| Factor | Lácteos líquidos | Jugos y néctares | Vinos | Bebidas carbonatadas | Aguas | Total |
|-------------------|------------------|------------------|-------|----------------------|-------|-------|
| Frecuencia | 9 | 6 | 0 | 5 | 3 | 23 |
| Porcentaje | 39% | 26% | 0% | 22% | 13% | 100% |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



En su mayoría las empresas encuestadas producen lácteos líquidos, un total de 9 empresas seleccionaron esta opción es decir un 39 % del mercado, 6 de estas empresas producen jugos y néctares 26 %, en menor medida, solo 5 empresas seleccionaron la opción de bebidas carbonatadas y un 13% producen agua, y ninguna empresa produce vinos.

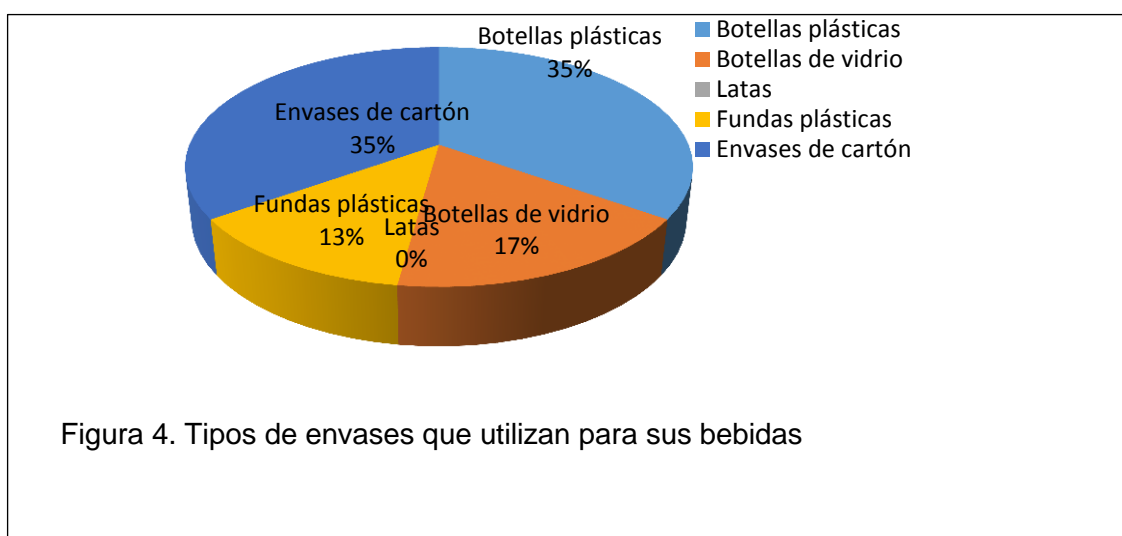
Es importante destacar que los envases fabricados con cartón, polietileno y aluminio son recomendados para envasar la mayoría de las bebidas que se elaboran en estas empresas teniendo en cuenta las características de preservación de los alimentos y las garantías que ofrecen los materiales de fabricación de estos envases en cuanto a la hermeticidad.

P2. ¿Qué tipo de envases utiliza usted para sus bebidas?

Tabla 8. Tipos de envases que utilizan para sus bebidas

| Factor | Botellas plásticas | Botellas de vidrio | Latas | Fundas plásticas | Envases de cartón | Total |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------|------------------|-------------------|-------|
| Frecuencia | 8 | 4 | 0 | 3 | 8 | 23 |
| Porcentaje | 35% | 17% | 0% | 13% | 35% | 100% |

Tomado de: Encuesta de investigación de mercado



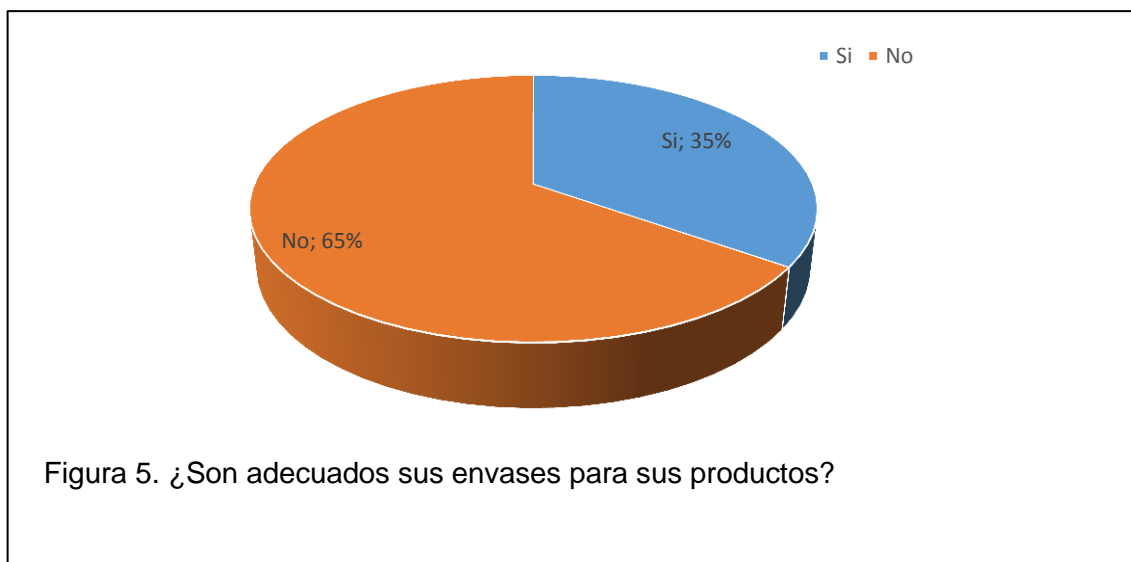
Para el almacenamiento de sus bebidas, estas empresas utilizan en mayor o menor medida todo tipo de envases exceptuando las latas que no son compatibles con sus productos. Las 8 empresas encuestadas lo que representa el 35% hacen uso de envases de cartón y botellas plásticas y tres de ellas representando el 13% utilizan las fundas plásticas y cuatro de ellas las botellas de vidrio.

El uso de diferentes envases para sus productos puede tener un carácter multifactorial, dependiendo el tipo de producto y su calidad, los tiempos de caducidad y las necesidades de preservación. Puede influir el factor económico y hasta el aspecto técnico-organizativo teniendo en cuenta los flujos productivos de cada empresa.

P3. ¿Usted considera que utiliza los envases más adecuados para todos sus productos?

Tabla 9. ¿Son adecuados sus envases para sus productos?

| Factor | Si | No | Total |
|------------|-----|-----|-------|
| Frecuencia | 8 | 15 | 23 |
| Porcentaje | 35% | 65% | 100% |



El análisis de esta pregunta complementa, el análisis realizado en la pregunta 2. El 65 % de las empresas encuestadas opina que no utiliza el envase correcto para cada uno de sus productos, a pesar del conocimiento de las funciones que cumple cada tipo de envases en ocasiones las circunstancias obligan a tomar decisiones que no son las ideales. Las causas están dirigidas principalmente a la oferta de los productos que no cubren las demandas del mercado y por otra parte a los sistemas productivos que prevalecen en cada una de estas empresas que no siempre se adaptan a las características de los envases de diferentes materiales.

Conociendo que la producción de jugos y lácteos por las empresas que representan el cliente potencial de BIOPACK representa un porcentaje importante y agregando que los envases de cartón son adecuados para este tipo de productos se considera que la situación es favorable para tomar la decisión de desarrollar el proyecto e insertarse en este mercado.

1.5.1.2 Principales características

A partir del análisis de los envases de cartón de Tetra Pack se propone que las materias primas utilizadas para la elaboración de los envases de la industria BIOPACK son el papel/cartón, el polietileno y el aluminio materiales que le brindan características especiales a este tipo de producto que garantiza que los valores nutritivos de los alimentos perduren hasta la fecha de caducidad establecida y también confieren garantías en cuantos a sabor y consistencia de los productos envasados.

De manera general los envases están compuestos por un 75 % de papel/cartón, un 20 % de polietileno y solo un 5 % de aluminio. Cada uno de estos materiales ofrece un grupo de características específicas y cada envase está formado por 6 capas, tabla 10.

Tabla 10. Características de las capas del envase

| Capa | Nombre | Función |
|----------|------------------------------|---|
| 1ra Capa | Polietileno de baja densidad | Protege el producto de la humedad del exterior |
| 2da Capa | Papel | Brinda resistencia y estabilidad |
| 3ra Capa | Polietileno de baja densidad | Ofrece adherencia fijando las capas de papel y aluminio |
| 4ta Capa | Aluminio | Protege el producto del oxígeno, luz y microorganismos |
| 5ta Capa | Polietileno de baja densidad | Evita que el alimento esté en contacto con el aluminio |
| 6ta Capa | Polietileno de baja densidad | Evita la migración del contaminante desde el envase hacia el producto |

Tomado de: (Tetra Pak, sf)

La composición de los envases de cartón en la industria BIOPACK es similar a la utilizada por Tetra Pack y su elección está dada por las características que resistencia, estabilidad y hermeticidad que le confieren al producto envasado en el mismo. La ventaja competitiva de BIOPACK se centra en la diferencia de costos del producto y por ende en los precios de cara al mercado. BIOPACK desarrolla su proceso productivo en Ecuador por lo que no se incurren en costos de importación.

En la figura 6 se muestra gráficamente el diseño del envase para el almacenamiento de bebidas. Para el diseño se utilizó el programa AUTOCAD teniendo como prototipo una caja de cartón estándar.

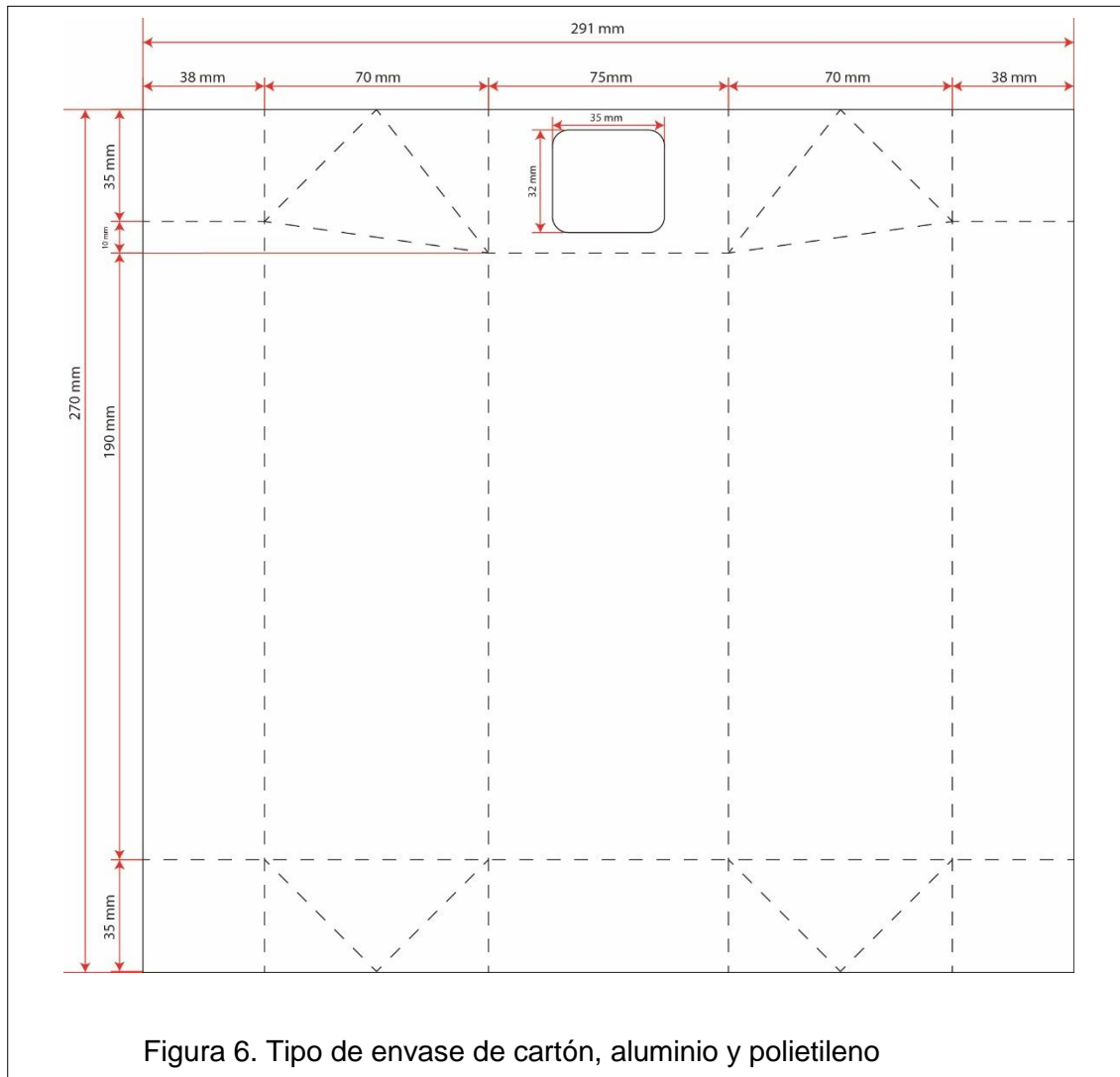


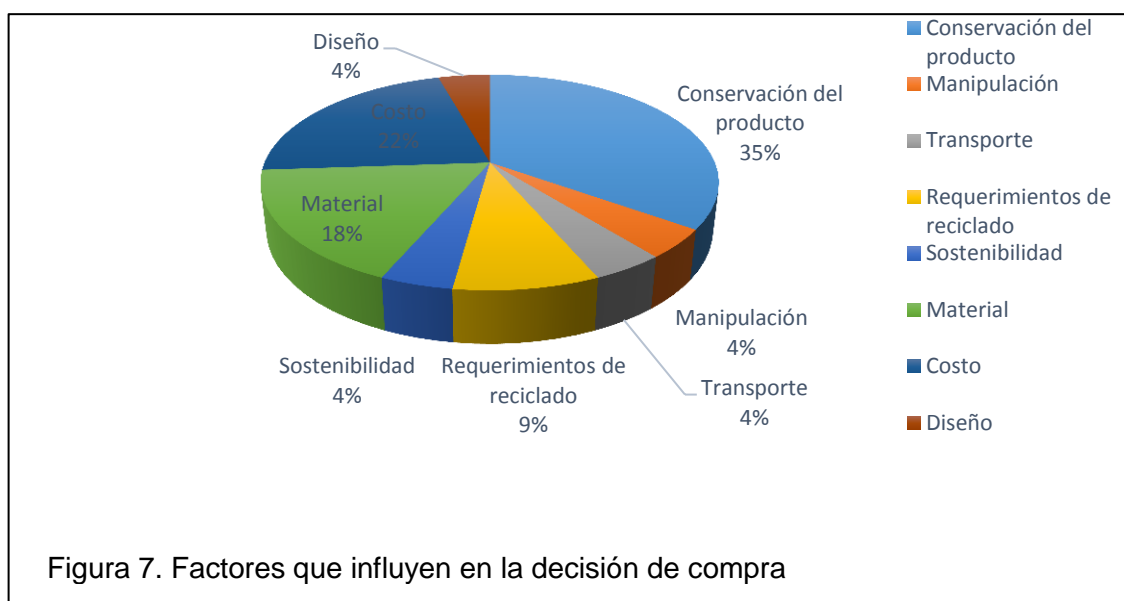
Figura 6. Tipo de envase de cartón, aluminio y polietileno

Para tomar la decisión sobre el tipo de envases que se va a elaborar en una primera etapa en la industria se aplicaron las siguientes preguntas en la investigación del mercado.

P6. ¿Qué factores influyen en su decisión de compra? Seleccione los tres más importantes.

Tabla 11. Factores que influyen en la decisión de compra

| Factor | Conservación del producto | Manipulación | Transporte | Requerimientos de reciclado | Sostenibilidad | Material | Costo | Diseño | Total |
|------------|---------------------------|--------------|------------|-----------------------------|----------------|----------|-------|--------|-------|
| Frecuencia | 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 5 | 1 | 23 |
| Porcentaje | 34% | 4% | 4% | 8% | 4% | 17% | 21% | 8% | 100% |

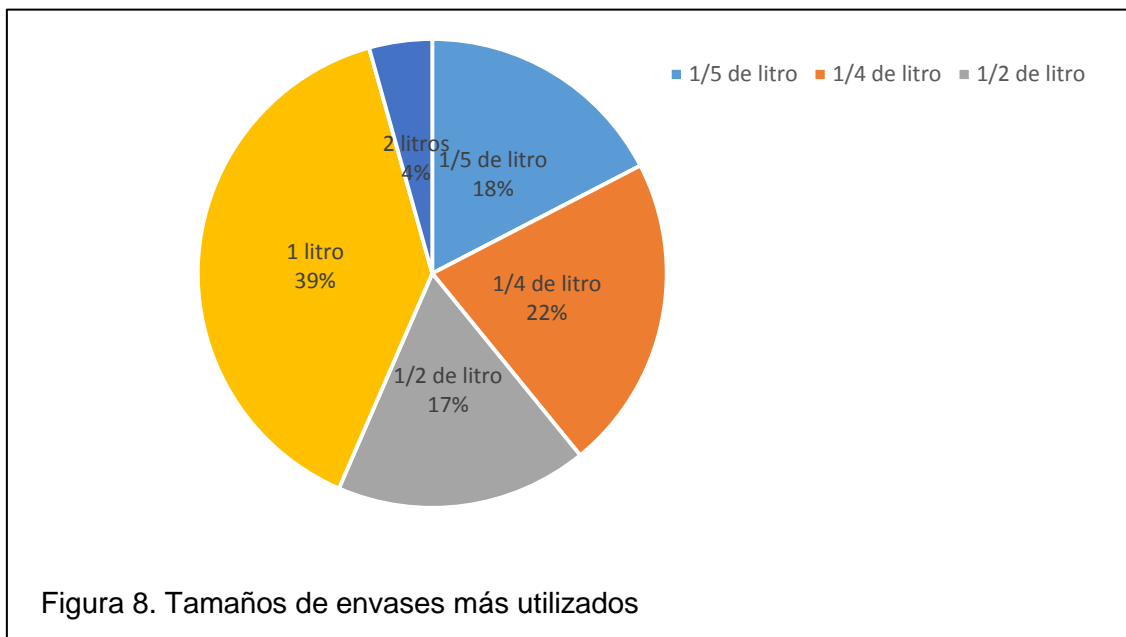


En orden de selección los factores que más influyen en la decisión de compra de los envases son la conservación del producto, el costo y el material. El 35 % coincide que la conservación del producto es la función más importante que tienen los envases, por otra parte el 22 % de los encuestados advierte sobre los costos y el 18 % le da importancia a los materiales con que son fabricados estos envases.

P10. ¿Cuál es el tamaño de envases más utilizado en su empresa?

Tabla 12. Tamaños de envases más utilizados

| Factor | 1/5 de litro | 1/4 de litro | 1/2 de litro | 1 litro | 2 litros | Total |
|------------|--------------|--------------|--------------|---------|----------|-------|
| Frecuencia | 4 | 5 | 4 | 9 | 1 | 23 |
| Porcentaje | 17% | 21% | 25% | 33% | 4% | 100% |



Los representantes de las 23 empresas encuestadas coinciden que el tamaño de envase más demandado es el de un litro, luego el 22 % afirma que los envases de $\frac{1}{4}$ litro son los que más se utilizan y en tercer lugar los envases de un quinto de litro. El resultado de esta pregunta es muy importante para la fase de operación de la empresa, pues la producción debe ser planificada de acuerdo a la demanda de cada uno de los productos. Al inicio de las operaciones de la empresa y teniendo en cuenta que la misma comienza en un proceso de inserción en el mercado se decide enfocarse solamente en los envases de un litro.

A medida que la empresa se inserte en el mercado y vaya ganando estabilidad en el sector se continúa con la producción de envases de distintos tamaños teniendo en cuenta la demanda de los mismos.

1.5.2 Productos sustitutos

Existen un grupo de productos que se pueden considerar sustitutos de los envases de cartón, aluminio y polietileno entre ellos destacan las latas, botellas plásticas o de vidrio, ya que pueden satisfacer las mismas necesidades que estos y el comportamiento en su demanda es inversamente proporcional, es

decir si aumenta o disminuye la demanda de los envases tetra-pack la de sus productos sustitutos se comporta de manera inversa.

Conservar los alimentos así como brindar facilidad en el consumo de los mismos son los principales objetivos de los recipientes destinados al envase de dichos alimentos, por tal razón la disminución de costes de producción ya sea debido a eficientes procesos logísticos, costos de materias primas o costos de producción permiten que se genere una ventaja competitiva entre sus productores.

Las propiedades de los materiales utilizados para la elaboración de estos envases son elementos que también confieren ventajas competitivas a los productores pues dichos materiales influyen en la preservación de las características nutritivas de cada alimento. En la tabla 13 se presentan las principales características de cada uno de los materiales.

Tabla 13. Características de los materiales con que se elaboran los envases

| Materiales | Tipo de envase | Características | Tipo de alimentos |
|-------------------|----------------------------|---|--|
| Vidrio | Botellas, frascos y tarros | Impermeable, hermético, brinda durabilidad a los productos, protege sobre los cambios de temperatura. | Jugos, agua, refrescos, vinos, ron, aceites otros |
| Metal | Latas | Resistentes, herméticos, permite la durabilidad de los productos, altos costos de producción y manipulación. Los alimentos pierden calidad durante el proceso de envasado. | Frutas, jugos, refrescos |
| Plástico | Botellas y frascos | Se caracterizan por los bajos costos de producción, pueden ser permeables o impermeables, funcionan con aislantes térmicos a medianas temperaturas, son altamente contaminantes | Leche, agua, aceite, vinagre, ron, vinagre, otros. |

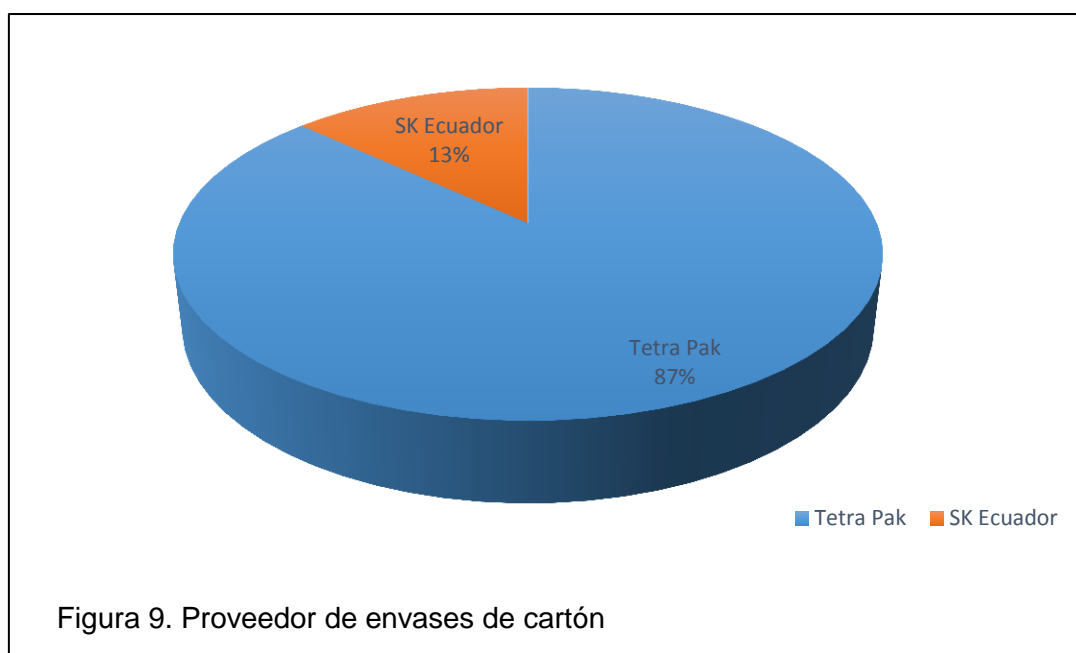
1.6 Poder de los competidores

Según la encuesta realizada y a partir de la tabulación y análisis de la pregunta 7 se puede determinar el porcentaje de participación en el mercado que tiene cada uno de los principales competidores.

P7. ¿Cuál es su proveedor de envases de cartón?

Tabla 14. Proveedor de envases de cartón

| Factor | Tetra Pak | SK Ecuador | Total |
|------------|-----------|------------|-------|
| Frecuencia | 20 | 3 | 23 |
| Porcentaje | 87% | 13% | 100% |



El 87 % del mercado está dominado por la multinacional Tetra Pak, esta empresa radica en más de 21 países y fue la pionera de los envases de cartón con los conocidos productos tetrabrik. El 13 % restante del mercado lo cubre la multinacional SK con su grupo en Ecuador, su producto más conocido para el envase de bebidas es el Bag in Box.

La empresa Tetra Pack presenta una mayor gama de soluciones de envases sus productos están formados por 6 capas alternadas con aluminio polietileno y cartón y ellos son dirigidos a diferentes líquidos. Los envases bag in box

elaborados por la empresa SK están formados por una caja de cartón externa y en su interior tienen una bolsa plástica que es donde se almacena el líquido. A pesar de la diferencia en sus soluciones los competidores gozan de prestigio internacional por la calidad de sus procesos, productos y servicios lo que le han permitido gozar de una amplia participación en el mercado insertando sus soluciones en los procesos productivos de disímiles empresas a nivel internacional.

1.7 Comportamiento de la demanda

El comportamiento de la demanda en el mercado responde a diversos factores entre los que se encuentran: precios, clientes, ingresos, comportamiento de los productos sustitutos y comportamiento de los productos del mercado.

1.7.1 Precios

Los precios marcan tendencias en la demanda del producto, el comportamiento es inversamente proporcional pues a medida que suben los precios los productos son menos demandados en gran medida porque las posibilidades de pago de los mismos disminuyen y el consumidor busca alternativas que suplan sus necesidades.

1.7.2 Clientes

La influencia de los clientes en la variación de la demanda de los productos está enfocada a sus necesidades gustos y características. Los avances científicos técnicos y la posibilidad de elección ha derivado en un cliente más exigente cuyas necesidades no se satisfacen con productos triviales influyendo directamente en la variación de la demanda.

1.7.3 Ingresos

Los ingresos inciden directamente proporcional a la capacidad de compras de los clientes. A mayores ingresos los clientes aumentan su capacidad de

compra y aumenta la demanda de los productos, si el comportamiento es contrario la demanda entonces tiene una tendencia decreciente.

1.7.4 Comportamiento de los productos sustitutos

Los productos sustitutos son aquellos que cubren las mismas necesidades que el producto que oferta la empresa y sus demandas son inversamente proporcionales. Si aumenta en el mercado la demanda de los envases plásticos ya sea por los precios o por sus características entonces tiende a disminuir la demanda de los envases de cartón. De la misma forma ocurre en caso de comportamiento contrario.

1.7.5 Comportamiento de los productos complementarios

Los productos complementarios de los envases de cartón aluminio y polietileno lo constituyen todos los productos alimenticios que potencialmente pueden ser envasados en ellos. Entre los más mencionados se encuentran jugos y zumos, productos lácteos como leches y yogurt, así como algunas bebidas con alcohol como los vinos. A medida que estos productos alimenticios son más demandados los envases tetra-pack también aumentan su demanda y por el contrario si la demanda de estas bebidas disminuye pues la demanda de sus envases también disminuyen.

En el caso de los envases de cartón el comportamiento de la demanda se analiza a partir de datos obtenidos de fuentes primarias mediante la aplicación de la encuesta de mercado se puede observar que la demanda ha ido creciendo en los 3 últimos años a un ritmo acelerado, tabla 15.

En el caso de la investigación se relaciona el comportamiento de la demanda con el comportamiento de la demanda de los productos complementarios pues la tendencia al aumento del consumo de bebidas sin alcohol ha sido una tendencia en los últimos años.

A través de la pregunta 8 de la encuesta se determina la demanda de los últimos tres años de los envases de cartón.

P8. ¿Cuál ha sido la demanda de envases de cartón en los últimos 3 años?
(millones)

Tabla 15. Demanda de los últimos tres años de envases de cartón

| 2013 | 2014 | 2015 |
|-------------|-------------|-------------|
| 650 | 700 | 720 |

Para realizar las proyecciones de los próximos tres años se tomará como base los datos de los últimos tres años. En la siguiente tabla se desglosa la demanda por empresas.

Tabla 16. Demanda anual de envases de cartón por empresas (millones)

| Empresas | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Empresa comercial del pacífico | 25 | 25 | 25 |
| QUICORNAC S.A. | 60 | 62 | 63 |
| Embotelladora y procesadora de El Oro | 30 | 31 | 32 |
| FACCROM S.A. | 30 | 35 | 36 |
| INDUSTRIAS BORJA INBORJA S.A. | 23 | 22 | 23 |
| Embotelladora y procesadora del sur S.A. | 56 | 58 | 58 |
| PARMALAT del Ecuador S.A. | 50 | 55 | 56 |
| Corporación AZENDE Cía. Ltda. | 10 | 15 | 16 |
| BOTTLING Company C.A. | 15 | 18 | 19 |
| Arca Ecuador S.A. | 22 | 25 | 26 |
| The Tesalia Springs Company S.A. | 35 | 36 | 37 |
| Industrias lácteas Tony | 46 | 47 | 48 |
| ECUAJUGOS | 21 | 23 | 25 |

| Empresas | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Lácteos San Antonio | 12 | 13 | 14 |
| Alpina Productos Alimenticios ALPIECUADOR S.A. | 35 | 38 | 39 |
| Empresa Pasteurizadora Quito S.A. | 30 | 32 | 34 |
| ELISODA S.A. | 10 | 12 | 13 |
| Lechera Andina S.A. | 18 | 20 | 20 |
| CODANA S.A. | 21 | 24 | 24 |
| FACCROM S.A. | 17 | 17 | 17 |
| Industrias Lácteas Chimborazo | 24 | 28 | 29 |
| PROLACHIV S.A. | 30 | 33 | 34 |
| Refrescos sin gas S.A. | 30 | 31 | 32 |
| Total | 650 | 700 | 720 |

La demanda de envases de cartón en las industrias en estudio ha ido en ascenso, debido al crecimiento de en el consumos de las bebidas que son envasadas en ellos, específicamente los jugos en los cuales Ecuador tiene un impacto importante en el mercado Europeo que por las características de su población el consumo de los néctares de diferentes frutas ha ido en ascenso y muchas de estas empresas participan de las exportaciones ecuatorianas. Este es un escenario favorable para la empresa de elaboración de envases de cartón, pues es muy favorable insertarse en un mercado que tiene una demanda creciente.

1.7.6 Aceptación del producto

La aceptación del producto de la empresa se puede apreciar a través de las preguntas 12 de la encuesta de investigación de mercado (Ver tabla 17).

P12. ¿Estaría dispuesto a experimentar con envases de otro proveedor?

Tabla 17. Disposición para asumir nuevos proveedores

| Factor | Si | No | Total |
|------------|-----|-----|-------|
| Frecuencia | 20 | 3 | 23 |
| Porcentaje | 87% | 13% | 100% |



Responder a esta pregunta es un reto para cualquiera de los representantes de las empresas seleccionadas para la encuesta, pues esta decisión es multifactorial, pero es relevante conocer que el 87% está dispuesto a asumir otro proveedor, aunque aquí incide mucho el comportamiento del entorno y el poder de negociación que se pueda tener con cada proveedor. Por otra parte el 13% se resiste a experimentar con otro proveedor. La disposición de los clientes potenciales de comprar productos a otros proveedores le da un margen favorable de entrada de la industria BIOPACK en el mercado aunque para ello es necesario ofertar un producto de acuerdo a las exigencias del cliente.

1.8 Comportamiento de la oferta

La oferta de la empresa depende de tres factores fundamentales: precio del bien, costes de producción y las expectativas de la empresa, es por ello que la función de la oferta se presenta como sigue:

$$Q=f(P,C,E)$$

(Ecuación 1)

Precio: se refiere al precio del producto en el mercado y es el que debe estar dispuesto la empresa a establecer para su producto. Esta variable es directamente proporcional a la oferta, es decir a mayor precio del producto en el mercado mayor es su oferta.

Costos de producción: está determinado por los costos fijos y variables asociados al proceso productivo y que influye en el precio final del producto. Los costos de producción son inversamente proporcional a la oferta del producto en el mercado.

Expectativas empresariales: las expectativas empresariales están relacionadas con las proyecciones de ventas que se determinan en la empresa mientras mayor es la expectativa mayor es la oferta de los empresarios.

Para la determinación de la oferta para los años 2016,2017 y 2018 se realiza una proyección utilizando el método de regresión lineal a partir de los datos históricos determinados en la encuesta de investigación de mercado.

El mercado de los envases de cartón en Ecuador solamente tiene dos proveedores: Tetra Pak y SK Ecuador. Estas dos empresas son las encargadas de ofertar los envases demandados por las industrias consumidoras. El comportamiento de la oferta en los últimos tres años ha ido incrementándose de acuerdo con los datos que se muestran a continuación que fueron obtenidos de la encuesta de investigación de mercado.

1.8.1 Cálculo de la oferta actual

La oferta de envases de cartón durante los tres últimos años se presentan en la tabla 18. La información se obtuvo a partir de la pregunta 9 de la encuesta aplicada para la investigación de mercado.

Tabla 18. Oferta de envases de cartón

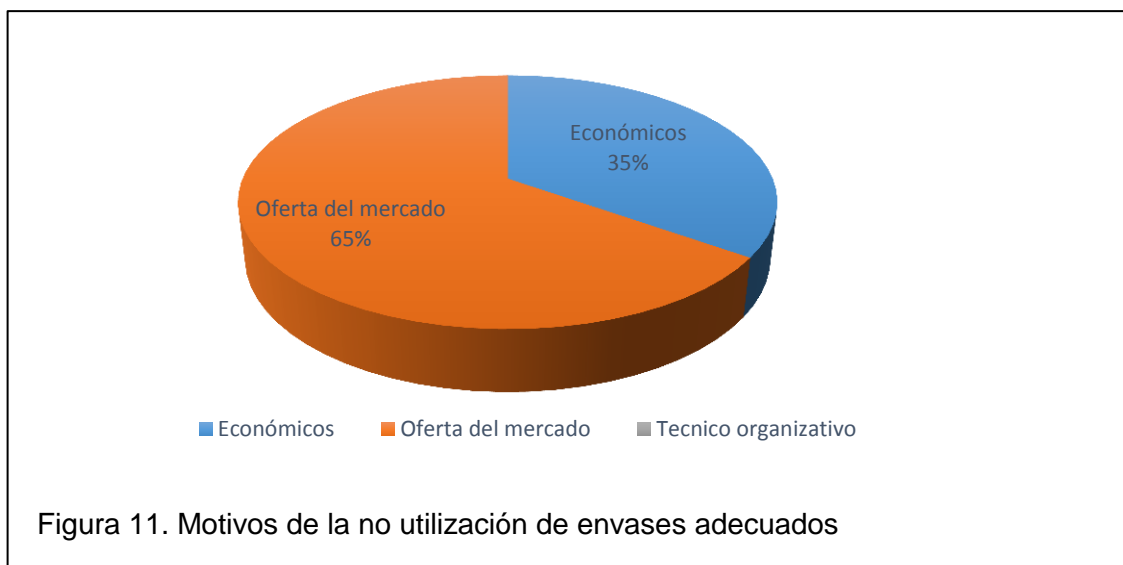
| Oferta de envases de cartón (millones de unidades) | | |
|--|------|------|
| 2013 | 2014 | 2015 |
| 400 | 480 | 550 |

Para la proyección de la oferta se tienen en cuenta los datos obtenidos para los años 2013, 2014 y 2015.

P5. ¿Indique el motivo para que sus productos no cuenten con los envases más adecuados?

Tabla 19. Motivos de la no utilización de envases adecuados

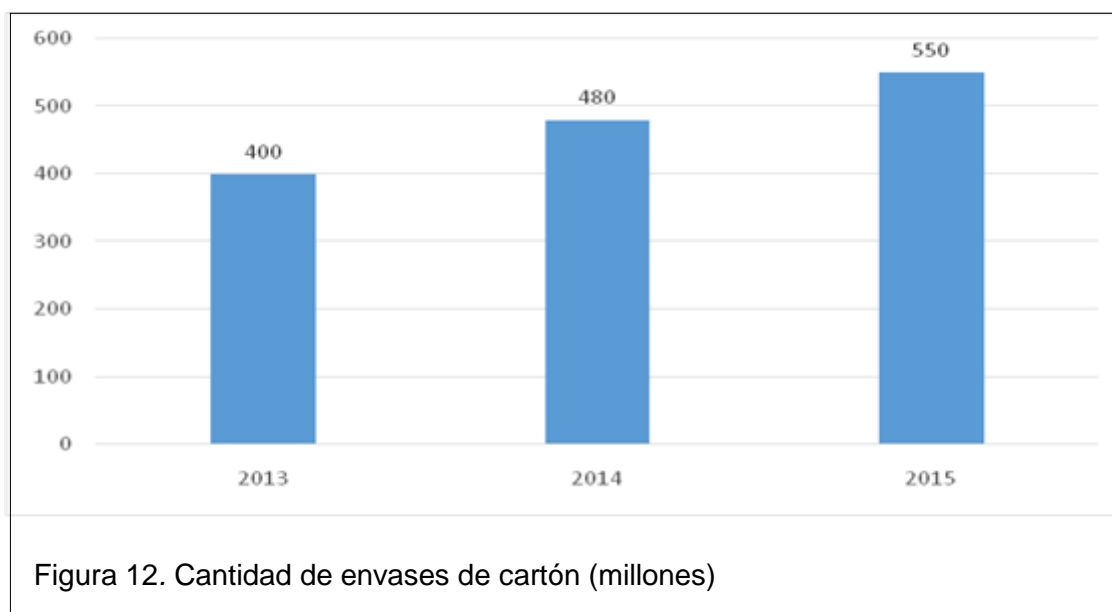
| Factor | Económicos | Oferta del mercado | Tecnico organizativo | Total |
|-------------------|------------|--------------------|----------------------|-------|
| Frecuencia | 8 | 15 | 0 | 23 |
| Porcentaje | 35% | 65% | 0% | 100% |



El 65 % responde que el principal motivo para no contar con los envases adecuados para cada uno de sus productos es la oferta existente en el mercado. Este es un elemento que favorece la iniciativa de creación de una planta de elaboración de envases de cartón, polietileno y aluminio.

“En Ecuador el 60 % de los envases que se utilizan para el almacenaje de bebidas son de plásticos debido a la efímera elaboración de estos productos con otros materiales. La industria del cartón en la Nación destina el 80 % de su producción a exportaciones” (El comercio, 2014). Los principales proveedores de envases de cartón en el país son dos empresas multinacionales que tienen sucursales que radican en el Ecuador: Tetra Pak y SK Ecuador.

P9. ¿Qué cantidad de envases de cartón les compra a sus proveedores?



Las compras de envases de cartón a los proveedores ha ido en aumento cada año teniendo en cuenta el aumento en la demanda de las bebidas que se pueden almacenarse en este tipo de envases. Es importante destacar que en ninguno de los años la oferta de los proveedores alcanza la demanda de las empresas. La oferta actual de envases de cartón es de 550 millones. La proyección para los próximos tres años se realiza teniendo en cuenta los datos históricos del 2013 al 2015.

1.8.2 Cálculo de la demanda insatisfecha

La existencia de la demanda satisfecha ocurre cuando la oferta de un producto por parte de los proveedores es inferior a la cantidad del producto demandado por el mercado, en ese caso se está en presencia de un mercado insatisfecho.

A partir de los datos obtenidos mediante la encuesta de investigación de mercado se determina la proyección tanto de la demanda como de la oferta hasta el año 2018 con el fin de calcular la demanda insatisfecha proyectada. El método de proyección utilizado fue el de regresión lineal, tabla 20. Los datos de la demanda y oferta utilizados para el cálculo de la demanda insatisfecha se muestran en la tabla 20, los datos son obtenidos de la encuesta de investigación de mercado.

Tabla 20. Demanda insatisfecha proyectada

| Demanda insatisfecha (millones de envases de cartón) | | | |
|---|---------|--------|-----|
| Años | Demanda | Oferta | D.I |
| 2015 | 720 | 550 | 170 |
| 2016 | 760 | 626 | 134 |
| 2017 | 795 | 701 | 94 |
| 2018 | 830 | 776 | 54 |

En la tabla 20 se puede observar que a pesar de la tendencia a incrementar aceleradamente la oferta de los envases de cartón, sigue existiendo hasta el año 2018 un mercado insatisfecho que facilita la inserción en el mercado de los productos elaborados por la fábrica BIOPACK.

En el primer año del funcionamiento de la empresa se pretende abarcar el 70% de la demanda insatisfecha teniendo en cuenta la disponibilidad en el mercado de proveedores de las materias primas, la tecnología utilizada para el desarrollo del proceso productivo, se afirma poder satisfacer la demanda insatisfecha, pero la decisión de abarcar solo un porcentaje de esta demanda está condicionada al proceso de aprendizaje necesario por el que debe pasar la empresa en su primer año, así como de estabilizar una fuerza laboral especializada en este tipo de producciones. El volumen de producción para el año 2015 es de 119 millones de envases de cartón.

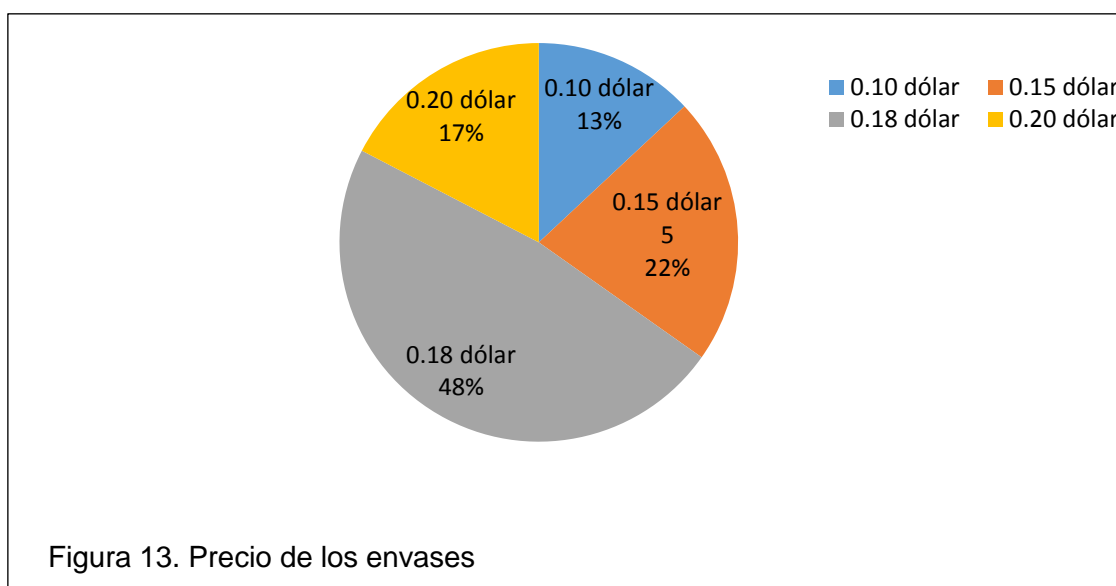
1.8.3 Precio del producto

Existen diferentes métodos para la conformación del precio de producto a partir de los costos de producción y márgenes de utilidad o comportamientos del mercado. La empresa productora de envases de cartón para determinar los precios de su producto centrará su análisis en la encuesta de investigación de mercados y los criterios emitidos por los encuestados. Es posible realizar el análisis considerando solo el factor mercado debido a que los precios de las materias primas para producir este tipo de envases son pequeños.

P11. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar usted por el envase de 1 litro?

Tabla 21. Precio de los envases

| Factor | 0.10 dólar | 0.15 dólar | 0.18 dólar | 0.20 dólar | Total |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| Frecuencia | 3 | 5 | 11 | 4 | 23 |
| Porcentaje | 13% | 22% | 48% | 17% | 100% |



Las respuestas de los encuestados señalan que para los envases de 1 litro el precio está alrededor de los 0.18 centavos de dólar pues fue la selección del 48 %, de ellas 5 empresas seleccionaron que 0.15 centavos de dólar sería el precio que se disponen a pagar y un 17% de las empresas estarían dispuestos

a pagar 0.20 centavos de dólar. Este resultado es un referente para el análisis económico.

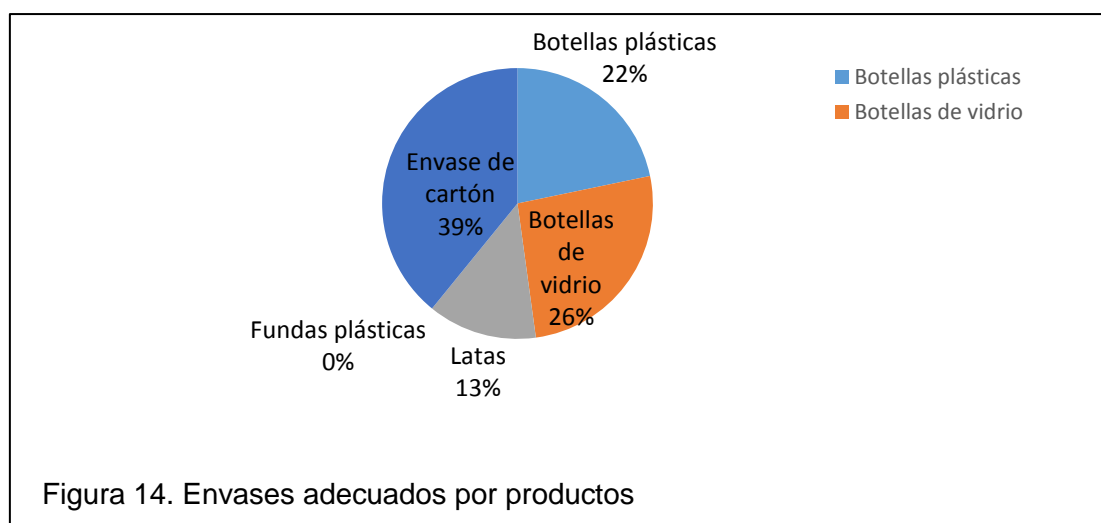
1.9 Comercialización

La pregunta 4 de la encuesta muestra los tipos de envases que los clientes consideran más adecuado para sus productos.

P4. ¿Qué tipo de envase es más adecuado para jugos y néctares?

Tabla 22. Envases adecuados por productos

| Factor | Botellas plásticas | Botellas de vidrio | Latas | Fundas plásticas | Envase de cartón | Total |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| Frecuencia | 5 | 6 | 3 | 0 | 9 | 23 |
| Porcentaje | 22% | 26% | 13% | 0% | 39% | 100% |



A criterio de los encuestados los envases de cartón son más adecuados para jugos y néctares 9 de los encuestados seleccionan esta opción lo que representa un 39 %, 6 de las empresas encuestadas piensan que sería mejor envasar en botellas de vidrio y un 22% piensa que las botellas plásticas serian una mejor opción.

En su mayoría los encuestados coinciden que las fundas plásticas no es compatible con estas bebidas, el 13% de las empresas encuestadas colocarían su envase de jugos en latas.

Es preciso destacar que no solo influye en esta selección el estado de preservación de los alimentos pues se puede señalar que en el caso de los envases elaborados con cartón existen variedades que se atemperan a la mayoría de las bebidas, sin embargo hay otros factores que se muestran importantes como los costos, los requerimientos de reciclaje, las facilidades de almacenamiento y transporte entre otros que pueden inclinar la balanza por uno u otro tipo de estos envases.

1.9.1 Canales de comercialización

Los productos elaborados por la empresa productora de envases de cartón son de consumo para los productores de bebidas entre los que predominan los néctares y zumos de frutas así como las bebidas lácteas. La distribución de este tipo de productos es por pedidos, por lo que su distribución es directa a los clientes en camiones propios de la empresa. Para realizar la distribución se establecen rutas óptimas de recorridos teniendo en cuenta los pedidos realizados en la semana.

Los pedidos de las industrias llegan por vía directa a través de solicitudes formales y también se puede realizar el pedido teniendo en cuenta la web de la empresa.

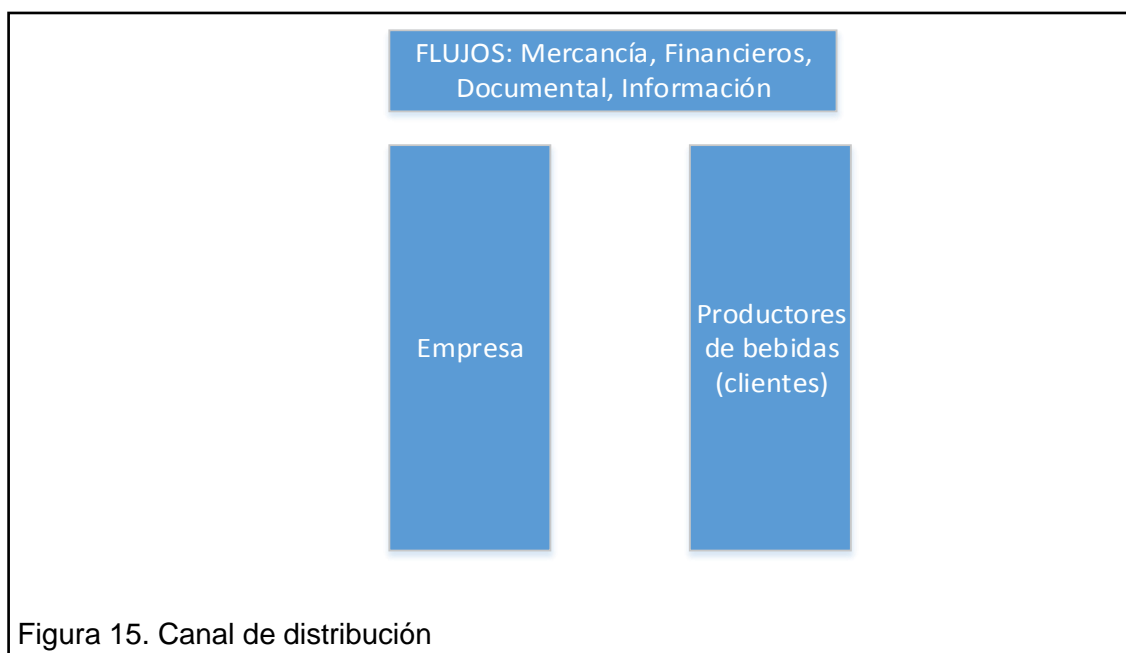


Figura 15. Canal de distribución

1.9.2 Posición del producto en el mercado

Los envases de cartón son productos altamente demandados por los productores de bebidas. Como se ha analizado anteriormente existe un mercado insatisfecho, por lo que las barreras de penetración en el mismo son pocas, la fuerza de los competidores es alta, el mercado presenta gran demanda y la fuerza de negociación de los proveedores también es alta. Todos estos elementos propician que las estrategias a seguir para posicionarse puedan ser utilizando publicidad y promoción de los productos por diferentes medios, haciendo énfasis en la calidad y en el compromiso de la empresa con los clientes.

Las estrategias se dirigen principalmente a los productores de bebidas lácteas y zumos y néctares de frutas. Es interés de la empresa enfocarse en este sector de mercado debido a la demanda de sus productos.

1.9.3 Participación del producto en el mercado

Los envases de cartón para bebidas debido a sus características son los más cotizados por el mercado internacional y la tendencia mundial prevé un ascenso en la demanda del mismo. El mercado ecuatoriano objeto de esta investigación no tiene cubierta su demanda con respecto a este producto existiendo una oferta de 550 millones en el último año que representa el 76,4 % de la cantidad demandada.

El por ciento de participación del producto en el mercado se proyecta a partir de su cálculo teniendo en cuenta la siguiente fórmula.

$\% \text{ de participación} = \text{Unidades vendidas por la empresa} / \text{Total de unidades}$

$\% \text{ de participación} = 93,8 \text{ millones} / 626 \text{ millones}$

$\% \text{ de participación} = 14,98 \%$ de participación

1.10 Estrategias de publicidad

En la primera etapa de funcionamiento de la empresa se necesita tener acciones agresivas en términos de publicidad y promoción. Para ello la empresa realiza las siguientes acciones:

- Sitio Web Institucional: a través del sitio web institucional se prevé promocionar el producto. Para ello es necesario el posicionamiento de este medio en internet y en las redes sociales.
- Campañas publicitarias, se realizan campañas publicitarias teniendo en cuenta las diferentes estrategias con los medios. Las campañas publicitarias se realizarán de manera gráfica, por medios de prensa y medios televisivos.

CAPÍTULO II

2. ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico se presenta con el objetivo de evaluar la factibilidad técnica operativa del proyecto para la fabricación de envases de cartón a partir de la determinación de los elementos que componen el proceso productivo, ubicación de la planta y otros elementos técnicos de interés.

2.1 Localización óptima de la planta

2.1.1 Factores que determinan la ubicación de la empresa

La ubicación geográfica de una fábrica depende de un grupo de factores que deben favorecer la gestión de empresarial así como facilitar la producción o elaboración de sus productos. Entre los factores a tener en cuenta se pueden citar los siguientes:

1. Ubicación de los proveedores: este factor influye en los costos logísticos de abastecimiento, mientras más cercano estén los proveedores los costos de transportación disminuyen.
2. Cercanía con los clientes potenciales, este es un factor que influye aunque no es determinante sobre todo para empresas que desean expandir su mercado, mientras más cerca se esté de los cliente los costos de distribución son menores.
3. Disponibilidad de espacios para la empresa, en el caso de la empresa productora de envases de cartón, este factor es muy influyente pues este es un costo que está presente en la etapa inicial de la empresa, disminuir los costos de fabricación o alquiler representa un impacto económico importante.
4. La topografía del terreno es otro de los factores que evalúa la empresa productora de envases de cartón para la localización de la fábrica, en caso de tener que construir la infraestructura de la misma es beneficioso

terrenos adecuados para la construcción en los que se genere menos costos.

5. Impuestos de rentas es otro de los factores que se evalúan para determinar la localización de la fábrica.

2.1.2 Método de factores ponderados

Para la ubicación de la fábrica BIOPACK se valoran dos alternativas de ubicación, para determinar la más adecuada se utiliza el método de factores ponderados, que para realizarlo se deben seguir los siguientes pasos:

1. Establecer la relación que existe entre los elementos más relevantes a tener en cuenta para la localización.
2. Determinar la importancia de cada elemento al asignar un valor específico (peso).
3. Establecer la escala de evaluación para los elementos.
4. Evaluar cada uno de los elementos en las alternativas de ubicación. Este paso deben realizarlo los accionistas o máximos representantes de la fábrica.
5. Obtener el valor total para cada alternativa de ubicación de la fábrica al multiplicar la puntuación dada por los accionistas y el peso a cada factor.

Para realizar el método de factores ponderados se presentan las dos alternativas de ubicación que se valoran para el proyecto.

Alternativa A: Vía Calacalí – La Independencia, Kilómetro 9, Calle Flores, Calacalí, Pichincha. Esta alternativa se evalúa a partir de la disponibilidad de un galpón que puede ser acondicionado de acuerdo a las necesidades de la fábrica.

Alternativa B: Avenida Rumichaca Nam y Avenida Cóndor Nam, Quitumbe, Quito Pichincha. En esta alternativa de ubicación existe la posibilidad de un

terreno en el que se pueden construir las instalaciones de la fábrica teniendo en cuenta sus necesidades.

Tabla 23. Método de factores ponderados

| Elementos | Peso relativo (%) | Alternativas | | Valor Total B | |
|----------------------------|-------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| | | A | Valor total A | B | Valor Total B |
| Cercanía a proveedores | 15 | 8 | 1.2 | 8 | 1.2 |
| Costos de construcción | 40 | 9 | 3.6 | 6 | 2.4 |
| Topografía del terreno | 25 | 8 | 2 | 6 | 1.5 |
| Impuestos de renta y otros | 20 | 7 | 1.4 | 7 | 1.4 |
| Puntuación ponderada | | | 8.2 | | 6,5 |

Teniendo en cuenta la aplicación del método de factores ponderados para decidir sobre la alternativa de ubicación más conveniente, se decide ubicar la fábrica de acuerdo a la alternativa A.

2.1.3 Macro localización

La ubicación de la fábrica BIOPACK tendrá lugar en la parroquia Calacali al norte de la Ciudad de Quito, en la provincia Pichincha. Con el fin de caracterizar el lugar desde el punto de vista geográfico y demográfico en la se presentan algunos datos de la parroquia. En la figura 16 se muestra el mapa donde se puede visualizar la localización de la parroquia Calacali.

Geografía

La parroquia Calacali está ubicada al norte de Quito a 17 Km de la ciudad, se sitúa en la frontera noroccidental de la provincia Pichincha y ocupa una superficie de 190, 22 kilómetros cuadrados. “Su relieve es irregular la máxima altura de 3187 está representada en el Cerro Yanaurcu. Existen otros accidentes orográficos significativos, entre ellos los Cerros Montecristi, Campana, Tarro de Unto, Mirador, Negro, de Sosa y Piche” (Instituto

Geografico Militar, 2010). A continuación se presentan otros datos de importancia de la geografía de Calacali:

- Ríos: Alamby y Guaylabamba
- Características viales: mayormente sus carreteras se caracterizan por no estar pavimentadas, la ciudad también tiene caminos y senderos.

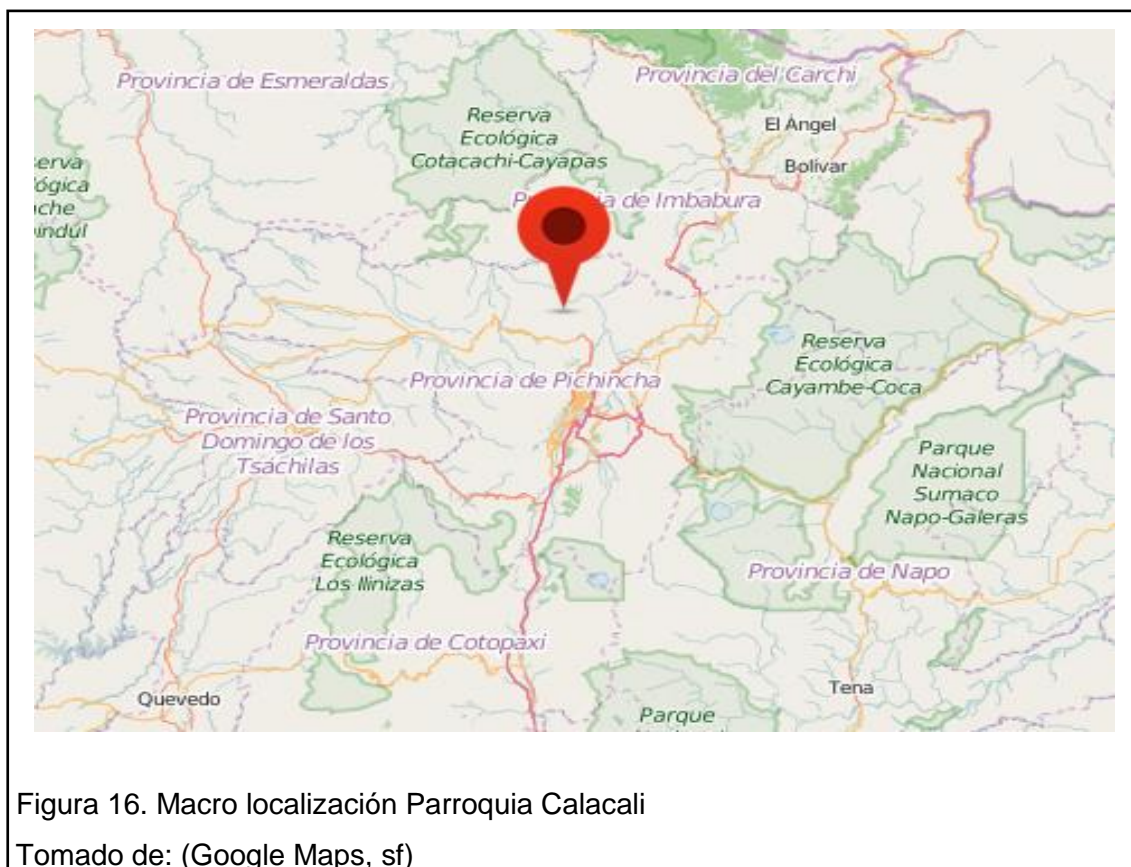


Figura 16. Macro localización Parroquia Calacali

Tomado de: (Google Maps, sf)

Demografía y economía

El poblado de Calacali cuenta con una población de 3895 personas y una densidad poblacional de 20, 48 personas por kilómetros cuadrados de acuerdo con los datos presentados por (Instuto Nacional de Estadística y Censo, 2010). La edad media poblacional es de 30 años, se considera una población joven constituyendo así una importante fuente de trabajo, el 50, 01 % de los habitantes son mujeres y un 49,99 % son hombres. La población económicamente activa es de 1808 personas que representa un 46.4 % del total de habitantes.

Servicios básicos

Calacali es una de las tres zonas industriales existentes en el municipio de Quito, esta zona industrial cuenta con todos los servicios básicos necesarios para el desarrollo de sus producciones, estos servicios son: agua, corriente eléctrica, telefonía y alcantarillados.

2.1.4 Micro localización

La micro localización muestra la ubicación exacta de la fábrica BIOPACK, cita en Vía Calacalí, La Independencia, kilómetro 9, Calle Flores, Calacalí, Pichincha. En la figura 17 se presenta una imagen de la ubicación del galpón.



Figura 17. Micro localización de la empresa BIOPACK

Tomado de: (Google Maps, sf)

2.2 Capacidad instalada

El tamaño óptimo de la fábrica de elaboración de envases de cartón, aluminio y polietileno está determinado por la capacidad de producción anual de envases de cartón instalada en su proceso industrial. En la determinación del tamaño de proyecto influyen 4 factores que se analizan en este epígrafe.

2.2.1 Capacidad instalada y demanda potencial insatisfecha

En el capítulo anterior se analizó el comportamiento de la demanda del mercado de envases de cartón. A partir de la proyección de la demanda y la oferta para los tres próximos años se determinó que el mercado objetivo de la fábrica BIOPACK tiene una demanda insatisfecha de 134 millones de envases de cartón para el año 2016, de los cuales se ocupa el 70 % de esa demanda con envases de capacidad de un litro.

2.2.2 Capacidad instalada y disponibilidad de capital

La inversión inicial para comenzar la empresa representa un monto elevado que alcanza una cifra de 3.295.676,16USD de los cuales el 30 por ciento es aportado por los accionistas y el 70 por ciento restante será financiado a través de un préstamo bancario.

2.2.3 Capacidad instalada y tecnología

El proceso de fabricación de envases de cartón es altamente tecnológico, el principal equipamiento disponible en el mercado son las soluciones de procesamiento que brinda la empresa Tetrapak. El rendimiento óptimo de la tecnología instalada en la planta es de 200 000 envases/horas de trabajo.

2.2.4 Capacidad instalada y los insumos

Las materias primas fundamentales utilizadas en la fabricación de un envase de cartón son el papel, aluminio y polietileno. El mercado de proveedores de estos insumos es amplio, lo que permite cubrir las necesidades de estos para la producción anual de la fábrica. Los proveedores seleccionados para abastecer a la empresa de las materias primas necesaria para el proceso productivo son los siguientes:

4. Provedora Nacional de Aluminio y Vidrio PRONALVID S. C. C.
(Aluminio)
5. PLASTICOS RIVAL Cia Ltda. (Polietileno)

6. Industria Cartonera Asociada S.A. (Papel)

Estos proveedores se encuentran ubicados en la región donde está ubicada la empresa y tienen la capacidad de abastecimiento que se requiere para mantener operativa la fábrica. A continuación se presenta el análisis de las necesidades de producción de materias primas para cubrir la demanda anual del mercado, tablas 24 y 25.

Tabla 24. Rendimiento de la tonelada de las materias primas esenciales.

| Materias primas | Cantidad MP (Ton) | Cantidad de envases (unidades) |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Papel | 1 | 26 935 |
| Aluminio | 1 | 538 700 |
| Polietileno | 1 | 134675 |

Tabla 25. Cantidad de materias primas necesarias para cubrir la demanda.

| Materias primas | Cantidad MP (Ton) | Cantidad de envases (unidades) |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Papel | 3482.5 | |
| Aluminio | 174.3 | 93800000 |
| Polietileno | 696.5 | |

Teniendo en cuenta las necesidades de insumos para la producción anual que cubra la demanda insatisfecha en el mercado, y la disponibilidad de los proveedores de estos insumos se puede concluir que se puede disponer de los mismos para lograr el volumen de producción demandado.

Para la fabricación de estos envases se involucran otros insumos como las tintas, energía eléctrica, aguas que son necesarios pero no determinan para analizar las capacidades productivas.

2.2.5 Recursos humanos

Se considera que los recursos humanos disponibles para comenzar con el proyecto es el factor limitante en la capacidad productiva de la fábrica. El mercado laboral disponible, no cuenta con la capacitación ni experiencia necesaria para enfrentar el proceso, pues se necesitan conocimientos técnicos que complementen las competencias necesarias para obtener un rendimiento óptimo. Esto presupone una capacitación inicial, y la creación de las habilidades necesarias para desarrollar estos procesos. Los recursos humanos necesarios para enfrentar el proyecto se determinan en la sesión de la estructura organizativa.

2.2.6 Sistema de trabajo

El sistema de trabajo diseñado para operar en la planta de producción es de 6 horas de trabajo al día con descansos planificados, 5 días laborables a la semana de lunes a viernes. Teniendo en cuenta un aprovechamiento medio de la jornada laboral de un 70 % y los mantenimientos planificados, ver tabla 26.

Tabla 26. Determinación de la producción

| Determinación de la producción con el sistema de trabajo propuesto | | | |
|---|--|---|-----------------------------------|
| Producción diaria real (envases) | Producción diaria necesaria (envases) | Capacidad instalada sin usar (envases) | Producción anual (envases) |
| 1 200 000 | 387 603 | 812397 | 93800000 |

Con el sistema de trabajo propuesta existe una capacidad instalada que no se usa en el primer año, esto da la posibilidad de adaptarse y conocer el proceso y se pueden asumir cualquier imprevisto.

2.2.7 Capacidad diseñada

2.2.7.1 Capacidad máxima

La capacidad máxima del diseño se estima teniendo en cuenta que el proceso productivo se desarrolle en condiciones ideales, sin que ocurran paradas imprevistas de los medios de producción, explotando al máximo la capacidad instalada del equipamiento y teniendo en cuenta trabajadores con las habilidades y experiencia requerida para el uso de la tecnología instalada. También se debe tener en cuenta condiciones óptimas en el abastecimiento de las materias primas necesarias para mantener operativa la planta.

La capacidad del proceso de producción de envases instalada tiene en cuenta solamente el rendimiento del equipo que se usa en este proceso, teniendo en cuenta además que el punto que constituye el cuello de botella del proceso está determinado por el proceso de impresión, que a su vez determina el rendimiento del equipo.

$$(1) C_m = C_i * F_t \quad \text{(Ecuación 2)}$$

$$(2) F_t = \text{Cantidad (Horas/día)} * \text{Cantidad (días/año)} \quad \text{(Ecuación 3)}$$

$$(3) F_t = 6 \text{ horas/día} * 242 \text{ días/año}$$

$$(4) F_t = 1452 \text{ horas/año}$$

$$(5) C_m = 200000 \text{ envases/horas} * 1452 \text{ horas/año}$$

$$(6) C_m = 290\,400\,000 \text{ envases/año}$$

Donde:

C_m : capacidad máxima

C_i : capacidad instalada

F_t : fondo de tiempo

2.2.7.2 Capacidad normal viable

Para el cálculo de la capacidad normal viable se considera un aprovechamiento de la jornada laboral promedio de un 70 % y un porcentaje del 0,05 % de

mantenimientos planificados por ser este un proceso donde el equipamiento tecnológico tiene gran incidencia.

$$(1) Cnv = CI * Ft * Ajl * Mp \quad \text{(Ecuación 4)}$$

$$(2) Cnv = 200000 \text{ envases/horas} * 1452 \text{ horas/año} * 0,7 * 0,95$$

$$(3) Cnv = 193116000 \text{ envases/año}$$

Donde:

Cnv: capacidad normal viable

Ajl: aprovechamiento de la jornada laboral

Mp: mantenimiento planificado

2.2.8 Capacidad óptima de la planta

Teniendo en cuenta todos los factores que inciden en la determinación del tamaño del proyecto y considerando las limitantes del mercado laboral real para este tipo de empresa se considera prudente abarcar solo el 70 % del mercado insatisfecho durante el primer año de operación de la fábrica lo que indica que el tamaño del proyecto tiene una capacidad de 93,8 millones de envases/año.

En el primer año del funcionamiento de la empresa se pretende abarcar el 70% de la demanda insatisfecha teniendo en cuenta la disponibilidad en el mercado de proveedores de las materias primas, la tecnología utilizada para el desarrollo del proceso productivo, se afirma poder satisfacer la demanda insatisfecha, pero la decisión de abarcar solo un porcentaje de esta demanda está condicionada al proceso de aprendizaje necesario por el que debe pasar la empresa en su primer año, así como de estabilizar una fuerza laboral especializada en este tipo de producciones.

2.3 Proceso productivo

2.3.1 Cadena del valor

Para entender el proceso productivo de la fábrica primeramente hay que hacer referencia a la cadena del valor la cual vincula los procesos logísticos con los productivos.

1. Abastecimiento de materias primas

El abastecimiento de las materias primas es el punto inicial en la cadena del valor. Este proceso garantiza la continuidad de la producción manteniendo la disponibilidad de los insumos necesarios para la elaboración de los envases de cartón. Para mantener un eficiente proceso de abastecimiento se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

- **Tiempo de aprovisionamiento:** es el tiempo en que se demoran los proveedores en entregar las materias primas desde el momento de su pedido. Para ello es preciso considerar cada una de las materias primas y los proveedores que las abastecen.
- **Rotación de los inventarios:** es el tiempo que de circulación de determinado producto en los almacenes, y está relacionado con los niveles de producción.
- **Niveles de stock de los inventarios:** se mantienen niveles de stock mínimos para cada materia prima, previendo la ocurrencia de algún evento no planificado.

En la Tabla 27 se presentan las actividades que componen el proceso de abastecimiento de las materias primas.

Tabla 27. Proceso de abastecimiento de las materias primas.

| Item | Actividad |
|------|--|
| 1 | Cálculo de las necesidades por insumo |
| 2 | Determinación del ciclo de aprovisionamiento |
| 3 | Realización del pedido |
| 4 | Recepción de materias primas en insumos |
| 5 | Control de la calidad de las materias primas e insumos |

2. Almacenamiento y gestión de inventarios

Las materias primas e insumos necesarios para la elaboración de envases deben ser almacenados teniendo en cuenta su utilización en el proceso productivo y garantizando las condiciones mínimas para la preservación de estos productos. En la Tabla 28 se presentan las actividades que componen el proceso de almacenamiento y gestión de inventarios.

Tabla 28. Proceso de almacenamiento y gestión de inventarios

| Item | Actividad |
|------|---|
| 1 | Revisión de las condiciones de almacenamiento de cada insumo |
| 2 | Revisar fecha de caducidad de cada insumo |
| 3 | Dar ubicación a cada insumo de acuerdo al sistema de gestión de inventarios implementado. |
| 4 | Dar salida a producción teniendo en cuenta las órdenes de producción diarias. |
| 5 | Registrar en las fichas de estiba y en el sistema cada movimiento |

3. Producción

El proceso de producción de envases de cartón se clasifica como producción por productos, el cual tiene como característica que los envases se producen de manera continua y en grandes volúmenes de producción. Al inicio de cada jornada se reciben las materias primas provenientes del almacén de acuerdo a órdenes de producción y al final del turno se incorporan los productos terminados al almacén con el mismo nombre. Este proceso se amplía en el epígrafe 2.2.2.

4. Almacenamiento de productos terminados

El almacenamiento de los productos terminados se realiza una vez se terminan las ordenes de producción previstas para el turno de trabajo. Para ello se siguen las actividades que se muestran en la Tabla 29.

Tabla 29. Almacenamiento de productos terminados

| Item | Actividad |
|------|--|
| 1 | Verificación de la orden de producción |
| 2 | Conteo físico de los productos |
| 3 | Ubicación en el almacén |
| 4 | Registro de datos en fichas de estivas y en el sistema |

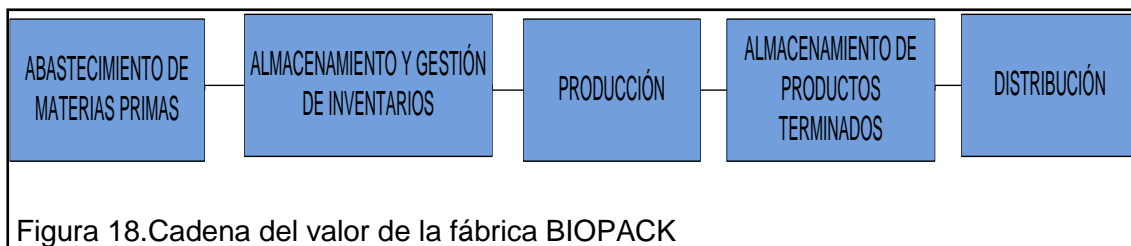
5. Distribución

El proceso de distribución es el último de la cadena del valor de la fábrica BIOPACK, el mismo consiste en la entrega de los productos terminados a los clientes para ello se sigue las actividades que se muestran en la Tabla 30.

Tabla 30. Actividades que componen el proceso de distribución

| Item | Actividad |
|------|------------------------------------|
| 1 | Revisar el pedido de productos |
| 2 | Desincorporar y preparar el pedido |
| 3 | Determinar rutas de distribución |
| 4 | Entrega del pedido al cliente |
| 5 | Firma de la entrega del pedido |

La cadena del valor muestra la transformación del producto desde que se adquieren las materias primas hasta que se entrega el producto final al cliente, en la figura 18 se muestra los procesos que la componen.



2.3.2 Proceso de producción de envases

El proceso de producción de envases de cartón, polietileno y aluminio es altamente tecnológico, en su mayoría las estaciones de trabajo están compuestas por equipamiento de alta tecnología. A continuación se describen cada una de las actividades que se desarrollan en la planta de producción.

1. Entrada de materias primas

Las materias primas se ubican en el área de producción, al iniciar cada turno de trabajo el almacenista despacha de acuerdo a la orden de producción las materias primas necesarias. El operario de producción ubica cada una de las materias primas teniendo en cuenta el orden de utilización papel, aluminio y polietileno, este último se envasa en grandes silos hasta que se incorpore al proceso de producción. En la tabla 31 se muestra las cantidades de materias primas necesarias para la elaboración de un envase.

Tabla 31. Materia prima necesaria para la elaboración de un envase

| Item | Materia prima | Cantidad (Kg) |
|------|---------------|---------------|
| 1 | Papel | 0.04 |
| 2 | Aluminio | 0.001 |
| 3 | Polietileno | 0.007 |

2. Impresión de diseños

El área de impresión se compone por 7 módulos en los cuales se tienen preparados los diferentes diseños a imprimir en los envases. La impresión se le realiza a los grandes rollos de papel, teniendo en cuenta el logo y los motivos del envase. El papel pasa por cada módulo de impresión, cada uno de estos módulos tiene la función de proveer los colores hasta salir con el diseño completo y la tinta seca, figura 19.



Figura 19. Rollos de papel impresos con logo y motivos

Tomado de: (Tetra pack, sf)

3. Laminado

La máquina laminadora se encarga de la unión del papel, el aluminio y el polietileno. El polietileno ingresa por las tolvas aplicándosele 360 grados de calor para ser derretido cayendo en forma de película sobre el papel, una vez agregado el polietileno le corresponde la incorporación a la capa de aluminio finalmente agregándosele las capas de polietileno nuevamente. De esta etapa salen los rollos de material laminado, figura 20.



Figura 20. Proceso de laminado

Tomado de: (Tetra pack, sf)

4. Corte de los rollos

El rollo pasa por unas cuchillas circulares que se encarga de realizar el corte teniendo en cuenta el tamaño requerido.

5. Etiquetado

Los rollos ya cortados pasan hacia la zona de etiquetado en el que se le coloca la etiqueta para ser embalados. La grúa inteligente lee el código de barra de los diferentes rollos y les da la ubicación adecuada. El código de barra colocado en los rollos es de gran importancia debido a que estos rollos pueden identificarse en los inventarios y en todo el recorrido que hace el mismo a partir del momento que le incorporan el código de barra.

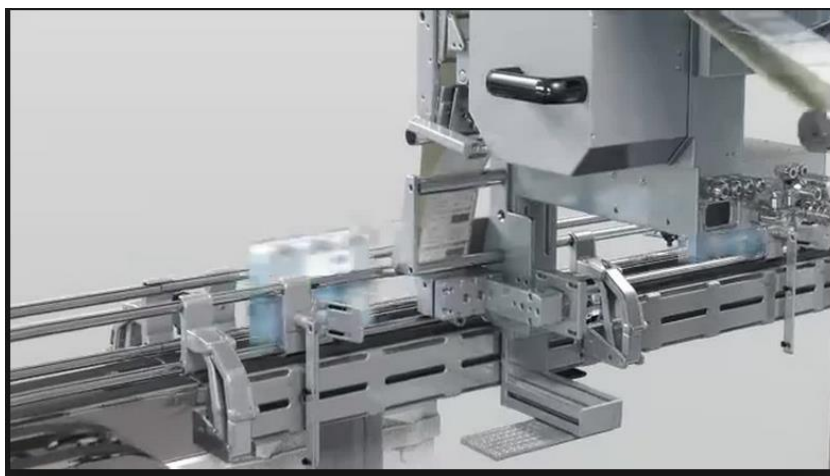


Figura 21. Proceso de etiquetado

Tomado de: (Tetra pack, sf)

6. Corte y sellado

Por último las bobinas son cortadas y selladas para darle forma al envase que constituye el producto final de la fábrica.

7. Control de la calidad

El control de la calidad se realiza tomando muestras aleatorias y verificando características como diseño e impresión, etiquetas y forma del envase. Este proceso es manual completamente.

8. Almacenamiento de productos terminados

Finalmente los productos terminados son almacenados dándole ubicación de acuerdo al identificativo del código de barra, para ello se utilizan sistemas informáticos.

En la tabla 32 se presenta la relación de cada una de las actividades antes descritas con el responsable de ejecución.

Tabla 32. Relación actividad-responsable

| Item | Actividad | Responsable/cargo |
|------|--|--------------------------------|
| 1 | Entrada de materias primas | Almacenista |
| 2 | Impresión de diseño | Operario de producción |
| 3 | Laminado | Operario de producción |
| 4 | Corte de rollo | Operario de producción |
| 5 | Etiquetado | Operario de producción |
| 6 | Corte y sellado | Operario de producción |
| 7 | Control de calidad | Operario de control de calidad |
| 8 | Almacenamiento de productos terminados | Almacenista |

Para documentar el proceso de producción de envases de la fábrica BIOPAK, se procede a elaborar la ficha del proceso, anexo 2.

En la figura 22 se representa el diagrama de flujos del proceso de fabricación de envases de cartón, aluminio y polietileno, relacionando las entradas y salidas de cada actividad hasta el procesos de almacenamiento del producto final. En la figura 23 se presenta el proceso visualizado a través de un diagrama OTIDA en el que se muestran las operaciones, transporte, inspecciones y almacenamientos del proceso, en este caso no se evidencia ninguna demora.

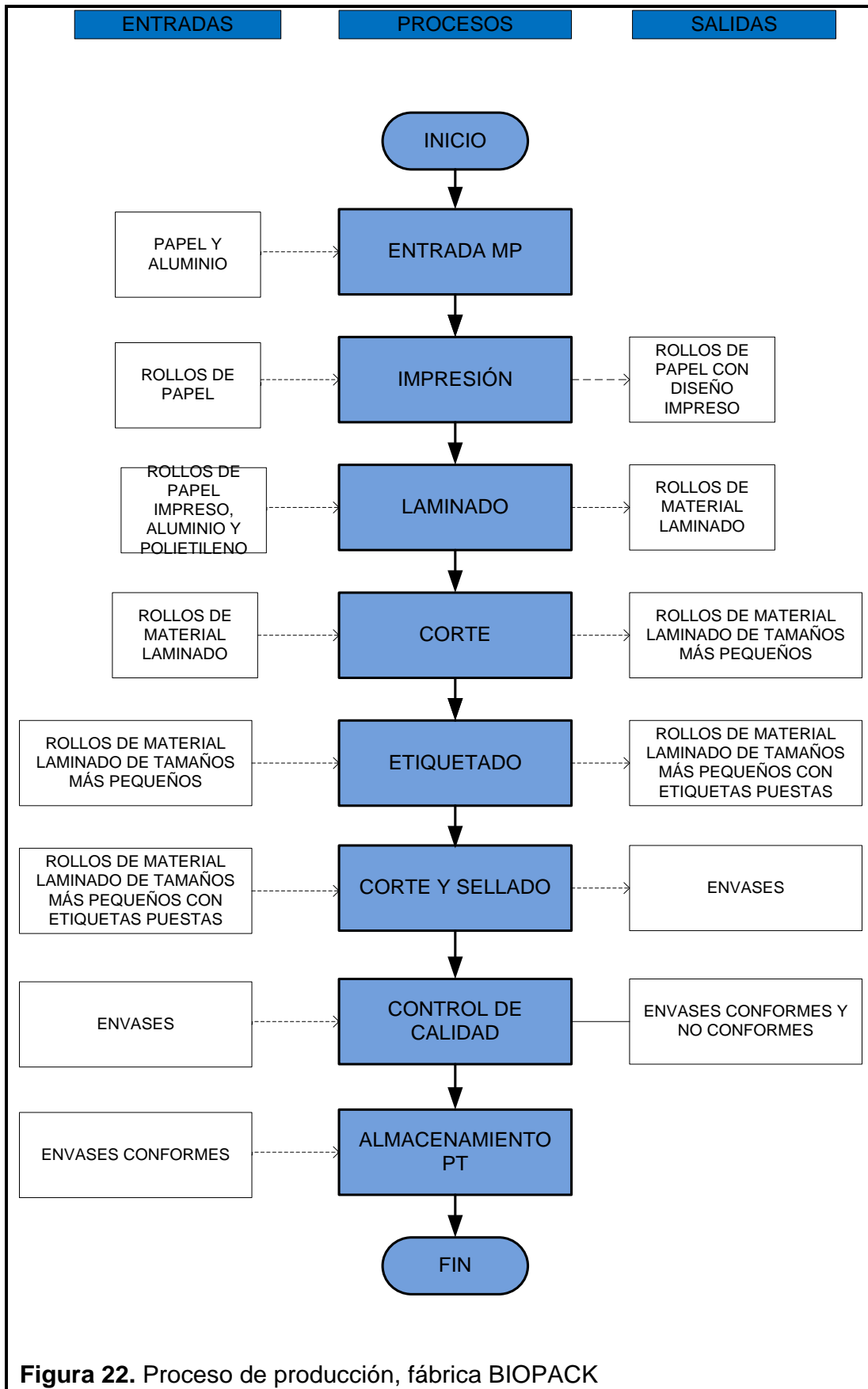


Figura 22. Proceso de producción, fábrica BIOPACK

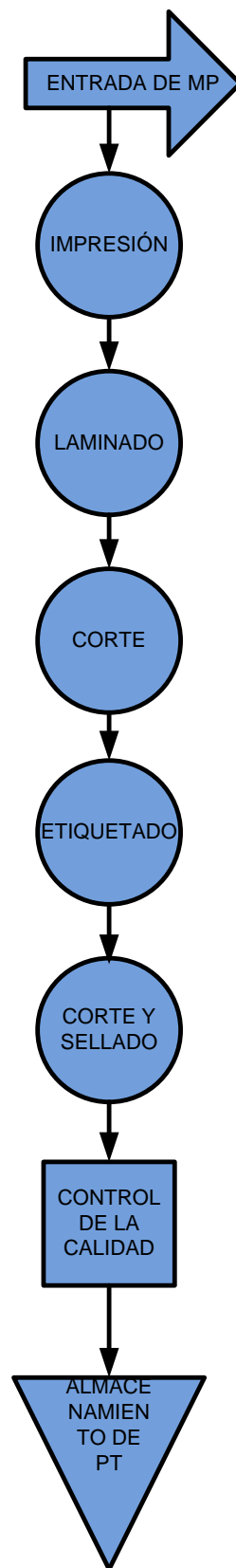


Figura 23. Diagrama OTIDA del proceso

Para el control de los procesos fundamentales se establecen un conjunto de indicadores de eficiencia y eficacia, tabla 33.

Tabla 33. Indicadores de control de los procesos

| INDICADORES PARA EL CONTROL DE LOS PRINCIPALES PROCESOS | | | |
|---|--|---|------|
| Proceso | Indicador | Fórmula | Meta |
| Abastecimiento de materias primas | Eficiencias en las entregas de los proveedores | Pedidos recibidos en tiempo/Total de pedidos | 90 % |
| Almacenamiento y gestión de inventarios | Rotación de los inventarios | Existencias/Inventarios promedios | 90 % |
| Producción | Calidad del producto | Total de productos con calidad/Total de productos | 98 % |
| | Índice de productividad | Unidades producidas/ utilización del producto | 90 % |
| Distribución | Eficiencias en las entregas | Pedidos entregados en tiempo/Total de pedidos | 95 % |

2.3.3 Tratamiento de residuos

Los residuos que se tienen como resultado del proceso productivo son los siguientes:

1. Residuos obtenidos del proceso de gestión de calidad (son envases que no cumplen los requisitos).
2. Residuos generados en los diferentes procesos de la empresa, principalmente se obtienen, cartón, polietileno y aluminio.

Las condiciones técnicas del diseño no permiten implementar en la empresa un proceso de reciclaje, por lo que los residuos generados por el proceso productivo se comercializan con empresas dedicadas al procesamiento de estas materias primas, que principalmente son los proveedores de BIOPACK.

2.4 Balance de materia prima

Para la elaboración de un envase de un litro de cartón, aluminio y polietileno se deben emplear las cantidades de materias primas que se presentan en la Tabla 34.

Tabla 34. Balance del envase

| Item | Materia prima | Cantidad (Kg) |
|------|---------------|---------------|
| 1 | Papel | 0.04 |
| 2 | Aluminio | 0.001 |
| 3 | Polietileno | 0.007 |

2.5 Selección de maquinaria

En este apartado se presenta todo el equipamiento necesario para que la fábrica empiece a operar, en la tabla 35 se muestran las necesidades de los equipos de producción y en la tabla 36 se muestran sus costos.

Tabla 35. Equipamiento de producción

| Cantidad | Equipamiento | Especificaciones técnicas | Proveedor | Disponibilidad | Estado | Capacidad de la maquinaria |
|-----------------------------------|-----------------------|---|--------------------|----------------|--------|----------------------------|
| Equipamiento especializado | | | | | | |
| 1 | Impresora | Flexo gráfica industrial | Maquinaria Ecuador | Ecuador | Nuevo | 200000 e/h |
| 1 | Máquina de producción | Procesadora Tetra Pak A 1 | Machine Point | Ecuador | Usada | 200000 e/h |
| 2 | Transpaleta | Transpaleta manual modelo HP ESRP | Maquinaria Ecuador | Ecuador | Nuevo | - |
| 1 | Montacargas | Montacargas pequeño de 1,5 toneladas | Maquinaria Ecuador | Ecuador | Nuevo | - |
| Seguridad Industrial | | | | | | |
| 2 | Extintores | Extintores de 3 kg cuyo agente extintor es el dióxido de carbono. | Sima Ecuador | Ecuador | Nuevo | - |

Tabla 36. Costos del equipamiento

| Cantidad | Equipamiento | Precio | Importe |
|-----------------------------------|-----------------------|------------|------------|
| Equipamiento especializado | | | |
| 1 | Impresora | 35.000,00 | 35.000,00 |
| 1 | Máquina de producción | 200.000,00 | 200.000,00 |
| 2 | Transpaleta | 1.300,00 | 2.600,00 |
| 1 | Montacargas | 21.940,80 | 21.940,80 |
| Seguridad Industrial | | | |
| 2 | Extintores | 60,00 | 120,00 |

2.6 Selección de la mano de obra

El sistema de organización empresarial de la empresa BIOPACK, CIA LTDA tiene como objetivo la determinación de la plantilla de cargos para garantizar el funcionamiento de la empresa una vez descrito el proceso de producción y la cadena del valor de la empresa. En la tabla 37 se presenta la plantilla de cargos de la empresa.

Tabla 37. Plantilla de Cargos de BIOPACK, CIA LTDA

| Área funcional | Cargos | Cantidad de trabajadores | Remuneración mensual |
|---|---|--------------------------|----------------------|
| Gerencia General | Gerente General | 1 | 1500 |
| | Asistente Administrativa | 1 | 400 |
| Dirección de producción y logística | Director de producción | 1 | 1200 |
| | Especialista de logística | 1 | 950 |
| | Operario de producción | 1 | 500 |
| | Operario de calidad | 3 | 500 |
| | Almacenista | 2 | 450 |
| | Operario de montacargas | 1 | 450 |
| Dirección de Comercialización y Mercadotecnia | Director de Comercialización | 1 | 1200 |
| | Especialista de comercialización y mercados | 2 | 950 |
| Dirección de gestión empresarial | Director administrativo | 1 | 1200 |
| | Especialista de recursos humanos | 2 | 700 |
| | Especialista económico | 1 | 700 |
| | Especialista de organización y sistemas | 1 | 700 |
| Total | | 19 | 14500 |

La empresa cuenta con 19 trabajadores de ellos 4 son directivos lo que representa el 21 % del total. Del total de trabajadores 9 están vinculados directamente a la producción lo que representa el 47,36 %, esta proporción se justifica por el proceso de producción de la empresa BIOPACK es altamente tecnológico, es por ello que solamente existe un operario de producción que es el que se encarga de poner a operar todas la máquinas.

Tabla 38. Determinación de las necesidades de operarios de producción

| Determinación de los operarios de producción | |
|---|---|
| Procesos | Tiempos de proceso (abastecimiento de materias primas y retirada del producto) |
| Impresión de diseño | 25 minutos |
| Laminado | 30 minutos |
| Corte de rollo | 30 minutos |
| Etiquetado | 35 minutos |
| Corte y sellado | 35 minutos |
| Total | 155 minutos |

El fondo de tiempo disponible para cada trabajador es de 252 minutos al día, el total de tiempo demandado para atender el proceso es de 155 minutos, teniendo en cuenta que el proceso es altamente tecnológico, a continuación se determina la cantidad de operarios necesario para el proceso.

Cantidad de trabajadores= Fondo de tiempo demandado/fondo de tiempo disponible
(Ecuación 5)

Cantidad de trabajadores= $155/252$

Cantidad de trabajadores= $0.61 = 1$ operario de producción

Para determinar la cantidad de operarios de calidad necesarios en el proceso se estima un rendimiento de 60 envases/hora, teniendo en cuenta que se desea muestrear el 3 % de la producción equivale a 1085 envases diarios, ver Tabla 39.

Tabla 39. Determinación de los operarios de calidad

| Determinación de los operarios de calidad | | |
|--|---------------------------------|-------------------------|
| Procesos | Rendimiento por operario/minuto | Fondo de tiempo (horas) |
| Control de calidad | 1.5 envase | 252 |

Para muestrear 1085 envases en un día de trabajo se necesitan un fondo de tiempo de 1085 minutos por los que la cantidad de trabajadores se determina de la siguiente forma:

Cantidad de trabajadores= $723/252$

Cantidad de trabajadores= $2.87= 3$ operarios de calidad

2.7 Justificación de la cantidad de equipos comprados

El proceso productivo que se desarrolla para la elaboración de envases de cartón es altamente tecnológico, estos equipos solamente la proveen las líderes mundiales en este tipo de procesos, la multinacional Tetrapack.

Los equipos producidos y comercializados por Tetrapack son de altos volúmenes de producción por lo que se tuvo en cuenta escoger el equipamiento de menor rendimiento teniendo en cuenta que cubre la capacidad óptima de la planta.

2.8 Pruebas de control de la calidad

2.8.1 Calidad de las materias primas

La producción de envases de cartón para el almacenamiento de bebidas requiere de la utilización de tres materias primas esenciales para ello se requiere que las materias primas cuenten con la calidad requerida. Durante el proceso de recepción de las materias primas el almacenista procede a la verificación del estado óptimo de las mismas teniendo en cuenta las características que se muestran en la Tabla 40. El control de calidad de las materias primas es netamente visual.

Tabla 40. Características para el control de calidad de las materias prima.

| Materias primas | Características que se evalúan |
|------------------------|---|
| Papel | Dimensiones rollos |
| | Estado de conservación <ul style="list-style-type: none"> • No esté manchado • No esté húmedo • No esté arrugado |
| Aluminio | Dimensiones rollos |
| | Estado de conservación <ul style="list-style-type: none"> • No esté húmedo • No esté arrugado |
| Polietileno | Transparencia |

2.8.2 Calidad de los envases

El control de la calidad del producto terminado, es decir de los envases de cartón se realiza de forma manual. Teniendo en cuenta el volumen de producción diario de la empresa, se procede a realizar la evaluación de la calidad de estos aplicando un muestreo aleatorio. A continuación se presenta el método para determinar el tamaño a muestrear en el día.

- Población a inspeccionar (N): 325 000 envases.
- Nivel de confianza (α): 95 % = 0,95, implica que $z=1,65$
- Amplitud del intervalo: 5%, implica que $e= 0,05/2= 0,025$
- $n= 0,25*z^2*N/e^2*(N-1)+0,25*z^2$ (Ecuación 6)
- $n= 1085$ envases

Los elementos a tener en cuenta en el control de la calidad son:

- Impresión del diseño
- Ubicación de la etiqueta
- Conformación del envase

2.9 Mantenimiento que se aplicará en la empresa

Teniendo en cuenta el alto nivel tecnológico que tiene el equipamiento utilizado y valorando que los proveedores de estos equipos son únicos en el mercado se toma la decisión de contratar el mantenimiento al mismo proveedor de los equipos, la empresa Tetrapack.

2.10 Determinación de las áreas de trabajo

En este apartado se realiza la distribución física de la fábrica, teniendo en cuenta las necesidades operativas de la planta de producción e incluyendo los espacios necesarios para la gestión administrativa de la planta. La infraestructura disponible para la instalación de la fábrica de envases de cartón es un galpón de 1000 metros cuadrados de área, espacio suficiente para la instalación de las maquinarias en el área productiva y el diseño de las oficinas administrativas, esta instalación debe ser adecuada para tal fin.

2.10.1 Determinación de los espacios de trabajo

2.10.1.1 Almacén de materias primas

El abastecimiento de las materias primas se realiza de forma semanal teniendo en cuenta los altos volúmenes de producción. Las materias primas necesarias para sostener la producción semanal son de 94 toneladas de papel y 3,6 toneladas de aluminio, lo que equivale a 940 y 36 rollos de cada material. Las dimensiones de los rollos de son de 0,5 m x 0,5 m, teniendo en cuenta estas dimensiones por cada metro cuadrado se pueden almacenar dos rollos y teniendo en cuenta estibas de 6 rollos se necesitan 81 metros cuadrados aproximadamente para el almacenaje de materias primas, también se debe tener en cuenta el área de pasillo para el desplazamiento de las transpaleta manual, y el área de recepción se estima un área total de almacén de 100 metros cuadrados, ver Tabla 41.

Tabla 41. Dimensiones almacén de materias primas

| Área | Dimensiones (m ²) |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Área de almacenamiento | 81 |
| Área de recepción de materias primas | 19 |
| Total | 100 |

2.10.1.2 Almacén de productos terminados

En el almacén de productos terminados se guardan todas las cajas de cartón (envases) sin moldear estos envases tienen dimensiones como promedio de 0,25 x 0,25x 0,003 metros lo que implica poder almacenar 32000 envases. Diariamente se producen 387 603 envases por lo que la producción semanal es de 1 938 015 envases. Teniendo en cuenta esto se necesitan un espacio de almacenamiento de 20 metros cuadrados, ver Tabla 42.

Tabla 42. Dimensiones necesarias para el almacén de productos terminados

| Área | Dimensiones (m ²) |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Área de almacenamiento | 20 |
| Área de recepción de materias primas | 20 |
| Total | 40 |

2.10.1.3 Área productiva

El área de producción es donde se desarrolla el proceso fundamental de la fábrica. Para la fabricación de los envases se dispone de una máquina compuesta por 5 módulos de aproximadamente 20 metros cuadrados cada uno. El área de control de calidad necesita la instalación de tres mesas de 1,50 x 0,6 metros lo que representa un total de 2,7 metros. Por otra parte se necesita un área de desplazamiento para el montacargas de dimensiones de 1,0 x 2,0 metros para ello se estima que ésta área tenga dimensiones mínimas de 100 metros cuadrados, teniendo en cuenta una distribución lineal de los equipos, las dimensiones requeridas para el área de producción se muestran en la Tabla 43.

Tabla 43. Dimensiones necesarias para el área productiva

| Área | Dimensiones (m ²) |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Área ubicación de equipos | 100 |
| Área control de calidad | 2,7 |
| Área de desplazamiento de montacargas | 100 |
| Total | 207 |

2.10.1.4 Oficinas

Como requerimiento estándar según las normas internacionales de seguridad cada oficina debe tener 9,3 metros cuadrados por persona, estas dimensiones incluyen mobiliario, en la Tabla 44 se presentan las dimensiones necesarias para cada oficina teniendo en cuenta el número de personas.

Tabla 44. Dimensiones necesarias por tipo de oficina.

| Tipos de oficina | Dimensiones (m ²) |
|------------------|-------------------------------|
| Una persona | 9,3 |
| Dos personas | 18,6 |
| Tres personas | 27,9 |

2.10.1.5 Sanitarios

De acuerdo al reglamento del distrito Metropolitano de Quito, los sanitarios deben tener dimensiones de 1,5 metros cuadrados.

2.11 Distribución de la planta

La fábrica se divide en dos grandes áreas: la planta de producción y el área administrativa, en la Tabla 45 se presenta la distribución de cada una de las áreas. En la figura 24 se presenta a través del layout la distribución física de la empresa. La distribución física se realizó teniendo en cuenta, las características

del proceso de producción y una secuencia lógica para optimizar el flujo de recorrido reduciendo los tiempos del proceso y contribuyendo a la posibilidad de implementar eficientes métodos de trabajo.

En el epígrafe anterior se determinaron los requerimientos mínimos de dimensiones por área de trabajo, teniendo en cuenta que las dimensiones del galpón son grandes las dimensiones de cada área sobrepasan las dimensiones mínimas requeridas.

Tabla 45. Áreas de la empresa

| ITEM | ÁREA | DIMENSIONES (m ²) |
|------|---|-------------------------------|
| 1 | Área administrativa | |
| 2 | Gerencia General y asistente administrativa | 37,2 |
| 3 | Dirección de producción y logística | 34,2 |
| 4 | Dirección de comercialización y mercadotecnia | 32,4 |
| 5 | Departamento de recursos humanos | 33,6 |
| 6 | Departamento económico financiero | 28,8 |
| 7 | Departamento de organización y sistemas | 30,2 |
| 8 | Cuarto de seguridad industrial | 24,4 |
| 9 | Baños | 27,7 |
| | Área de producción | |
| 10 | Almacén de materias primas | 100 |
| 11 | Almacén de productos terminados | 40 |
| 12 | Planta de producción | 424 |
| 13 | Área de silos de polietileno | 108,8 |

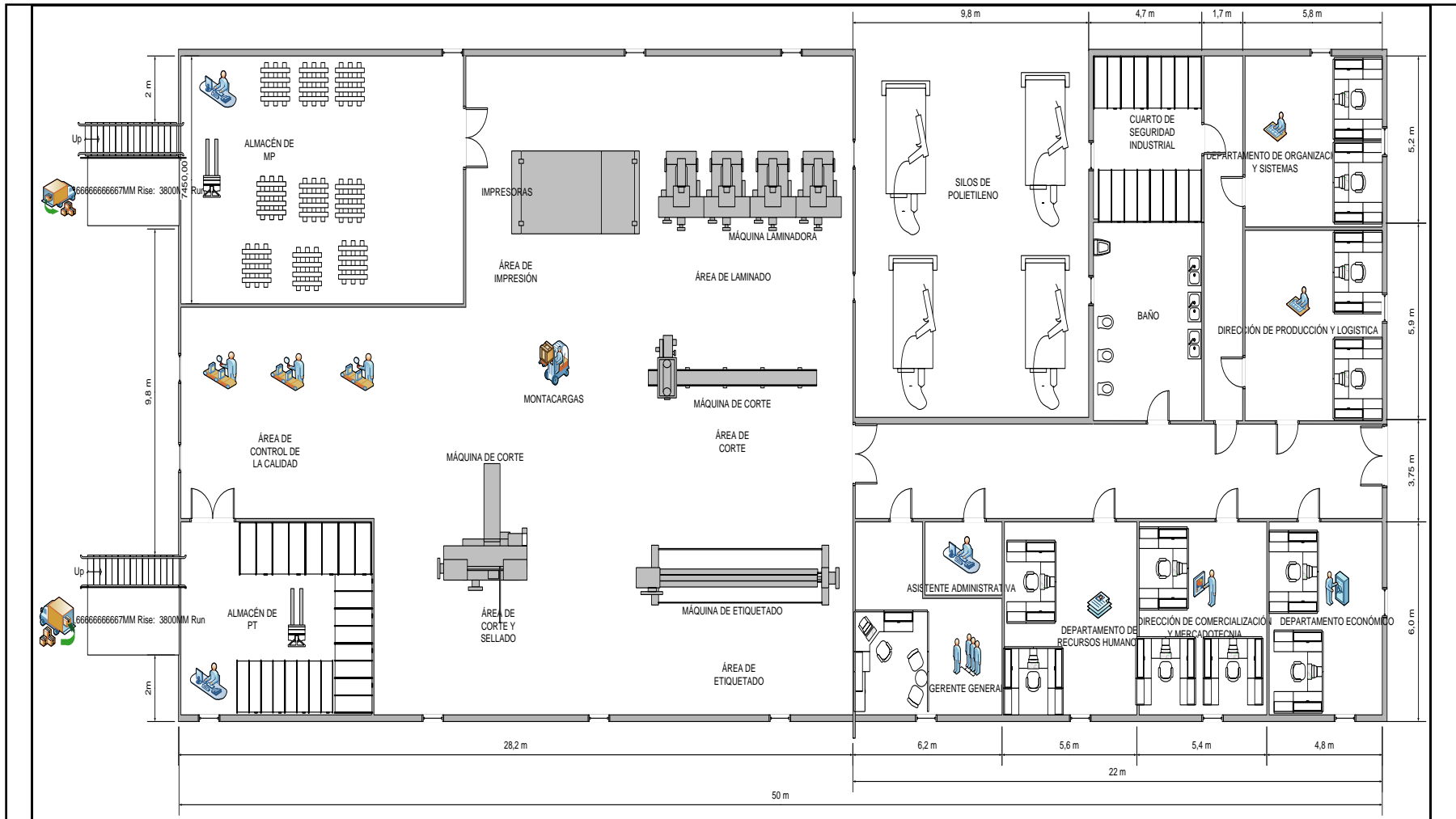
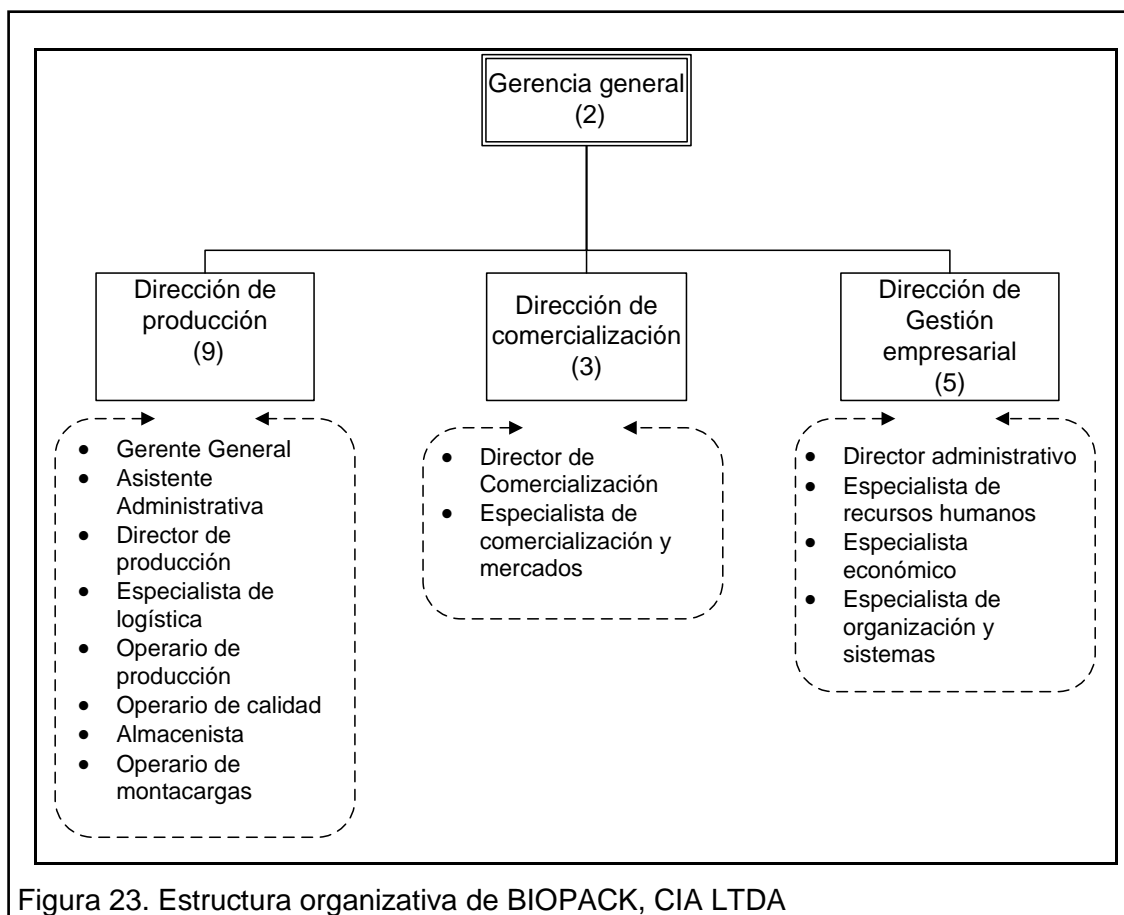


Figura 22. Layout de la empresa

2.12 Organigrama de la empresa

En este apartado se presenta el organigrama de la empresa, elaborado a partir de las necesidades de gestión determinadas por los procesos, Figura 25.



2.13 Aspectos legales

La fábrica productora y comercializadora de envases de cartón se crea bajo la modalidad de compañía limitada de acuerdo a lo establecido por la Ley de Compañías vigente en el Ecuador, la cual rige desde el punto de vista legal lo referente a la creación y funcionamiento de empresas en el país.

2.13.1 Nombre de la empresa

El nombre adoptado por la empresa y bajo el que realizará todas sus actividades contenidas en el objeto social es “Empresa Productora y

Comercializadora de Envases de Cartón BIOPACK, Compañía Limitada. El nombre comercial de la empresa se presenta de acuerdo a las siglas “BIOPACK, CÍA LTDA”. El significado del nombre se desglosa a continuación:

- BIO: Tiene en cuenta el carácter renovable de los envases.
- PACK: significa paquete en inglés

2.13.2 Objeto social

El objeto social de la empresa BIOPACK, CIA LTDA es “producir y comercializar envases de cartón, aluminio y polietileno dirigidos a la industria de elaboración de bebidas, manteniendo una eficiente gestión de la calidad de los sistemas de producción”.

2.13.3 Domicilio legal

El domicilio legal de la empresa está ubicado en Vía Calacalí, La Independencia, kilómetro 9, Calle Flores, Calacalí, Pichincha.

2.13.4 Socios

Para la creación de la fábrica se asocian tres personas las que poseen capacidad de contratación cumpliendo los requisitos legales para tal fin.

2.13.5 Capital

La aportación del capital por medio de los socios se realiza teniendo en cuenta los porcentos de participación acordados entre ellos y cumpliendo con los requisitos legales establecidos. Para ello se apertura una cuenta de integración de capital cuyo monto es superior a los 400 dólares. El financiamiento de la fábrica se realiza con el 70 % del capital solicitado por un crédito bancario.

2.13.6 Registro único de contribuyentes (RUC)

La inscripción de la empresa en el Sistemas de Rentas Internas (SRI) con el fin de solicitar el Registro Único de Contribuyentes se realiza una vez que la

Superintendencia de Compañías entregue a los accionistas los documentos necesarios para presentar en el SRI. Los requisitos necesarios para solicitar el RUC como persona jurídica son (Sistema de Rentas Internas, 2014)

1. Cumplimiento de obligaciones y existencia legal avalado por la Superintendencia de Compañías.
2. Nómina de accionistas.
3. Oficio del banco.
4. Formulario RUC 01-A.
5. Original y copia simple de la escritura pública de constitución o domiciliación inscrita en el Registro Mercantil.
6. Nombramiento del representante legal inscrito en el Registro Mercantil.

2.13.7 Permiso de funcionamiento

Para que la empresa comience a operar se deben solicitar dos permisos que avalan las condiciones desde el punto de vista técnico-operativo, estos permisos son: permiso de funcionamiento del Cuerpo de Bomberos y la Licencia Metropolitana de Funcionamiento que emite el municipio de Quito.

Permiso de funcionamiento del Cuerpo de Bomberos

El permiso correspondiente a la empresa BIOPACK, CIA LTDA es el de tipo A, correspondiente a industrias y fábricas. Para ello se deben seguir los pasos establecidos por (Cuerpo de Bomberos, 2013).

1. Solicitud de inspección del local.
2. Informe favorable de la inspección.
3. Copia del RUC.

Licencia metropolitana de funcionamiento

La licencia Metropolitana de Funcionamiento es obligatoria para todas las personas jurídicas que ejerzan alguna actividad económica en el local de

domicilio del negocio. Para su obtención se solicitan los siguientes requisitos (Activa Seguridad Industrial y Soluciones Integrales, 2013):

1. Copia de la papeleta de votación del representante legal de las últimas elecciones.
2. Nombramiento del representante legal.
3. Copia de constitución de la empresa.
4. Copia de RUC.
5. Formulario único de solicitud de LUAE.
6. Copia de cédula de identidad o ciudadanía del representante legal.

2.13.8 Registro de Marcas

El registro de la Marca en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI) es un paso importante para el desarrollo de empresa. La marca es el elemento que distingue a los productos de BIOPACK. Para realizar el registro se deben tener en cuenta los requisitos implantados por el IEPI, estos requisitos se mencionan a continuación (Ceballos Mora & Peña Abogados Consultores, 2011):

1. Pago de tasa administrativa por solicitud de registro de marca.
2. Nombres completos del solicitante de la marca.
3. En caso de ser persona natural, copia de cédula de ciudadanía; y, en caso de ser persona jurídica, copia de nombramiento de representante legal junto con la copia de su cédula de ciudadanía.
4. Descripción del producto o servicio que identifica la marca.
5. Ratificación de la intervención del abogado de nuestro estudio jurídico que actúe ante el IEPI en representación del solicitante: documento que le enviaremos una vez iniciado el proceso.

2.13.9 Inscripción en el IESS

La empresa como entidad empleadora debe registrarse en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, para ello debe presentar la documentación que exige esta entidad (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2015).

1. Copia del RUC.
2. Copias de las cédulas de identidad a color del representante legal.
3. Copias de las papeletas de votación de las últimas elecciones o del certificado de abstención del representante legal y de su delegado, copia de pago de un servicio básico (agua, luz o teléfono).
4. Original de la cédula de ciudadanía.

2.14 Funciones de los cargos

Las funciones de los cargos constituyen la base del proceso de selección de empleados en la empresa y es el punto para el diseño de los perfiles de cargo por competencia. En este apartado se definen las funciones de cada uno de los cargos de la empresa.

2.14.1 Gerente General

1. Dirigir la junta de administración de la empresa de acuerdo a lo establecido en la Ley de Compañías.
2. Dirigir el proceso de planeación de la empresa aprobando los objetivos de producción, económicos y comerciales de la empresa.
3. Aprobar, controlar y evaluar el cumplimiento de los planes de la empresa (planificación de presupuestos, mercadotecnia).
4. Evaluar el funcionamiento de los subsistemas funcionales de la empresa.
5. Evaluar los procesos de compras de insumos y materias primas que garantizan el funcionamiento de la empresa.
6. Controlar la gestión económica financiera de la empresa a través del análisis de los estados financieros en cada periodo contable.
7. Controlar y evaluar la gestión de ventas de la empresa.
8. Evaluar y aprobar nuevos negocios y clientes.
9. Garantizar el control interno de las operaciones de la empresa.
10. Evaluar el desempeño de los directivos de la empresa.

11. Establecer y controlar las políticas de gestión de la calidad de los procesos y productos.
12. Evaluar y aprobar las inversiones de la empresa.

2.14.2 Asistente administrativa

1. Organizar la agenda del gerente general
2. Organizar la documentación de la gerencia general.
3. Propiciar y/o gestionar la información que el Gerente General solicite.
4. Ordenar las actividades que se desarrollen en la empresa.

2.14.3 Director de producción

1. Diseñar las políticas de compras de insumos y materiales para la producción.
2. Revisar el plan de compras y suministros de la empresa.
3. Controlar los planes de producción diarios, mensuales, trimestrales anuales de la empresa.
4. Proveer de la información de la producción al Gerente General.
5. Proponer al Gerente General inversiones relacionadas con su ámbito de gestión.
6. Participar en la elaboración de los planes estratégico de la empresa.
7. Garantizar el cuidado de la tecnología en la planta de producción.
8. Garantizar el correcto almacenamiento de las materias primas y los productos terminados.
9. Proponer el presupuesto de gastos del área productiva.
10. Garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad y protección vigentes en la empresa.
11. Participar en los órganos de dirección de la empresa.

2.14.4 Especialista de logística

1. Elaborar el plan de compras y suministros de la empresa.

2. Elaborar los pedidos de materias primas y suministros necesarios para la producción.
3. Realizar las compras de materias primas y suministros necesarios para la producción.
4. Evaluar proveedores de materias primas e insumos.
5. Diseñar y controlar las políticas de almacenamiento para las materias primas de la empresa.
6. Revisar los informes de reclamación emitidos por el almacenista.
7. Verificar con el almacenista el estado de las existencias en el almacén.

2.14.5 Operario de producción

1. Operar el equipamiento utilizado en las diferentes estaciones del proceso de envases.
2. Realizar la preparación y puesta a punto del equipamiento en cada caso.
3. Solicitar al Director de producción el mantenimiento en caso que el equipo lo requiera, sea este preventivo o por rotura.

2.14.6 Operario de calidad

1. Ejercer controles de calidad de los envases, de acuerdo al método de muestreo planteado.
2. Ubicar los productos terminados en el área de almacenamiento temporal.

2.14.7 Almacenista

1. Recibir, clasificar y despachar las materias primas e insumos destinados a la producción y realizar la documentación correspondiente.
2. Recibir, revisar y registrar materiales, repuestos o equipos que ingresen en el almacén y verificar que las características se ajustan a las requisiciones, firma las notas de entregas y devuelve las copias correspondientes al proveedor.
3. Elaborar informe de reclamación en caso de existir diferencias entre lo recibido y las especificaciones de los documentos de compra.

4. Conciliar o efectuar cuadros diarios del almacén.
5. Asentar la entrada y salida de mercancía al almacén en el archivo manual o computarizado de materiales.
6. Almacenar la producción terminada.
7. Confeccionar los registros y controles establecidos para la entrega de los productos terminados para su distribución.
8. Ejecutar la entrega a los distribuidores de los productos terminados.

2.14.8 Director de comercialización

1. Evaluar estrategias de comercialización y ventas
2. Revisar el plan anual de comercialización y ventas de la empresa.
3. Analizar semanal, mensual y anualmente el comportamiento del plan de ventas.
4. Evaluar las políticas de precios de la empresa.
5. Evaluar la satisfacción de los clientes.
6. Controlar el cumplimiento del plan de mercadotecnia.

2.14.9 Especialista de comercialización y mercados

1. Elaborar estrategias de comercialización y ventas.
2. Elaborar el plan anual de comercialización y ventas de la empresa.
3. Elaborar las políticas de precios de la empresa.
4. Desarrollar herramientas para medir la satisfacción de los clientes.
5. Elaborar el plan de mercadotecnia.

2.1410 Director de gestión empresarial

1. Dirigir y controlar el comportamiento de los indicadores de empleo, ingreso, salario y capacitación.
2. Controlar el proceso de evaluación del desempeño de los trabajadores de la empresa.
3. Controlar el proceso del proceso de selección, contratación y capacitación de los nuevos empleados.

4. Asesorar al gerente general en temas relacionados con la gestión económico-financiera.
5. Analizar los estados financieros y alertar al gerente general sobre la situación económica de la empresa.
6. Evaluar los sistemas de costos de la empresa.
7. Garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de información empresarial.

2.14.11 Especialista de recursos humanos

1. Organizar el proceso de evaluación del desempeño de los trabajadores de la empresa.
2. Diseñar los perfiles de cargo por competencias de los puestos de trabajo.
3. Evaluar la carga de trabajo de los trabajadores
4. Realizar el proceso de selección, contratación y capacitación de los nuevos empleados.
5. Revisar y aprobar los presupuestos de ventas, costos y gastos de la empresa

2.14.12 Especialista económico

1. Elaborar los presupuestos de ventas, costos y gastos de la empresa.
2. Elaborar los estados financieros de la empresa.
3. Elaborar los sistemas de costos de la organización
4. Realizar los registros contables de las operaciones de la empresa.

2.14.13 Especialista de organización y sistemas

1. Adecuar la estructura organizativa de la empresa de acuerdo con su realidad.
2. Desarrollar sistemas de información eficientes en la empresa.
3. Proponer la adquisición de los sistemas automatizados adecuados para la mejora y automatización de los procesos de la empresa.

4. Garantizar el uso adecuado de los sistemas automatizados de la empresa.

2.15 Seguridad y salud en el trabajo

2.15.1 Política de seguridad y salud en el trabajo

L

a empresa BIOPACK CIA LTDA, está comprometida con la seguridad y salud de sus trabajadores para ello dispone de áreas y puestos de trabajo con las condiciones laborales requeridas y la higiene necesaria para evitar riesgos laborales y enfermedades profesionales. Sus recursos técnicos y económicos están en total disposición para la mejora de continua de las condiciones de los trabajadores. Se mantiene una política estable en cuanto a la prevención de los riesgos laborales.

2.15.2 Comité de Seguridad e Higiene del trabajo

La empresa cuenta con 20 trabajadores y de acuerdo con lo legislado en materia de Seguridad y Salud del Trabajo se crea el Comité de Seguridad e Higiene del trabajo presidido por el Gerente General e integrado por el Director de producción, el Director de Gestión Empresarial y 4 trabajadores en representación de cada una de las áreas. El objetivo del comité es velar por el cumplimiento de las normas establecidas para la preservación de la seguridad y salud de los trabajadores.

Sistema de trabajo

1. El Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo se reúne una vez al mes en condiciones ordinarias y tiene sesiones extraordinarias en caso de ser requeridas.
2. En cada sesión de trabajo se adoptan acuerdos enfocados a la mejora de las condiciones laborales de los trabajadores y la prevención de riesgos, los que quedan certificados mediante actas.

2.15.3 Política de prevención de riesgos

En la empresa existe una política de prevención de riesgos laborales para evitar los accidentes de trabajos y disminuir en su máxima expresión las enfermedades profesionales para ello se implementan las siguientes medidas.

2.15.3.1 Normas y reglamentos

Como parte del plan de prevención de riesgos laborales en la empresa se precisa de la existencia de los siguientes reglamentos:

1. Reglamento sobre asistencia hospitalaria y clínica en la empresa BIOPACK CÍA LTDA.
2. Normas para el manejo del equipamiento especializado en el área de producción
3. Normas para el almacenamiento y tratamiento del polietileno en el área industrial.
4. Normas para el almacenamiento de las materias primas y productos terminados.
5. Normas para el uso de extintores.
6. Normas para el uso de los medios de protección física en la planta de producción.

Estas normas y reglamentos están acordes a las leyes que en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo están vigentes en el Ecuador.

1. Decreto 2393 del Ministerio de Relaciones Laborales. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en los trabajadores.

2.15.3.2 Medidas de seguridad

Para la preservación y cuidado de la salud de los trabajadores la empresa dispone de los siguientes elementos:

1. Cuarto de seguridad industrial en el que se encuentran ubicados todos los medios de protección física y seguridad para el área de producción.
2. Señales en cada una de las áreas en las que se muestran
 - Vías de acceso y salida de la instalación
 - Áreas de escaleras
 - Áreas de producción
 - Zona de altos voltajes y cuarto eléctrico
 - Áreas de almacenamiento
 - Áreas de carga y descarga de mercancías
 - Áreas de extintores
 - Otros

2.15.3.3 Asistencia hospitalaria y clínica

La asistencia médica en la empresa es prestada por terceros al no contar la empresa con un servicio de salud propio en la instalación. El médico realiza visitas periódicas a la empresa y tendrá como principal objetivo los siguientes:

1. Dictar charlas sobre higiene y seguridad del trabajo con el fin de promover las medidas de seguridad en cada instancia.
2. Evaluación periódica de trabajadores con mayor riesgo de enfermedades profesionales.

2.15.3.4 Instalaciones

Las instalaciones presentan un diseño seguro y favorable para el desarrollo de las actividades y operaciones previstas en las mismas. Las condiciones cumplen con los requisitos ergonómicos y medio ambientales para este tipo de actividad.

- Espacios: cada una de las áreas cuenta con los espacios requeridos para el desarrollo eficiente de su actividad evitando accidentes de trabajo. Los almacenes están diseñados para el manejo de las cargas

con transpaleta manual y un diseño de almacenamiento vertical en el que se pueden ubicar las estanterías previstas para tal fin. La zona de producción cuenta con espacios suficiente para la operación de la maquinaria y el manejo del montacargas en cada uno de los procesos.

- Iluminación: se colocan las luminarias necesarias para la realización de las actividades en cada una de las áreas.
- Ventilación: la instalación cuenta con ventanas en cada área que permite una adecuada ventilación y disipación de olores.
- Ruido: Los amplios espacios que provee el diseño de la instalación en cada una de las áreas permite la disipación del ruido evitando la afectación de los trabajadores.

2.15.3.5 Emergencias

La instalación cuenta con las condiciones necesarias en caso de emergencias para ello cuenta con: salidas de emergencias seguras y visibles en caso de alguna evacuación emergente, sistema de detección de fuegos y sistemas de alarmas para indicar los diferentes tipos de emergencias.

2.15.3.6 Prevención de riesgos

Para prevenir los riesgos latentes en la empresa se toman las siguientes medidas:

1. La ubicación de los equipos de producción se realiza en lugares firmes y resistentes donde se eviten movimientos innecesarios y accidentales.
2. El personal del área de producción utiliza los medios de protección indicados para la tarea que desarrollan.
3. El espacio en el área productiva y de almacenamiento es el necesario para el desarrollo de este tipo de actividades evitando caídas y accidentes que puedan dañar la salud.
4. Los trabajadores que tengan acceso a equipos y tecnologías son capacitados antes de desarrollar sus tareas.

5. Se realiza mantenimiento planificado a los equipos para evitar desperfectos técnicos y con estos los accidentes que dañen la salud de los trabajadores.
6. El mobiliario de oficinas tiene un diseño ergonómico para evitar daños a la salud e las personas.
7. El manejo de altos volúmenes de peso se realiza utilizando los equipos destinados para tal fin.
8. El diseño de los métodos de trabajo se ajusta a las teorías de economías del movimiento.

CAPÍTULO III

3. ESTUDIO ECONÓMICO

3.1. Determinación de Inversiones

Para el análisis del monto necesario para la inversión se tuvo en cuenta el equipamiento especializado, mobiliario, equipos de cómputo y vehículos necesarios para la puesta en marcha de la Planta Productora de Envases, así como el capital de trabajo estimado para cubrir los gastos operacionales del centro en sus dos primeros meses. Los resultados del análisis de la inversión inicial son los siguientes.

3.1.1 Activos Fijos

El monto necesario para adquirir los activos fijos es por un valor de 954.105,80 USD según el estudio técnico realizado previamente, los montos por cada uno de los activos se muestra a continuación:

Tabla 46. Monto necesario para la adquisición del equipamiento

| CANTIDAD | EQUIPAMIENTO | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------|-------------------|
| Mobiliario de Oficina | | | |
| 15 | Buró 1,20 x 0,6 m | 185,00 | 2.775,00 |
| 18 | Silla | 25,00 | 450,00 |
| 9 | Credenzas | 135,00 | 1.215,00 |
| 3 | Mesa 1,50 x 0,6 m | 145,00 | 435,00 |
| 6 | Estanterías del tipo Rack Selectivo | 120,00 | 720,00 |
| Equipos de Oficina | | | |
| 9 | Teléfono fijo | 100,00 | 900,00 |
| 15 | Computadora de escritorio | 528,12 | 7.921,80 |
| 5 | Impresoras | 80,64 | 403,20 |
| Transporte | | | |
| 2 | Camiones | 82.000,00 | 164.000,00 |
| Equipamiento Especializado | | | |
| 1 | Impresora | 35.000,00 | 35.000,00 |
| 1 | Máquina de producción | 200.000,00 | 200.000,00 |
| 2 | Transpaleta | 1.300,00 | 2.600,00 |
| 1 | Montacargas | 21.940,80 | 21.940,80 |
| Seguridad Industrial | | | |
| 2 | Extintores | 60,00 | 120,00 |
| Inmuebles | | | |
| 1 | Galpón y Adecuaciones Físicas | | 515.625,00 |
| TOTAL | | | 954.105,80 |

Como se puede observar los montos más significativos están asociados a la adquisición y las adecuaciones físicas del inmueble valorados en 515.625,00 USD así como el equipamiento especializado y al transporte con 259.540,80 USD y 164.000,00 USD respectivamente.

3.1.2 Activos Diferidos

Dentro de los activos diferidos la empresa contará con la creación de un Sitio Web y las campañas publicitarias, los montos de inversión asociados a cada uno de ellos se muestran a continuación.

Sitio web.

Los costos asociados al diseño e implementación de una página web para la empresa son de un promedio de 5.000,00 USD dependiendo siempre de la complejidad de la misma.

Campañas Publicitarias

La inversión necesaria por concepto de publicidad estará asociados a las siguientes acciones.

- ✓ Publicidad en la revista “El Universo” en $\frac{1}{4}$ de hoja los domingos, el costo de la publicación es de 1.000,00 USD lo que equivale a 4.000,00 USD mensuales.
- ✓ Publicidad mediante medios gráficos por un valor promedio de 2.280,00 USD anuales desglosado de la siguiente manera.
 - Brochure: 470,00 USD
 - Tripticos: 520,00 USD
 - Carpetas: 950,00 USD
 - Sobres: 340,00 USD

A modo de resumen se muestra en la Tabla 47, los montos asociados a los activos diferidos para el 1er año:

Tabla 47. Activos Diferidos

| ACTIVOS DIFERIDOS | IMPORTE |
|-----------------------------|------------------|
| Página Web | |
| Página Web | 5.000,00 |
| Campaña Publicitaria | |
| Revista el Universo | 48.000,00 |
| Medios Gráficos | 2.280,00 |
| TOTAL | 55.280,00 |

3.1.3 Capital de Trabajo

El capital de trabajo se ha determinado bajo las necesidades monetarias de los dos primeros meses de puesta en marcha de la empresa, teniendo en cuenta los principales gastos como los de Recursos Humanos, Adquisición de las Materias Primas y los Servicios Básicos, como se muestra en la Tabla 48.

Tabla 48. Capital de Trabajo

| Capital de Trabajo | | | | |
|--------------------|-----------------|----------|---------------|---------------------|
| Gastos | Toneladas X Mes | Precio | Valor Mensual | Valor Bimensual |
| RRHH | | | 14.500,00 | 29.000,00 |
| Materiales | | | | |
| Papel | 290,21 | 2.756,25 | 799.886,72 | 1.599.773,44 |
| Aluminio | 14,53 | 4.795,88 | 69.660,08 | 139.320,17 |
| Polietileno | 58,04 | 3.465,00 | 201.114,38 | 402.228,75 |
| Servicios Básicos | | | 57.984,00 | 115.968,00 |
| Total | | | | 2.286.290,36 |

Resumiendo los valores correspondientes a la inversión de la empresa como se muestra en la Tabla 49, el monto total para la inversión es de 3.295.676,16USD de los cuales 988.702,85USD será aportado por los accionistas y los restantes 2.306.973,31USD se plantean ser financiado por una institución financiera.

Tabla 49. Inversión Inicial

| INVERSIÓN INICIAL | | | |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|
| Activos | Cantidad | Valor Unitario | Valor Total |
| Inversión Inicial | | | |
| Capital de Trabajo | | | 2.286.290,36 |
| Sub Total | | | 2.286.290,36 |
| Equipamiento | | | |
| Buró 1,20 x 0,6 m | 15 | 185,00 | 2.775,00 |
| Silla | 18 | 25,00 | 450,00 |
| Credenzas | 9 | 135,00 | 1.215,00 |
| Mesa 1,50 x 0,6 m | 3 | 145,00 | 435,00 |
| Estanterías del tipo Rack Selectivo | 6 | 120,00 | 720,00 |
| Teléfono fijo | 9 | 100,00 | 900,00 |
| Computadora de escritorio | 15 | 528,12 | 7.921,80 |
| Impresoras | 5 | 80,64 | 403,20 |
| Camiones | 2 | 82.000,00 | 164.000,00 |
| Impresora | 1 | 35.000,00 | 35.000,00 |
| Máquina de producción | 1 | 200.000,00 | 200.000,00 |
| Transpaleta | 2 | 1.300,00 | 2.600,00 |
| Montacargas | 1 | 21.940,80 | 21.940,80 |
| Extintores | 2 | 60,00 | 120,00 |
| Galpón y Adecuaciones Físicas | | 515.625,00 | 515.625,00 |
| Sub Total | | | 954.105,80 |
| Activos Diferidos | | | |
| Página Web | | 5.000,00 | 5.000,00 |
| Revista el Universo | | 48.000,00 | 48.000,00 |
| Medios Gráficos | | 2.280,00 | 2.280,00 |
| Sub Total | | | 55.280,00 |
| Total Activos | | | 1.009.385,80 |
| Total de Inversión | | | 3.295.676,16 |

Resumen de Costos y Gastos

Los costos estimados para la planta productora de envases están basados bajo los siguientes supuestos:

- Los costos asociados a los Recursos humanos están basados en los datos de la Tabla 49 cuyo valor es de 14.500,00 USD mensuales.

- Se tomó como base para el costo de las materias primas el cálculo realizado en la tabla 47 para determinar el Capital de Trabajo, y cuyos valores son:
 - ✓ Papel: 2.756,25 USD mensuales.
 - ✓ Aluminio: 4.795,88USD mensuales.
 - ✓ Polietileno: 3.465,00USD mensuales.
- Gastos financieros asociado a los intereses del préstamo realizado por el CFN, cuyo saldo a pagar anualmente se muestran en la Tabla de amortización.
- Los costos de los servicios básicos se calcularon en función de los datos de consumo de las fichas técnicas del equipamiento adquirido, así como otros datos estimados de plantas similares.

Dichos costos estarán divididos de la siguiente manera:

- Los Costos de Directos:
 - ✓ Mano de Obra Directa, correspondiente a la Dirección de Producción y Logística
 - ✓ Gastos de los Materiales Directos.
- Los Costos Indirectos:
 - ✓ Depreciación del equipamiento especializado.
 - ✓ Gastos por concepto de servicios básicos.
- Gastos de Administrativos y Generales
 - ✓ Mano de Obra correspondiente a la administración.
 - ✓ Depreciación de los equipos de cómputo, mobiliario de oficina e inmobiliario.
- Gastos de Ventas

- ✓ Mano de Obra correspondiente a la Dirección de Comercialización y Mercadotecnia.
- Gastos financieros asociado a los intereses del préstamo realizado por el CFN.

A continuación en la Tabla 50 se muestra un resumen de dichos costos para el primer año de puesta en marcha de la planta de envases:

Tabla 50. Resumen de Costos y Gastos

| Costos y Gastos | | | |
|---|--|-------------------------|-----------------------|
| Resumen de Costos y Gastos Anuales | | | |
| Cantidad total | | 93.800.000 | Unidades |
| Ítem | Descripción | Costo Total | Costo Unitario |
| Costos Directos | | \$ 12 913 934,14 | \$ 0,14 |
| 1 | Materiales Directos | \$ 12 847 934,14 | \$ 0,14 |
| 2 | Personal de Producción y Logística | \$ 66 000,00 | \$ 0,00 |
| Costos Indirectos | | \$ 876 768,16 | \$ 0,01 |
| 1 | Servicios Básicos | \$ 815 808,00 | \$ 0,01 |
| 2 | Depreciación de Equipamiento Especializado | \$ 60 960,16 | \$ 0,00 |
| Gastos de Administración y Generales | | \$ 99 978,00 | \$ 0,00 |
| 1 | Personal de Gerencia General | \$ 22 800,00 | \$ 0,00 |
| 2 | Personal de Gestión Empresarial | \$ 48 000,00 | \$ 0,00 |
| 3 | Depreciaciones | \$ 29 178,00 | \$ 0,00 |
| Gastos de Ventas | | \$ 37 200,00 | \$ 0,00 |
| 1 | Personal de Comercialización y Mercadotecnia | \$ 37 200,00 | \$ 0,00 |
| Gastos Financieros | | \$ 196 474,20 | \$ 0,00 |
| Total Costos y Gastos Anuales | | \$ 14 124 354,50 | \$ 0,15 |

Financiamiento

Para el financiamiento de la empresa se estudiaron las ofertas y los requisitos que se deben presentar a las siguientes instituciones bancarias: Corporación Financiera Nacional, Banco del Pichincha, Banco del Pacífico, Banco de Guayaquil, Banco Bolivariano y el Banco Internacional.

Teniendo en cuenta el análisis de cada uno de ellos se tomó para el financiamiento la Corporación Financiera Nacional, con un interés bancario de

9,07 %, y con una amortización de 20 plazos trimestrales, con cuotas fijas de 144.755,16 USD como se muestra a continuación.

Tabla 51. Amortización del Préstamo

| TABLA DE AMORTIZACIÓN | | | | |
|------------------------------|--------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| BENEFICIARIO | | | | |
| INSTIT. FINANCIERA | | | CFN | |
| MONTO EN USD | | | 2.306.973,31 | |
| TASA DE INTERES | | | 9,07% | |
| PLAZO | | | 5 años | |
| AMORTIZACION CADA | | | 90 días | |
| NUMERO DE PERIODOS | | | 20 | |
| No. | SALDO | INTERES | PRINCIPAL | DIVIDENDO |
| 0 | 2.306.973,31 | | | |
| 1 | 2.214.528,77 | 52.310,62 | 92.444,54 | 144.755,16 |
| 2 | 2.119.988,05 | 50.214,44 | 94.540,72 | 144.755,16 |
| 3 | 2.023.303,62 | 48.070,73 | 96.684,43 | 144.755,16 |
| 4 | 1.924.426,87 | 45.878,41 | 98.876,75 | 144.755,16 |
| 5 | 1.823.308,09 | 43.636,38 | 101.118,78 | 144.755,16 |
| 6 | 1.719.896,45 | 41.343,51 | 103.411,65 | 144.755,16 |
| 7 | 1.614.139,94 | 38.998,65 | 105.756,51 | 144.755,16 |
| 8 | 1.505.985,40 | 36.600,62 | 108.154,54 | 144.755,16 |
| 9 | 1.395.378,46 | 34.148,22 | 110.606,94 | 144.755,16 |
| 10 | 1.282.263,51 | 31.640,21 | 113.114,95 | 144.755,16 |
| 11 | 1.166.583,68 | 29.075,33 | 115.679,83 | 144.755,16 |
| 12 | 1.048.280,80 | 26.452,28 | 118.302,87 | 144.755,16 |
| 13 | 927.295,41 | 23.769,77 | 120.985,39 | 144.755,16 |
| 14 | 803.566,68 | 21.026,42 | 123.728,74 | 144.755,16 |
| 15 | 677.032,39 | 18.220,87 | 126.534,28 | 144.755,16 |
| 16 | 547.628,94 | 15.351,71 | 129.403,45 | 144.755,16 |
| 17 | 415.291,27 | 12.417,49 | 132.337,67 | 144.755,16 |
| 18 | 279.952,84 | 9.416,73 | 135.338,43 | 144.755,16 |
| 19 | 141.545,61 | 6.347,93 | 138.407,23 | 144.755,16 |
| 20 | -0,00 | 3.209,55 | 141.545,61 | 144.755,16 |
| | | | | |
| | | 588.129,87 | 2.306.973,31 | 2.895.103,18 |

Depreciaciones, Amortizaciones

El cálculo de la depreciación según el Reglamento para la Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno del SRI, las tasas para depreciación de activos son los siguientes:

- ✓ Inmuebles (excepto terrenos), naves, aeronaves, barcas y similares 5% anual.
- ✓ Instalaciones, maquinarias, equipos y muebles 10% anual.
- ✓ Vehículos, equipos de transporte y equipo caminero móvil 20% anual.
- ✓ Equipos de cómputo y software 33% anual.

Tabla 52. Depreciación de Activos Corrientes

| DEPRECIACIÓN | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Activos | Valor Total | % Depreciar | Depreciación Año 1 | Depreciación Año 2 | Depreciación Año 3 | Depreciación Año 4 | Depreciación Año 5 | Valor Residual |
| Activos No Corrientes | | | | | | | | |
| Buró 1,20 x 0,6 m | 2.775,00 | 10% | 277,50 | 277,50 | 277,50 | 277,50 | 277,50 | 1.387,50 |
| Silla | 450,00 | 10% | 45,00 | 45,00 | 45,00 | 45,00 | 45,00 | 225,00 |
| Credenzas | 1.215,00 | 10% | 121,50 | 121,50 | 121,50 | 121,50 | 121,50 | 607,50 |
| Mesa 1,50 x 0,6 m | 435,00 | 10% | 43,50 | 43,50 | 43,50 | 43,50 | 43,50 | 217,50 |
| Estanterías del tipo Rack Selectivo | 720,00 | 10% | 72,00 | 72,00 | 72,00 | 72,00 | 72,00 | 360,00 |
| Teléfono fijo | 900,00 | 10% | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 450,00 |
| Computadora de escritorio | 7.921,80 | 33% | 2.614,19 | 2.614,19 | 2.614,19 | 79,22 | 0,00 | 0,00 |
| Impresoras | 403,20 | 33% | 133,06 | 133,06 | 133,06 | 4,03 | 0,00 | 0,00 |
| Camiones | 164.000,00 | 20% | 32.800,00 | 32.800,00 | 32.800,00 | 32.800,00 | 32.800,00 | 0,00 |
| Impresora | 35.000,00 | 10% | 3.500,00 | 3.500,00 | 3.500,00 | 3.500,00 | 3.500,00 | 17.500,00 |
| Máquina de producción | 200.000,00 | 10% | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 100.000,00 |
| Transpaleta | 2.600,00 | 10% | 260,00 | 260,00 | 260,00 | 260,00 | 260,00 | 1.300,00 |
| Montacargas | 21.940,80 | 20% | 4.388,16 | 4.388,16 | 4.388,16 | 4.388,16 | 4.388,16 | 0,00 |
| Extintores | 120,00 | 10% | 12,00 | 12,00 | 12,00 | 12,00 | 12,00 | 60,00 |
| Galpón | 515.625,00 | 5% | 25.781,25 | 25.781,25 | 25.781,25 | 25.781,25 | 25.781,25 | 386.718,75 |
| | 438.480,80 | | 90.138,16 | 90.138,16 | 90.138,16 | 87.474,16 | 87.390,91 | |
| Depreciación | | | 90.138,16 | 90.138,16 | 90.138,16 | 87.474,16 | 87.390,91 | 508.826,25 |

Estructura del Capital

Como se ha comentado anteriormente la composición del capital de la empresa estará conformado por un 70% financiado por la Corporación financiera Nacional y el 30 % conformado por dos accionistas mayoritarios y siete accionistas minoritarios los cuales deben aportar los siguientes montos:

Tabla 53. Propuesta de composición de accionistas

| Listados de Accionistas | |
|--------------------------------|-------------------|
| Accionista Mayoritario | 148.305,43 |
| Accionista Mayoritario | 148.305,43 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| Accionistas Minoritarios | 98.870,28 |
| TOTAL | 988.702,85 |

Los accionistas mayoritarios contarían con el 15% cada uno del monto aportar por los accionistas mientras que los restantes siete aportarían el 10% cada uno de dicho valor.

Estado de Perdida y Ganancia

El estado de Pérdida y Ganancia o Estado de resultado se calculó para una proyección de 5 años como se muestra en la tabla 60 para la cual se tuvo presente:

Ventas Estimadas

Para el cálculo de las ventas se tomó como referencia el precio antes expresado de 0,18 USD por envase de 1 litro además de los siguientes supuestos dando los resultados que se muestran en la Tabla 54.

- La producción estimada anual es de 93.800.000 envases.
- Se proyecta un crecimiento en la producción de un 3% anual, aprovechando la capacidad instalada de la planta.
- Los cálculos de las estimaciones de ventas se realizaron sobre el envase de un litro.

Tabla 54. Ventas Estimadas

| VENTAS ESTIMADAS | | | | | |
|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Indicadores | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Producción Anual | 93.800.000 | 96.614.000 | 99.512.420 | 102.497.793 | 105.572.726 |
| Precio del envase de 1 Litro | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| Ingresos Potenciales | 16.884.000,00 | 17.390.520,00 | 17.912.235,60 | 18.449.602,67 | 19.003.090,75 |

Costos Estimados

Los costos estimados para cinco años de la planta productora de envases están basados en los cálculos anteriormente mostrados y el siguiente supuesto:

- Con el incremento de la producción igualmente se incrementa en un 3% las materias primas necesarias para la producción del envase.

Tabla 55. Costos Estimados para cinco años

| DETALLE DE LOS COSTOS | | | | | | |
|--|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Mensual | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Costos Directos | | | | | | |
| Materiales Directos | 1.070.661,18 | 12.847.934,14 | 13.233.372,16 | 13.630.373,33 | 14.039.284,53 | 14.460.463,06 |
| Personal de Producción y Logística | 5.500,00 | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 |
| Sub Total | 1.076.161,18 | 12.913.934,14 | 13.299.372,16 | 13.696.373,33 | 14.105.284,53 | 14.526.463,06 |
| Costos Indirectos | | | | | | |
| Servicios Básicos | 67.984,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 |
| Depreciación de Equipamiento Especializado | | 60.960,16 | 60.960,16 | 60.960,16 | 60.960,16 | 60.960,16 |
| Sub Total | 67.984,00 | 876.768,16 | 876.768,16 | 876.768,16 | 876.768,16 | 876.768,16 |
| Gastos de Administración y Generales | | | | | | |
| Personal de Gerencia General | 1.900,00 | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 |
| Personal de Gestión Empresarial | 4.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 |
| Depreciaciones | | 29.178,00 | 29.178,00 | 29.178,00 | 26.514,00 | 26.430,75 |
| Sub Total | 5.900,00 | 99.978,00 | 99.978,00 | 99.978,00 | 97.314,00 | 97.230,75 |
| Gastos de Ventas | | | | | | |
| Personal de Comercialización y Mercadotecnia | 3.100,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 |
| Sub Total | 3.100,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 |
| Gastos Financieros | | | | | | |
| Gastos Financieros | | 196.474,20 | 160.579,17 | 121.316,04 | 78.368,77 | 31.391,69 |
| Sub Total | 0,00 | 196.474,20 | 160.579,17 | 121.316,04 | 78.368,77 | 31.391,69 |
| Gastos Totales | | 14.124.354,50 | 14.473.897,49 | 14.831.635,52 | 15.194.935,46 | 15.569.053,67 |

Partiendo de los cálculos de las ventas y los costos estimados, las partidas que conforman el Estado de Resultado quedaron de la siguiente forma.

Tabla 56. Estado de Resultado Proyectado

| ESTADO DE RESULTADO | | | | | |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| Ingresos Operacionales | | | | | |
| Ventas | 16.884.000,00 | 17.390.520,00 | 17.912.235,60 | 18.449.602,67 | 19.003.090,75 |
| (-) Costo de ventas | 13.790.702,30 | 14.176.140,32 | 14.573.141,49 | 14.982.052,69 | 15.403.231,22 |
| Utilidad Bruta en Ventas | 3.093.297,70 | 3.214.379,68 | 3.339.094,11 | 3.467.549,98 | 3.599.859,53 |
| (-) Gastos de Administración | 99.978,00 | 99.978,00 | 99.978,00 | 97.314,00 | 97.230,75 |
| (-) Gastos de Ventas | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 |
| (Pérdida) Utilidad Operacional | 2.956.119,70 | 3.077.201,68 | 3.201.916,11 | 3.333.035,98 | 3.465.428,78 |
| (-) Gastos Financieros | 196.474,20 | 160.579,17 | 121.316,04 | 78.368,77 | 31.391,69 |
| (-) Aporte a los Trabajadores | 413.946,83 | 437.493,38 | 462.090,01 | 488.200,08 | 515.105,56 |
| Utilidad (Pérdidas) antes de Impuesto | 2.345.698,68 | 2.479.129,14 | 2.618.510,07 | 2.766.467,13 | 2.918.931,52 |
| (-) Impuesto a la Renta | 516.053,71 | 545.408,41 | 576.072,21 | 608.622,77 | 642.164,93 |
| UTILIDAD DEL EJERCICIO | 1.829.644,97 | 1.933.720,73 | 2.042.437,85 | 2.157.844,36 | 2.276.766,59 |

Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio recoge el nivel mínimo de actividad de servicios o producción y ventas que la empresa debe obtener para cubrir sus costos. Las variaciones que pueden ocurrir en el punto de equilibrio dependerán de las desviaciones del total de costos fijos, de los precios de venta y del costo variable unitario.

El cálculo del punto de equilibrio se realiza a través de las siguientes fórmulas:

$$\text{PE unidades} = \text{Costo Fijo Totales} / (\text{Precio de Venta Unitario} - \text{Costo Variable Unitario}) \quad (\text{Ecuación 7})$$

$$\text{PE \$} = \text{Costo Fijo Totales} / (1 - \text{Costo Variable}) / \text{Ventas} \quad (\text{Ecuación 8})$$

Para el cálculo del punto de equilibrio cuando la empresa vende N productos, en el numerador se analiza con la variable ventas.

Dentro de los costos fijos y variables identificados en la empresa son los siguientes.

Tabla 57. Costos fijos identificados

| Costos Fijos | | | | | |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Actividades | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Mano de Obra | | | | | |
| Gerencia General | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 | 22.800,00 |
| Producción y Logística | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 | 66.000,00 |
| Comercialización y Mercadotecnia | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 | 37.200,00 |
| Gestión Empresarial | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 |
| TOTAL | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 |

Tabla 58. Costos variables identificados

| Costos Variables | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Actividades | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Materiales Directos | | | | | |
| Papel | 9.598.640,63 | 9.886.599,84 | 10.183.197,84 | 10.488.693,77 | 10.803.354,59 |
| Aluminio | 835.921,01 | 860.998,64 | 886.828,60 | 913.433,46 | 940.836,46 |
| Polietileno | 2.413.372,50 | 2.485.773,68 | 2.560.346,89 | 2.637.157,29 | 2.716.272,01 |
| Servicios Básicos | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 |
| TOTAL | 13.663.742,14 | 14.049.180,16 | 14.446.181,33 | 14.855.092,53 | 15.276.271,06 |

Tomando en cuenta los valores de venta, costos variables y fijos mostrados anteriormente, se determinaron los siguientes valores unitarios.

Tabla 59. Valores Unitarios

| Valores Unitarios | | | |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------|---------------|
| RUBROS | Valores Totales | Unidades | Unitarios |
| Ventas | 16.884.000,00 | 93.800.000 | 0,18 |
| Costo Variable | 13.663.742,14 | 93.800.000 | 0,15 |
| Costos Fijos | 174.000,00 | 93.800.000 | 0,002 |
| Costo Total | 13.837.742,138 | 93.800.000 | |
| Costo Total Unitario | | | 0,1475 |
| Precio de Equilibrio | | | 0,1475 |

Partiendo de los valores unitarios anteriormente analizados se determina el punto de equilibrio de la empresa para el primer año.

Tabla 60. Punto de Equilibrio

| Punto de Equilibrio | |
|---------------------------------|------------------|
| RUBROS | AÑO 1 |
| Ventas | 0,18 |
| Costo Variable | 0,15 |
| Costos Fijos | 174.000,00 |
| Punto de Equilibrio (PE) | 5.800.000 |
| Comprobación | 0,00 |

Los resultados muestran que para el primer año de creada la planta es necesario vender 5.800.000 unidades para cubrir los costos variables y costos fijos, lo que equivale a 1.044.000,00 USD en ventas contando con 0,18 USD de precio de ventas, a partir de las ventas mayores a esa cantidad de unidades ya se comenzaría a obtener utilidades.

Teniendo en cuenta los valores antes mostrados, el gráfico del punto de equilibrio para el primer año quedaría de la siguiente manera.

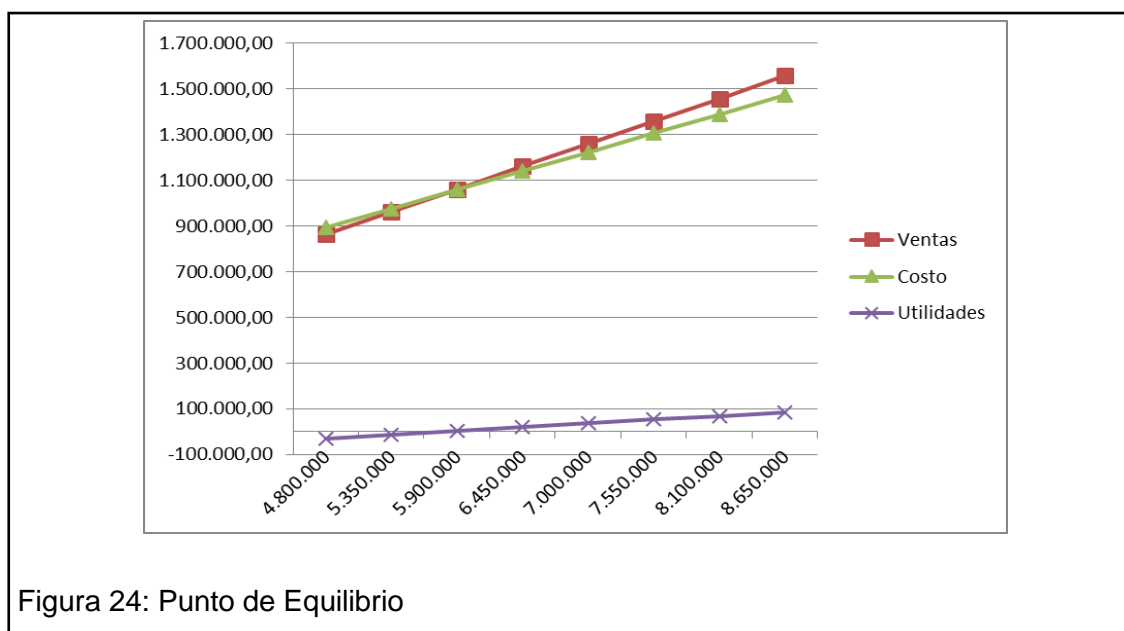


Figura 24: Punto de Equilibrio

Flujo de Caja

Teniendo en cuentas los Costos estimados así como la planificación de las ventas y la amortización del préstamo, el flujo de caja para los cinco años en los que se analiza la planta quedaría de la siguiente manera:

Tabla 61. Flujo de caja para cinco años

| FLUJO DE CAJA | | | | | | |
|---|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Flujos Iniciales | | | | | | |
| Capital de Trabajo | -2.286.290,36 | | | | | |
| Compra de Activos | -1.009.385,80 | | | | | |
| Flujos Operacionales | | | | | | |
| Ventas | | 16.884.000,00 | 17.390.520,00 | 17.912.235,60 | 18.449.602,67 | 19.003.090,75 |
| (-) Mano de Obra | | -174.000,00 | -174.000,00 | -174.000,00 | -174.000,00 | -174.000,00 |
| (-) Materiales Directos | | -12.847.934,14 | -13.233.372,16 | -13.630.373,33 | -14.039.284,53 | -14.460.463,06 |
| (-) Servicios Básicos | | -815.808,00 | -815.808,00 | -815.808,00 | -815.808,00 | -815.808,00 |
| (-) Depreciación de Activos Fijos Tangibles | | -90.138,16 | -90.138,16 | -90.138,16 | -87.474,16 | -87.390,91 |
| Utilidades antes de Interese e Impuesto | | 2.956.119,70 | 3.077.201,68 | 3.201.916,11 | 3.333.035,98 | 3.465.428,78 |
| (-) Gastos Financieros | | -196.474,20 | -160.579,17 | -121.316,04 | -78.368,77 | -31.391,69 |
| (-) Aporte a los Trabajadores | | -413.946,83 | -437.493,38 | -462.090,01 | -488.200,08 | -515.105,56 |
| Utilidades antes de Impuesto | | 2.345.698,68 | 2.479.129,14 | 2.618.510,07 | 2.766.467,13 | 2.918.931,52 |
| (-) Impuestos | | -516.053,71 | -545.408,41 | -576.072,21 | -608.622,77 | -642.164,93 |
| Utilidades después de Impuesto | | 1.829.644,97 | 1.933.720,73 | 2.042.437,85 | 2.157.844,36 | 2.276.766,59 |
| (+) Readicción de la Depreciación | | 90.138,16 | 90.138,16 | 90.138,16 | 87.474,16 | 87.390,91 |
| Flujos de Efectivo Operacionales | | 1.919.783,13 | 2.023.858,89 | 2.132.576,01 | 2.245.318,52 | 2.364.157,50 |
| Flujos Finales | | | | | | |
| (+) Valor de Salvamento | | | | | | 508.826,25 |
| (+) Recuperación de Capital de Trabajo | | | | | | 2.286.290,36 |
| Flujo de Efectivo Total | -3.295.676,16 | 1.919.783,13 | 2.023.858,89 | 2.132.576,01 | 2.245.318,52 | 5.159.274,10 |
| | TOTAL | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Valor Actual del Flujo de Efectivo | 9.949.390,75 | 1.755.631,58 | 1.692.554,47 | 1.630.978,21 | 1.570.372,96 | 3.299.853,54 |
| Inversión Inicial | -3.295.676,16 | | | | | |
| Valor Actual Neto (VAN) | 6.653.714,59 | | | | | |
| Tasa Interna de Retorno (TIR) | 60,99% | | | | | |
| Periodo de Recuperación (Payback) | 1,68 | | | | | |

Evaluación Financiera

Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Neto Actualizado o Valor Actual Neto (VAN) de una inversión cuantifica las unidades monetarias que obtendrán los inversionistas en el futuro. Muestra actualizadamente el valor de los flujos de ingresos netos que se alcanzarán durante la vida útil del proyecto o negocio, a partir de la determinación anual de las entradas y salidas de efectivo, desde que se genera el primer gasto de la inversión durante todo el proceso inversionista hasta que finalizan los años de operación o funcionamiento de la inversión (Iturrioz del Campo, 2015).

Una inversión es viable cuando el $VAN > 0$, o sea, cuando la sumatoria de todos los flujos de caja estimados en el año 0 supera el importe del desembolso

inicial (si éste último se extendiera por varios períodos habrá que calcular también su valor actual).

Para al cálculo del Valor Actual Neto (VAN) se tiene en cuenta una Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) de 9,35%, como resultado de la composición del capital y el costo del mismo, siendo el 9,07% el interés que cobra la CFN y el 10% representa el costo del capital de los accionistas.

Tabla 62. Cálculo de la TMAR

| COMPOSICIÓN DEL CAPITAL | % | COSTO DEL CAPITAL | PONDERACIÓN |
|-------------------------|-------------|-------------------|--------------|
| PROPIETARIO | 30% | 10,00% | 3,00% |
| PRÉSTAMO | 70% | 9,07% | 6,35% |
| TMAR | 100% | | 9,35% |

Una vez calculado la tasa mínima Aceptable de Rendimiento o de Retorno el cálculo del VAN quedaría de la siguiente manera:

$$VAN = - I + Fc_1 / (1 + k)^1 + Fc_2 / (1 + k)^2 \dots Fc_n / (1 + k)^n \quad (\text{Ecuación 9})$$

Dónde:

VAN = Valor Actual Neto

I = valor total de la inversión en el período 0.

Fc n = saldo del flujo neto anual de caja en el año n.

k = tasa de descuento planteada para la inversión.

n = año del período de vida útil económico.

VAN=-

$$3.295.676,16 + 1.919.783,13 \times 1 / (1 + 0,0935)^1 + 2.023.858,89 \times 1 / (1 + 0,0935)^2 \dots$$

$$5.159.274,10 \times 1 / (1 + 0,0935)^5$$

$$VAN = 6.653.714,59 \text{ USD}$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno o rendimiento (TIR) representa la rentabilidad general del proyecto y es la tasa de actualización o de descuento, a la cual el valor actual del flujo de ingresos en efectivo es igual al valor actual del flujo de

egresos en efectivo. En otros términos se dice que la TIR corresponde a la tasa de interés que torna cero el VAN de un proyecto, anulándose la rentabilidad del mismo. De esta forma se puede conocer hasta qué nivel puede crecer la tasa de descuento y aún el proyecto sigue siendo rentable financieramente (Ramírez Almaguer, Vidal Marrero , & Domínguez Rodríguez, 2009).

Por lo que se puede decir que los beneficios de la Tasa Interna de Retorno (TIR) son los siguientes: se haya en los flujos netos de efectivo del proyecto al considerarse la tasa interna de retorno como una tasa efectiva. Además este indicador se ajusta al valor del dinero en el tiempo y puede compararse con la tasa mínima de aceptación de rendimiento, tasa de oportunidad, costo de capital o tasa de descuento. Por lo que se debe tener en cuenta, que la Tasa Interna de Retorno no maximiza la inversión pero sí maximiza la rentabilidad de la misma.

Para el cálculo de la misma se pueden utilizar diferentes técnicas como son:

1. Calculadora científica.
2. Computación.
3. Tanteo-error
4. Método gráfico

Se compara con el Costo de Capital de la empresa, si:

- ❖ Si $TIR \geq$ Costo de Capital se acepta el proyecto
- ❖ Si $TIR <$ Costo de Capital se rechaza el proyecto

Por tanto a mayor TIR mejor proyecto.

La TIR garantiza que la empresa ganará más que el rendimiento requerido y asegura que aumentará su valor de mercado. Su método de cálculo varía según los flujos de caja se comporten como una anualidad o un flujo mixto.

Para el cálculo se utilizó la técnica de Tanteo – Error, quedando los cálculos de la siguiente forma.

$$0 = -I + \frac{Fc_1}{(1+r)^1} + \frac{Fc_2}{(1+r)^2} \dots \frac{Fc_n}{(1+r)^n} \quad (\text{Ecuación 10})$$

$$0 = -3.295.676,16 + \frac{1.919.783,13}{(1+0,60993)^1} + \frac{2.023.858,89}{(1+0,60993)^2} \dots \frac{5.159.274,10}{(1+0,60993)^5}$$

$$= -18,96$$

TIR = 60,99%

Período de Recuperación (Payback)

Este indicador mide el número de años que transcurrirán desde la puesta en explotación de la inversión, para recuperar el capital invertido en el proyecto mediante las utilidades netas del mismo, considerando además la depreciación y los gastos financieros. En otros términos se dice que es el período que media entre el inicio de la explotación hasta que se obtiene el primer saldo positivo o período de tiempo de recuperación de una inversión (Ramírez Almaguer, Vidal Marrero, & Domínguez Rodríguez, 2009).

Las empresas frecuentemente aspiran a que el desembolso realizado en cualquier proyecto sea regenerado dentro de cierto período. El plazo o período de recuperación (payback) se determina contando el número de años que han de acontecer para que la acumulación de los flujos de tesorería pronosticados iguale a la inversión inicial, como se observa en la siguiente fórmula:

$$PR = t_n + \frac{|SA_1|}{|SA_1| + SA_2} - m \quad (\text{Ecuación 11})$$

Dónde:

t_n : número de años con efecto negativo en el saldo acumulado.

SA_1 : Valor absoluto del último año con efecto negativo en el saldo acumulado.

SA_2 : Valor del primer año con efecto positivo en el saldo acumulado.

m : Número de años que dura la inversión.

Teniendo en cuenta el flujo de caja el resultado del periodo de recuperación de la inversión sería el siguiente:

Tabla 63. Cálculo del Periodo de Recuperación

| Años | Inversión | Flujo de Caja | Saldo Acumulado |
|------|---------------|---------------|-----------------|
| 0 | -3.295.676,16 | | -3.295.676,16 |
| 1 | | 1.919.783,13 | -1.375.893,03 |
| 2 | | 2.023.858,89 | 647.965,86 |
| 3 | | 5.159.274,10 | 5.807.239,96 |

$$PR = 2 + (1.375.893,03 / (1.375.893,03 + 647.965,86)) - 1$$

PR = 1,68 (La inversión se recupera en 1 año, 8 meses y aproximadamente 4 días)

Como resultado general de los cálculos del VAN, TIR y Periodo de Recuperación se puede plantear que la inversión para la puesta en marcha de la planta productora de envases es viable, pues el valor actual de los flujos futuros de efectivo es de 6.653.714,59USD y la recuperación de la inversión es en aproximadamente 1 año y 8 meses.

Análisis Razón Beneficio Costo (B/C)

La relación Beneficio-Coste (B/C) compara de forma directa los beneficios y los costos. Para el cálculo de esta razón se calcula inicialmente la sumatoria de los ingresos descontados, traídos al presente, y se divide sobre la sumatoria de los costos también descontados.

Para una decisión final acerca de la factibilidad de un proyecto, bajo este criterio, se debe tener presente la comparación de la relación B/C calculada en comparación con 1, siendo la decisión de la siguiente manera:

- ❖ Si $R B/C \geq 1$ entonces se acepta el proyecto.
- ❖ Si $R B/C = 1$ no existe ni ganancias ni pérdidas.
- ❖ Si $R B/C < 1$ entonces se rechaza el proyecto.

Por lo que a mayor R B/C mejor proyecto.

Cuando $R\ B/C \geq 1$ quiere decir que los proyectos aumenta o mantienen el capital de los propietarios.

Partiendo de los valores arrojados en el Flujo de Caja, el resultado de la razón costo beneficio es la siguiente.

Tabla 64. Razón Beneficio Costo

| Razón Beneficio Costo (B/C) | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | TOTAL | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Ingresos | | 16.884.000,00 | 17.390.520,00 | 17.912.235,60 | 18.449.602,67 | 19.003.090,75 |
| Total de Ingresos | | 16.884.000,00 | 17.390.520,00 | 17.912.235,60 | 18.449.602,67 | 19.003.090,75 |
| Valor Actual de los Ingresos Futuros | 68.741.115,00 | 15.440.329,22 | 14.543.702,88 | 13.699.144,00 | 12.903.629,01 | 12.154.309,90 |
| Costo de Mano de Obra | | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 | 174.000,00 |
| Costo de Materiales Directos | | 12.847.934,14 | 13.233.372,16 | 13.630.373,33 | 14.039.284,53 | 14.460.463,06 |
| Servicios Básicos | | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 | 815.808,00 |
| Depreciación | | 90.138,16 | 90.138,16 | 90.138,16 | 87.474,16 | 87.390,91 |
| Gastos Financieros | | 196.474,20 | 160.579,17 | 121.316,04 | 78.368,77 | 31.391,69 |
| Flujo de Efectivo Total | | 14.124.354,50 | 14.473.897,49 | 14.831.635,52 | 15.194.935,46 | 15.569.053,67 |
| Valor Actual de los Costos Futuros | 56.963.722,54 | 12.930.838,14 | 12.104.529,62 | 11.343.124,07 | 10.627.318,84 | 9.957.911,88 |
| Razón Beneficio Costo (B/C) | 1,21 | | | | | |

Atendiendo a los resultados de dicho indicador se puede plantear que por cada dólar de costos se obtienen 1,21 USD de ingresos lo que demuestra la viabilidad del proyecto.

CAPÍTULO IV

4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO LABORAL

4.1. Identificación de Impactos Ambientales

Este impacto mide la alteración, modificación o cambio en el ambiente, o en alguno de sus componentes de cierta magnitud y complejidad, o aquellos que son producidos por los efectos de la acción o actividad humana.

4.1.1 Evaluación y Medidas de Mitigación

Para examinar el impacto ambiental que genera la puesta en marcha del proyecto se analizará utilizando una matriz con sus respectivos indicadores y ponderaciones. Para medir el impacto se realizará de acuerdo a los siguientes criterios.

- ✓ Impacto Alto Negativo: -3
- ✓ Impacto Medio Negativo: -2
- ✓ Impacto Bajo Negativo: -1
- ✓ Impacto Bajo Positivo: 1
- ✓ Impacto Medio Positivo: 2
- ✓ Impacto Alto Positivo: 3

Este tipo de impacto permite identificar y predecir cuales efectos causará la puesta en marcha de una planta productora de envases elaborados con cartón, polímeros y aluminio.

A continuación se muestra el listado de los impactos identificados así como el nivel de afectación hacia el medio ambiente.

- ✓ Contaminación Acústica
- ✓ Contaminación del aire por Smog

- ✓ Contaminación de Aguas
- ✓ Contaminación del Suelo
- ✓ Desechos Tóxicos
- ✓ Manejo Ecológico

Tabla 65. Matriz de Impacto Ambiental

| PONDERACIÓN | INDICADORES | | | | | | | TOTAL |
|---------------------------------|-------------|----|----|---|---|---|---|-------|
| | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| Contaminación Acústica | | | x | | | | | -1 |
| Contaminación del aire por Smog | | | | x | | | | 0 |
| Contaminación de Aguas | | | | x | | | | 0 |
| Contaminación del Suelo | | | | | x | | | 1 |
| Desechos Tóxicos | | | | | x | | | 1 |
| Manejo Ecológico | | | | | | x | | 2 |
| TOTAL | - | - | -1 | 0 | 2 | 2 | - | 3 |

Impacto Ambiental = \sum Ponderaciones / Número de Indicadores

Impacto Ambiental = 3/6

Impacto Ambiental = 0,5

El resultado del promedio es 0.5, que equivale a un impacto bajo positivo, siendo el manejo ecológico el que posee mayor puntaje.

a. Identificación de Riesgos Laborales

Los riesgos laborales o factores de riesgo laboral son aquellos que se encuentran directamente vinculados a las actividades que se realizan en el puesto de trabajo, con su identificación y análisis permite tomar medidas para mitigar dichos riesgos favoreciendo la seguridad en el trabajo.

4.2.2 Evaluación y Medidas de Control

Por las características de la empresa y las especificaciones de su proceso productivo los posibles riesgos identificados son los siguientes:

- ✓ Caída del Personal.
 - Delimitar las zonas de almacenamiento de materiales.

- Establecer medidas generales en soporte de lectura que permita a los trabajadores una observación adecuada del entorno.
- ✓ Caída de objetos desprendidos.
 - Se proporcionarán cascos de seguridad.
- ✓ Pisadas sobre Objetos.
 - Se entregará a los trabajadores calzados de seguridad.
- ✓ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
 - El manejo, utilización, mantenimiento y reparación de los equipos especializados así como de los vehículos será realizado por personal formado, capacitado y autorizado por la empresa.
- ✓ Golpes y/o cortes por objetos o herramientas
 - Adquisición de herramientas de calidad, con diseño ergonómico de forma que su peso, formas y dimensiones se adapten específicamente al trabajo.
 - Se dotaran a los trabajadores de calzado y guates de seguridad.
- ✓ Incendios
 - Dotar a los vehículos de transporte con medios de extinción adecuados.
 - Realizar las revisiones de los medios de extinción establecidas por la normativa.
- ✓ Ruido
 - Proporcionar protectores auditivos.
 - Realizar formación acerca de la colocación de los equipos de protección individual frente al ruido.
 - Revisión periódica y mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo según instrucciones del fabricante.
- ✓ Sobreesfuerzos

- No sobrepasar, en general, el peso máximo de 25 kg. en el manejo de cargas. En el caso de mujeres, menores y mayores será de 15 Kg. Cuando se sobrepasen estos valores se deberá realizar entre dos personas.
- En el caso de ser necesario el desplazamiento de cargas se usarán medios auxiliares. En el caso de no disponer de ellos se realizará el desplazamiento entre varias personas

CONCLUSIONES

Al término de la investigación se puede constatar que se han cumplido los objetivos planteados al inicio de la misma.

1. Se realiza el estudio de mercado a partir del análisis de los proveedores y competidores. Con la aplicación de la encuesta de investigación de mercados aplicada a los clientes potenciales se determinó la oferta, demanda, características y precio del producto.
2. Para el diseño empresarial se realizó el estudio técnico a partir del cual se determinó la ubicación de la planta, se diseñaron los procesos productivos, se calculó la capacidad óptima de la planta y se realizó la distribución física de la empresa.
3. Mediante el estudio administrativo se determinaron los aspectos legales necesarios para la constitución de la empresa, se determinaron las cantidades de trabajadores necesarios para desarrollar los procesos así como las funciones de los cargos y la estructura organizativa que tiene la empresa.
4. A través del estudio económico se determinó que la inversión necesaria para la puesta en marcha de la empresa es de 3.295.676,16USD de los cuales 988.702,85USD será aportado por los accionistas y los restantes 2.306.973,31USD se plantean ser financiado por la Corporación Financiera Nacional, con un interés bancario de 9,07 %, y con una amortización de 20 plazos trimestrales, con cuotas fijos de 144.755,16 USD.
5. Los resultado general de los cálculos del VAN, TIR y Periodo de Recuperación arroja que la planta productora de envases es viable, pues el valor actual de los flujos futuros de efectivo es de 6.653.714,59USD y la recuperación de la inversión es en aproximadamente 1 año y 8 meses, obteniéndose por cada dólar de costo 1,21 USD de ingresos.

6. La matriz de impacto ambiental muestra un resultado de 0.5, que equivale a un impacto bajo positivo, siendo el manejo ecológico el que posee mayor impacto positivo.

RECOMENDACIONES

Para alcanzar niveles óptimos en la gestión de la empresa se recomienda:

1. Diseñar un sistema de investigación y desarrollo para mejorar las características del producto y poder desarrollar un producto novedoso, teniendo en cuenta el comportamiento dinámico que tiene esta industria.
2. Desarrollar estudios de mercados para mantenerse actualizados sobre las necesidades y exigencias de los consumidores.
3. Desarrollar estrategias de fidelización de clientes para garantizar la estabilidad en la producción.

REFERENCIAS

- Activa Seguridad Industrial y Soluciones Integrales. (2013). Requisitos de solicitud de Licencia Metropolitana de Funcionamiento en Quito Recuperado el 17 de Enero de 2016, de: <http://activasi.com.ec/luae.html>
- Becerra Rodríguez, F. (2015). Distribucion de planta. Recuperado 14 de octubre de 2016 de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones/taxonomia/layout.htm>
- Ceballos Mora & Peña Abogados Consultores. (28 de Febrero de 2011). Proceso de registro de marca. Recuperado el 18 de Enero de 2016, de <http://www.cmp-abogados.com/2011/02/28/proceso-de-registro-de-marca/>
- Chase, R., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2010). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Cuerpo de Bomberos. (2013). Requisitos para la solicitud de permiso de funcionamiento. Recuperado el 16 de Enero de 2015, de: http://www.bomberosquito.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=5:permisos-de-funcionamiento&catid=2&Itemid=6<http://www.bomberosquito.gob.ec>.
- Definición. (2014). Método inductivo. Recuperado el 2015 de: <http://definicion.de/>, de <http://definicion.de/metodo-inductivo/>
- El comercio. (20 de Junio de 2014). Envases plásticos. Recuperado de <http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/envasesplasticos-llen>
- European Food Information Council. (12 de Junio de 2002). Envasado de alimentos. Recuperado el 10 de junio de 2015 de: <http://www.eufic.org/article/es/artid/novedades-enzasado-alimentos/>
- Giraldo Sierra, F. (11 de Marzo de 2011). Métodos de investigación. Recuperado 8 de marzo del 2015: <https://proyectorgrado.wordpress.com/2011/03/11/metodos-deductivo-e-inductivo/>

- Industria Alimenticia. (2 de Febrero de 2015). *Innovaciones en empaques 2015*. Recuperado el 25 enero de 2016 de: <http://www.industriaalimenticia.com/articles/87639-innovaciones-en-empaque-2015>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2015). Registro del nuevo empleador. Recuperado el 18 de Enero de 2016 de : <http://www.iess.gob.ec/es/web/empleador/registro-de-empleador>
- Iturrioz del Campo, J. (2015). *Expansión*. Recuperado el 8 de diciembre de 2015 de: <http://www.expansion.com/diccionario-economico/valor-actualizado-neto-van.html>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. Recuperado el 5 de marzo del 2015 de Pearson College Division.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malotra, M. (2012). *Administración de operaciones*. Mexico. Recuperado el 5 de abril de 2016. de: Camara Nacional de la INdustria Editorial Mexicana.
- Muther, R. (2011). *Razones para la distribución en planta*. Barcelona: Hispano Europea. Recuperado el 14 de febrero de 2016 de Hispano Europea.
- Niebel, B., & Freivalds , A. (2014). *INGENIERIA INDUSTRIAL - Métodos, estándares y diseño del trabajp*. Recuperado el 5 de 8 de septiembre del 2015 de:México: Mc GrawHill.
- Ramírez Almaguer, D., Vidal Marrero , A. S., & Domínguez Rodríguez, Y. (2009). ETAPAS DEL ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD. Recuperado el 7 de julio de 2015 de: *Contribuciones a la Economía* , ISSN 16968360.
- Sistema de Rentas Internas. (2014). Requisitos para la inscripción. Recuperado el 17 de Enero de 2016, de Requisitos para la inscripción: <http://www.sri.gob.ec/web/guest/inscripcion>
- SK Ecuador. (2015). Empresa de envases de carton. Recuperado el 29 de Febrero de 2016, de: http://www.smurfitkappa.com/vHome/ec/Products/Paginas/BaginBox_BI B.aspx.
- SK Ecuador. (2015). Información de la empresa. Recuperado el 29 de Febrero de 2016, de:

<http://www.smurfitkappa.com/vHome/ec/Sustainability/SustainabilityVision/Paginas/Default.aspx>

Smurfit Kappa. (6 de Enero de 2016). Visión y Misión empresa SK. Recuperado el 5 de enero del 2016 de <http://www.smurfitkappa.com/vHome/ec/AboutUs/VissionMissionAndValues/Paginas/Default.aspx>.

Tetra Pak. (2015). Información de la empresa. Recuperado el 29 de Febrero de 2016, de: <http://www.tetrapak.com/co/about/logotypes>

Tetra PAK. (2015). Imágenes de la empresa. Recuperado el 29 de Febrero de 2016, de <http://www.tetrapak.com/es/sustainability/governance>

Tetra Pak. (5 de Enero de 2016). *Misión y Visión*. Recuperado de: <http://www.tetrapak.com/es/about/vision-and-mission>

Tetrapak. (2015). *Procesos de envasado*. Recuperado el 29 de Febrero de 2016, de <http://www.tetrapak.com/co/sustainability>.

Urbina, B. (2006). *Evaluación de Proyectos* (Quinta ed.). Recuperado el 4 de julio del 2015 de: Corea: McGraw-Hill Interamericana.

Velazquez, G. (2004). *Administración de los sistemas de producción*. México: Limusa. Recuperado el 5 de julio del 2015.

Williams, B. (15 de Enero de 2015). Innovación en los envases de alimentos. (I. Alimenticia, Entrevistador) Recuperado el 4 de agosto de 2015.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta dirigida a productores de bebidas de la Ciudad de Quito

Buenos días/buenas tardes,

El objetivo de la encuesta es conocer los criterios y necesidades sobre los envases para el almacenamiento de bebidas. La encuesta consta de 13 preguntas de selección múltiple. Se solicita señale con una X la respuesta deseada.

Pregunta 1. ¿Qué tipo de bebidas fabrica su empresa?

- Lácteos líquidos
- Jugos y néctares
- Vinos
- Bebidas carbonatadas
- Aguas

Pregunta 2. ¿Qué tipo de envases utiliza usted para sus bebidas?

- Botellas plásticas
- Botellas de vidrio
- Latas
- Fundas plásticas
- Envases de cartón

Pregunta 3. ¿Usted considera que utiliza los envases más adecuados para todos sus productos?

Si () No ()

Pregunta 4. ¿A su criterio que tipo de envase es más adecuado para jugos y néctares?

- Botellas plásticas
- Botellas de vidrio
- Latas

- Fundas plásticas
- Envases de cartón

Pregunta 5. ¿Indique el motivo para que sus productos no cuenten con los envases más adecuados?

- Económicos
- Oferta del mercado
- Técnico organizativos

Pregunta 6. ¿Qué factor influyen más en su decisión de compra?

- Conservación
- Manipulación
- Transporte
- Reciclado
- Sostenibilidad
- Materiales
- Costo
- Diseño

Pregunta 7. ¿Cuál es su proveedor de envases de cartón?

- Tetra Pak
- SK Ecuador

Pregunta 8. ¿Cuál ha sido la demanda de envases de cartón en los últimos 3 años?

2013_____

2014_____

2015_____

Pregunta 9. ¿Qué cantidad de envases de cartón les compra a sus proveedores?

2013_____

2014_____

2015 _____

Pregunta 10. ¿Cuál es el tamaño de envase más utilizado en su empresa?

- 1/5 de litro
- 1/4 de litro
- 1/2 de litro
- 1 litro
- 2 litros

Pregunta 11. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar usted por un envase de 1 litro?

- 0.10 centavos
- 0.15 centavos
- 0.18 centavos
- 0.20 centavos

Pregunta 12. ¿Estaría dispuesto a experimentar con envases de otro proveedor?

- Si
- No

Anexo 2. Ficha del proceso de producción

| FICHA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ENVASES DE CARTÓN |
|--|
| Responsable: Director de producción |
| Participantes: Operario de producción, almacenistas, operario de calidad |
| Objetivo: Elaborar envases de cartón polietileno y aluminio garantizando la calidad y eficiencia en la producción |
| Entradas del proceso: <ol style="list-style-type: none">Materias primas e insumos:<ul style="list-style-type: none">PapelAluminioPolietileno |
| Salidas del proceso: <ol style="list-style-type: none">Productos terminados<ul style="list-style-type: none">Envases de cartón, aluminio y polietileno de acuerdo a las especificaciones del cliente. |
| Interrelaciones: <ol style="list-style-type: none">Proceso de almacenamiento de materias primasProceso de almacenamiento de productos terminados |

Anexo 3. Costos Mensuales de los Recursos Humanos

| Área Funcional | Cargos | Cantidad | Remuneración Mensual | Total de Remuneración |
|---|---|-----------|----------------------|-----------------------|
| Gerencia General | Gerente General | 1 | 1.500,00 | 1.500,00 |
| | Asistente Administrativa | 1 | 400,00 | 400,00 |
| Dirección de producción y logística | Director de producción | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| | Especialista de logística | 1 | 950,00 | 950,00 |
| | Operario de producción | 1 | 500,00 | 500,00 |
| | Operario de calidad | 3 | 500,00 | 1.500,00 |
| | Almacenista | 2 | 450,00 | 900,00 |
| | Operario de montacargas | 1 | 450,00 | 450,00 |
| Dirección de Comercialización y Mercadotecnia | Director de Comercialización | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| | Especialista de comercialización | 2 | 950,00 | 1.900,00 |
| Dirección de gestión empresarial | Director administrativo | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| | Especialista de recursos humanos | 2 | 700,00 | 1.400,00 |
| | Especialista económico | 1 | 700,00 | 700,00 |
| | Especialista de organización y sistemas | 1 | 700,00 | 700,00 |
| TOTAL | | 19 | 11.400,00 | 14.500,00 |

Anexo 4. Requisitos para Solicitar el Crédito



GOBIERNO NACIONAL DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

[Inicio](#) [Información Corporativa](#) [Productos y Servicios CFN](#) [Ley de Transparencia](#) [Transparencia y Derechos del Usuario](#) [Canales de Servicios](#) [Contactos](#) [Noticias](#)

Programa de apoyo productivo y financiero

¿En qué consiste el producto financiero?
Financiamiento de pasivos con el sistema financiero público y privado, manteniendo el destino final de la operación (Activo Fijo o Capital de Trabajo).

¿Cómo se articula con la política pública?
Apoyo al desarrollo empresarial.

Beneficiarios:
Personas naturales y jurídicas.

Sector de productivo al que se dirige:
PYME, Productivo Empresarial y Productivo Corporativo.

Monto mínimo de financiamiento:
USD 50.000.

Monto máximo de financiamiento:
Saldo de la deuda que el cliente desee refinanciar.

Porcentaje de financiamiento (en función al valor total del proyecto):
Hasta el 70% para proyectos nuevos y hasta el 100% para proyectos en marcha.

Tasa de interés:
Vigente a la firma del Contrato.

Periodo de gracia:
Hasta 2 años, se determina de acuerdo al flujo del proyecto.

Operaciones financiables:
Financiamiento de pasivos adquiridos con proveedores nacionales.
Nuevo financiamiento para ampliación operativa:
• Activo Fijo;
• Activo Fijo combinado con Capital de Trabajo.
Para clientes nuevos: El monto del nuevo financiamiento deberá ser de al menos el 30% del monto total de las operaciones refinanciadas y podrá alcanzar el 100% de la inversión necesaria para la ampliación a efectuarse.

Información de contacto:
Oficina Matriz - Guayaquil
Av. 9 de Octubre 200 y Pichincha
Telf.: (593) 04 256 0888 / (593) 04 259 1800

Información de contacto:
Oficina Principal - Quito
Maquillo 36 A, entre Av. Naciones Unidas y Corea, Edificio Platinum G.
Telf.: (593) 02 393 5700 / 02 393 5899

[Guayaquil](#) [Quito](#) [Riobamba](#) [Cuenca](#) [Loja](#) [Lafacunga](#) [Ambato](#) [Ibarra](#) [Esmeraldas](#) [Manta](#) [Machala](#) [Salinas](#)