

**PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN
PARA LA OBTENCIÓN DE UN SUAVIZANTE TEXTIL EN
LA INDUSTRIA JABONERA. CASO: “JIRAFAS S.A.S.”**

**NATALIA PELÁEZ GÓMEZ
CAROLINA TOBÓN ZAPATA**

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Industrial

**Juan Alejandro Muñoz Fonnegra
Ingeniero Químico**



**ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA
INGENIERIA INDUSTRIAL
ENVIGADO
201**

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de grado es fruto del esfuerzo y dedicación de varias personas que directa o indirectamente participaron en la creación del mismo, a todas estas nuestro más profundo agradecimiento ya que gracias a ellos podemos el día de hoy presentar un trabajo de grado digno de un Ingeniero Industrial.

Agradecemos muy especialmente a la Industria Jabonera La Jirafa S.A.S por habernos abierto sus puertas y dado la confianza para entregarnos un proyecto tan importante para el progreso de la misma.

A Antonio Peláez por hacer posible este proyecto, ya que con su esfuerzo, dedicación y emprendimiento saco adelante la Jirafa S.A.S e hizo posible el desarrollo de este trabajo.

A Alejandro Muñoz agradecemos por la paciencia, dedicación y liderazgo para la ejecución de este trabajo, sin su acompañamiento no hubiera sido posible entregarlo.

A todos y cada uno de los que participaron en este trabajo de grado muchas gracias.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	15
1. PRELIMINARES.....	16
1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.1.1 Contexto y caracterización del problema.....	16
1.1.2 Formulación del problema.....	17
1.2 Objetivos del proyecto.....	17
1.2.1 Objetivo General.....	17
1.2.2 Objetivos Específicos.....	17
1.3 Marco de referencia.....	17
1.3.1 Importancia de la innovación.....	17
1.3.2 Evolución del suavizante textil.....	18
1.3.3 Historia industria la jirafa S.A.S.....	19
1.3.4 Crecimiento del sector Cosméticos y Aseo para el hogar.....	20
1.3.5 Cadena de Suministro.....	20
1.3.6 Diseño de plantas.....	20
1.3.7 Cadena de Abastecimiento.....	21
1.3.8 Generalidades de un proceso productivo.....	22
2. METODOLOGÍA.....	23
3. CONFIGURACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO.....	25
3.1 Analizar las materias primas requeridas y su punto de fabricación.....	25
3.1.1 Coltide HQS.....	25
3.1.2 Problend ST LE – 70.....	25
3.1.3 Perfume White Lavender.....	26

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

3.1.4	Microcápsula	27
3.1.5	Procide 1.5	27
3.2	Determinar la demanda esperada de la empresa (información primaria)	29
3.3	Estimar la cantidad y la frecuencia de los pedidos de la materia prima.....	35
3.4	Proceso de recepción de las materias primas.....	39
4.	PROPUESTA PROCESO PRODUCTIVO SUAVIZANTE TEXTIL	40
4.1	Generalidades de un proceso Productivo	40
4.2	Proceso Actual Industria Jabonera La Jirafa.....	41
4.3	Generalidades de un Proceso Productivo para un suavizante textil	42
4.3.1	Control de Calidad	43
4.4	Propuesta Proceso productivo suavizante textil.....	43
4.4.1	Diagrama de Flujo del proceso	43
4.4.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	45
4.5	MAQUINAS Y HERRAMIENTAS	49
4.5.1	Tanque Reactor.....	49
4.5.2	Sacheteadora	50
4.5.3	Embotelladora Manual.....	52
4.5.4	Encintadora	52
4.5.5	Banda Transportadora.....	53
4.5.6	Montacargas.....	54
4.5.7	Carretillas	55
4.5.8	Caja de Herramientas.....	55
4.6	ELEMENTOS DE PROTECCION INDUSTRIAL	55
4.6.1	Protección de la Cabeza.....	55
4.6.2	Protección del Cuerpo	56

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4.7	REQUERIMIENTO DEL PERSONAL Y ANALISIS DE CAPACIDAD	56
4.7.1	Tiempo Estándar Por Unidad.....	56
4.7.2	Análisis de capacidad	66
4.7.3	Requerimiento de personal.....	74
4.8	DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO	75
4.8.1	Sacheteadora	75
4.8.2	Embotelladora	76
5.	DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCION.....	78
5.1	DISTRIBUCION ACTUAL DE LA PLANTA	78
5.2	AREA DISPONIBLE PARA LA PRODUCCION SUAVIZANTE TEXTIL	79
5.2.1	Bodega de producto terminado.....	80
5.3	DISEÑO DE PLANTA	82
5.3.1	Diseño puesto de trabajo.....	83
5.3.2	Distribución de planta	84
5.3.3	Flujo de materiales	85
5.3.4	Acometida	86
5.3.5	Tubería flujo suavizante.....	87
6.	ESTUDIO FINANCIERO.....	88
6.1	CALCULOS PREVIOS	88
6.2	COSTOS Y PRECIOS DE VENTA:	89
6.3	DATOS MACROECONOMICOS:	94
6.4	PRESUPUESTO DE INVERSION Y CAPITAL DE TRABAJO	96
6.5	SERVICIO DE LA DEUDA.....	99
6.6	DEPRECIACION	101
6.7	ESTADO DE RESULTADOS.....	102

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

6.8	FLUJOS DE CAJA.....	103
6.9	COSTO DEL CAPITAL	105
6.9.1	Costo de oportunidad de los socios (KE).....	105
6.9.2	Costo de capital WAAC (KO).....	105
6.10	INDICADORES FINANCIEROS DEL PROYECTO	105
7.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	109
8.	CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES.....	111
	BIBLIOGRAFÍA.....	114

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Estimativo de Producción.....	29
Tabla 2	Calculo de la demanda	31
Tabla 3	distribución de la demanda	32
Tabla 4	Producción Anula por presentación.....	32
Tabla 5	Información General para el cálculo de la producción	32
Tabla 6	Cantidad a producir año 1	33
Tabla 7	Cantidad a producir año 2	33
Tabla 8	Cantidad a producir año 3.....	34
Tabla 9	Cantidad a producir.....	34
Tabla 10	Cantidad a producir año 5.....	35
Tabla 11	Dosificación de las Materias Primas.....	36
Tabla 12	Cantidad de Materia Prima Necesaria año 1	36
Tabla 13	Cantidad de Materia Prima necesaria año 2.....	37
Tabla 14	Cantidad de Materia Prima necesaria año 3.....	37
Tabla 15	Cantidad de Materia Prima necesaria año 4.....	38

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 16 Cantidad de Materia Prima necesaria año 5.....	38
Tabla 17 Características técnicas y rendimiento Sacheteadora.....	51
Tabla 18 Características Maquina Sacheteadora.....	51
Tabla 19 Diferencia de Tiempos	65
Tabla 20 Tiempo Promedio Empacado Sachet.....	65
Tabla 21 Información general Maquinaria	66
Tabla 22 Sachet 90 ml año 1	67
Tabla 23 Sachet 90ml año 2	67
Tabla 24 Sachet 90ml año3	68
Tabla 25 Sachet 90ml año 4	68
Tabla 26 Sachet 90ml año 5	69
Tabla 27 Embotelladora año 1	69
Tabla 28 Embotelladora año 2.....	70
Tabla 29 Embotelladora año 3.....	70
Tabla 30 Embotelladora año 4.....	71
Tabla 31 Embotelladora año 5.....	71
Tabla 32 Rendimiento Tanque reactor año 1, 3 y 5	72
Tabla 33 Rendimiento Tanque reactor año 2	72
Tabla 34 Rendimiento Tanque reactor año 4	73
Tabla 35 Medidas Cajas de Producto terminado.....	80
Tabla 36 Total cajas producto terminado por mes	80
Tabla 37 M ² Totales Mes en Cajas.....	81
Tabla 38 M ² Totales Mes en Cajas Arrumadas	81
Tabla 39 Demanda Esperada y % de participación.....	88
Tabla 40 Demanda Esperada en Unidades	89

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 41 Cotización Materias Primas.....	89
Tabla 42 Costos Botella 1800 ml	90
Tabla 43 Costos Botella 850ml	91
Tabla 44 Costos Doypack 450ml	91
Tabla 45 Costos Doypack 180ml	92
Tabla 46 Costos Sachet 90ml.....	93
Tabla 47 Precio de Venta	94
Tabla 48 Datos Macroeconómicos.....	94
Tabla 49 Proyección de Costos	95
Tabla 50 Costos de transporte.....	96
Tabla 51 Proyección de Ventas	96
Tabla 52 Costos y Gastos totales	97
Tabla 53 Inversión Infraestructura y Maquinaria	98
Tabla 54 Presupuesto de Inversión.....	98
Tabla 55 Indicadores de Cobertura.....	99
Tabla 56 Servicio de la Deuda	100
Tabla 57 Depreciación.....	101
Tabla 58 Estado de Resultados	102
Tabla 59 Flujo de Caja del Inversionista	103
Tabla 60 Flujo de Caja del proyecto.....	104
Tabla 61 Relación Activos- Pasivos – Patrimonio	105
Tabla 62 Indicadores financieros con Apalancamiento	106
Tabla 63 Proyección TIR Inversionista.....	106
Tabla 64 Indicadores Financieros sin Apalancamiento	107
Tabla 65 Proyección TIR Proyecto.....	107

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 66 Resultados encuesta a amas de casa..... 125

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa Proceso recepción Materias Primas	39
Figura 2 Generalidades de un proceso productivo	40
Figura 3 Proceso Productivo Industria Jabonera La Jirafa S.A.S	41
Figura 4 Mapa Proceso Productivo	45
Figura 5 Paso a Paso proceso Sacheteadora	48
Figura 6 Paso a Paso Proceso Embotelladora	49
Figura 7 Tanque Reactor	49
Figura 8 Embotelladora Manual	52
Figura 9 Encintadora	53
Figura 10 Banda Transportadora	53
Figura 11 Montacargas	54
Figura 12 Carretilla	55
Figura 13 Diagrama Analítico Sacheteadora	75
Figura 14 Cursograma Analítico Doypack 180 ml	76
Figura 15 Cursograma Analítico Doypack 450 ml	76
Figura 16 Cursograma Analítico Botella 1800 ml	77
Figura 17 Cursograma Analítico Botella 850 ml	77
Figura 18 Distribución Planta Actual	78
Figura 19 Distribución Área Disponible	79
Figura 20 Área Disponible	79
Figura 21 Distribución Planta Suavizante Textil	84
Figura 22 Flujo de Materiales	85
Figura 23 Acometida	86
Figura 24 Tubería Flujo Suavizante	87

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Figura 25 Distribución Normal..... 112

LISTA DE ANEXOS

Ver ANEXO 1: Estudio de tiempos.xls	63
Ver ANEXO 2: Flujo Caja.xls	72
ANEXO 3: NORMA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	117
ANEXO 4: ENCUESTAS AMAS DE CASA	124

RESUMEN

En el presente estudio se propone una metodología para la producción de un suavizante textil a grandes volúmenes en la Industria Jabonera La Jirafa S.A.S con el fin de incrementar su competitividad y crecer en el sector cosméticos y aseo del hogar.

A partir de la experiencia y estructura que tiene actualmente la empresa, apoyado con investigaciones, se determinó la manera correcta de configurar toda la cadena de abastecimiento del suavizante. Según la demanda que se quiere satisfacer en cada año, se hallaron las materias primas e insumos necesarios para la transformación, la frecuencia con la que se deben de pedir y su forma de almacenamiento.

Buscando que la empresa esté adaptada para realizar dentro de sus instalaciones un suavizante textil, se propuso una metodología de producción considerando la maquinaria y operarios requeridos a partir de tiempos estándar y demanda a satisfacer. En base a la metodología de producción se realizó el diseño, distribución y adecuación del espacio para la planta de producción.

Teniendo en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura y la Norma en Salud Ocupacional, se elaboraron planos de cada puesto de trabajo, indicando posición exacta de material, herramientas y controles de máquina. Con lo cual se pudo determinar el espacio necesario que cada operario y máquina requieren para determinado proceso.

Finalmente para evaluar la factibilidad económica del proyecto a 5 años y determinar la rentabilidad y viabilidad del mismo, se cotizaron las materias primas, insumos, maquinas, herramientas, personal y adecuaciones necesarias para la planta como acometida, tuberías y construcción.

Palabras clave: suavizante textil, cadena abastecimiento, diseño planta, proceso productivo.

ABSTRACT

This study proposes a methodology for large scale production of textile softener at Industria Jabonera La Jirafa S.A.S in order to increase their competitiveness and increase their participation in the cosmetic and household cleaners industries.

Based on the experience and current structure of the company and several research projects, the correct way to set the entire supply chain for the softener was determined. According to the demand estimated for each year, the raw materials and other supplies needed for the transformation process were found, and the frequency with which they must be requested and the storage way were identified.

In order for the company to be suitable for doing textile softener within their facilities, a methodology for softener production was proposed, including the machinery and operators required according to standard times and demand. Based on this methodology of production, the design, layout modification and adaptation of the facilities for the production plant were implemented.

Taking into account the Good Manufacturing Practices and Occupational Health Standard, the plans for each job position, showing the exact location of equipment, machine, tools and controls were developed. These plans allowed to determine the space necessary for each operator and machine required for every process.

Finally, to assess the economic feasibility of the project in 5 years time and to determine its profitability and viability, the prices for raw materials, supplies, machinery, tools, staff and necessary adjustments to the plant as rush, pipes and construction were obtained and financially analyzed.

Key words: Textile softener, supply chain, plant design, productive process

INTRODUCCIÓN

Industria Jabonera La Jirafa S.A.S, es una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos para el aseo personal. Actualmente cuenta con jabón lavaplatos, jabón de baño y una amplia gama de detergentes en barra que varían desde su tamaño, color, olor y presentación, dirigidos a diferentes nichos del mercado.

Al dedicar casi toda la parte de su tiempo en la producción de diferentes tipos de jabones en barra, la empresa se ha cerrado a nuevos mercados y se ha quedado centrada en un producto que quizá en el futuro no vaya a tener suficiente valor y utilidad para el cliente, es decir, la empresa se ha centrado en ser productiva y no tan competitiva como lo debería ser para lograr su crecimiento.

El detergente en barra es utilizado para eliminar la grasa y la suciedad de todo tipo de ropa. Este tipo de detergentes, al remover la suciedad y la grasa pueden dejar áspera y dura la tela. De allí surge la idea de un suavizante que permita contrarrestar los efectos del detergente y que sea visto como un complemento. (SRL, 1974)

La innovación mediante el lanzamiento de nuevos productos es un punto clave para la competitividad de una empresa, es por esta razón que Industria Jabonera La Jirafa S.A .S ve la necesidad de lanzar un suavizante textil para generar competitividad en el mercado.

Buscando que la empresa crezca y sea más competitiva, se planteó como objetivo general de este trabajo proponer una metodología de producción factible para la elaboración masiva de un suavizante textil que le permita a Industria Jabonera La Jirafa entrar a nuevos nichos de mercado y ser más innovadora.

El desarrollo de este objetivo se busca obtener mediante la configuración óptima de la cadena de suministro de materias primas para la producción del suavizante textil, la elaboración de un plan para el desarrollo del proceso productivo del suavizante textil dentro de las instalaciones de la empresa y el diseño adecuado en base a la norma de salud ocupacional de la planta de producción. Con el análisis de esta información se busca analizar los costos y determinar la factibilidad económica del proyecto.

1. PRELIMINARES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Contexto y caracterización del problema

Con el crecimiento acelerado de las industrias y las necesidades cambiantes de la actualidad, tener productos con valor agregado son una herramienta de supervivencia para las empresas del mañana. Hoy en día las empresas buscan satisfacer las necesidades cambiantes y aceleradas de las personas y poder sobrevivir en el mercado en el cual se desenvuelven. Para lograr la supervivencia a largo plazo, las empresas deben ser competitivas, deben tener la capacidad de generar la mayor satisfacción de los consumidores a partir de un mayor valor agregado en sus productos y procesos, generando así mayor rentabilidad frente a sus competidores. (Vergara)

Para lograr ser competitivos y generar mayor valor agregado en los productos y servicios, las empresas deben tener características atractivas; es decir, características en sus productos y/o servicios que los diferencien de los del competidor.

Para lograr esa diferenciación que se busca, las empresas deben tener capacidad de innovación.

Según Escorsa (1997) la innovación es "el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un [producto](#), técnica o [servicio](#) útil hasta que sea comercialmente aceptado". En otros términos, innovar dentro de una empresa es la capacidad que se tiene para avanzar a la par con el mundo y adaptarse a sus necesidades. (Escorsa Castells, 1997)

Para lograr ser competitiva, La Jirafa S.A.S debe buscar nuevos mercados que atender, nuevas necesidades que satisfacer y nuevos productos que ofrecer. Para lograr esto, la empresa debe buscar productos innovadores y complementarios a los suyos, de tal forma que la venta de uno le conlleve a la venta del otro.

El suavizante textil es un producto innovador que deja las prendas suaves y con un olor agradable permitiendo contrarrestar los efectos de los detergentes. Convirtiendo este mercado en un mercado potencial para llegar a nuevos nichos.

Actualmente Industria Jabonera La Jirafa S.A.S. Ha dedicado parte de sus esfuerzos en determinar la formulación óptima del suavizante textil y ha realizado todos los estudios pertinentes de mercado, pero carecen del conocimiento necesario para la elaboración del suavizante dentro de sus instalaciones.

Buscando la realización de este proyecto, crecer e innovar en el sector del aseo personal, se requiere proponer una metodología de un proceso productivo factible para la elaboración masiva del suavizante textil, de manera que la empresa esté adecuada para esta labor.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

1.1.2 Formulación del problema

¿Cuál sería y porque una propuesta de una metodología de producción factible para la obtención de un suavizante textil que le permita a Industria Jabonera La Jirafa S.A.S ser más competitiva y crecer como empresa?

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivo General

Proponer una metodología de producción para la obtención de un suavizante textil en Industria Jabonera La Jirafa S.A.S.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Configurar la Cadena de valor de materias primas para la producción del suavizante textil.
- Elaborar un plan para el desarrollo del proceso productivo del suavizante textil.
- Diseñar la planta para la producción del suavizante
- Evaluar la factibilidad económica del proyecto.

1.3 MARCO DE REFERENCIA

1.3.1 Importancia de la innovación

La innovación es la utilización o aplicación de nuevas ideas, productos o servicios, todo con el deseo de incrementar la productividad empresarial. Pero la innovación es algo más que simplemente inventar un nuevo producto o servicio, lo que realmente genera valor es introducirlo al mercado y qué éste lo acepte, es más, podemos considerar la innovación como un concepto clave para dotar a las empresas de mayor competitividad. *(Maqueda Lafuente, 2010)*

En las pequeñas y medianas empresas, el desarrollo de nuevos productos es clave en la gestión de la innovación.

En algunas categorías de productos, los requerimientos de los usuarios solo pueden ser descubiertos después de que el cliente utilice el producto durante varios años ya que el uso del producto puede ser fundamental para reconocer características que lo complementen o satisfagan mejor al cliente. *(Arbonies, 1993)*

Como la permanencia de los productos en el mercado no es indefinida, la empresa no puede depender exclusivamente de su oferta actual, es por esto que debe concentrarse en la creación de nuevos productos con el fin de ofrecer mejores ventajas, incorporar

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

nuevas tecnologías o un mayor grado de adaptación del producto a los gustos, preferencias y tendencias del momento. (*Principios y estrategias de marketing, 2006*)

1.3.2 Evolución del suavizante textil

Un suavizante textil es un producto que se utiliza comúnmente en el proceso de lavado de ropa.

El suavizante se comercializa disuelto en agua y se añade en forma líquida a la lavadora. Los ingredientes más importantes de los suavizantes son los tenso activos catiónicos, habitualmente del tipo amonio cuaternario. Estos tenso activos se adhieren a las fibras del tejido, proporcionando suavidad. Proporcionan también volumen, esponjosidad y otorgan propiedades antiestáticas. Hacen que las prendas sean más fáciles de planchar y ayudan a reducir la aparición de arrugas. Por último, pero no menos importante, los suavizantes aportan a la ropa una agradable fragancia.

Los suavizantes tienen beneficios adicionales como mayor durabilidad de la ropa ya que revitaliza y desenreda las fibras, asegura un óptimo enjuague, elimina la electricidad estática. (*Cada vez más baratos y concentrados*)

Luego de la segunda guerra mundial, durante los años 50`s, los investigadores de Procter & Gamble, intentando solucionar el problema de que los detergentes sintéticos dejaban la ropa más dura y áspera, descubren un material que se ligaba de manera natural a la superficie de la tela, dejándola suave al tacto, dando como resultado la base del su primer suavizante líquido, Downy, el cual entra a los mercados a prueba en 1960, a pesar de no ser el primer acondicionador líquido que salió al mercado, si fue el primero en lanzarse con publicidad masiva en 1963. (*Dyer, Dalzell, & Olegario, 2005*)

Así como Procter & Gamble ve esta necesidad, es importante traer a colación otras empresas que lanzan un suavizante textil al mercado con el fin aumentar tanto la satisfacción de los clientes como su cuota de mercado.

En 1925 la empresa Colgate inicia operaciones en México, 3 años más tarde se fusiona con la empresa Palmolive, dando origen así a Colgate-Palmolive, quien en 1970 lanza al mercado mexicano el suavizante textil Suavitel, quien en el 2004 alcanza una participación en el mercado de casi 55% y un conocimiento de la marca (top of mind) del 91%. (*Ferrell, C., Hartline, & D, 2006*)

De igual manera, en 1993 Industrias Allen lanza a este mismo mercado el suavizante de telas Ensueño en varios aromas y presentaciones, a comienzos del 2004 Industrial Allen con la estrategia de competir contra Suavitel lanza suavizante para telas negras y oscuras.

Es de gran importancia el conocimiento de estas grandes empresas para el desarrollo de las pequeñas compañías que compiten en este mismo mercado, un artículo de la revista dinero llamado "Espumas que se van", que trata sobre el mercado de los detergentes y la participación de las multinacionales y las empresas colombianas en el mismo, cita al gerente de Procter & Gamble en Colombia, Jorge Luis Díaz, quien afirma "*El mercado se*

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

polarizó en dos segmentos, premium y económico. El premium tiene el 51% y el 49% corresponde a las marcas económicas. Hace dos años, la relación era 60-40%. En otros países, ante una crisis similar, el segmento económico podría haberse estabilizado entre 20 y 30%. Pero en Colombia va casi por la mitad. Aunque hemos visto esta situación en otros casos, ninguno tiene una magnitud como la de Colombia, es decir, un fenómeno de un crecimiento tan fuerte en las marcas económicas". (DINERO, 2002)

1.3.3 Historia industria la jirafa S.A.S.

El 7 de agosto de 1962 nació Jirafa S.A. en el municipio de Sabaneta en una bodega perteneciente al señor Francisco Montoya. Poseía dos hornos con una capacidad productiva de dos toneladas. Sus sistemas de fabricación eran todos manuales y el producto que se elaboraba era el jabón tradicional.

1970: se adquirió la primera caldera (se compró a la Fábrica de Licores de Antioquia), la cual facilitó la producción de jabón.

1971: para esta época se contaba con diez trabajadores y un químico. En este año se adquirió una máquina al vacío que desarrollaba procesos automáticos.

1993: se adquirió una nueva máquina que incrementó la producción en un 30% y luego se comenzó a trabajar en empaques manuales (multiempaques).

Entre el 2002 y 2003 se dio a conocer nuevas referencias: ROMBO, BLANCO & AZUL y JIRAFAS CON COCO, con una gran aceptación en el mercado.

Jirafa S.A., en estos momentos, produce 3000 kilos por hora en su parámetro mínimo. Se han adquirido nuevos equipos que facilitan el desempeño de sus empleados, logrando una mayor eficiencia que trae consigo mejores resultados.

Dentro del subsector aseo para el hogar, la empresa Industria La Jirafa S.A.S. posee aproximadamente un 15% de la participación del mercado total. (S.A.S)

1.3.3.1 Portafolio de Productos

Industria Jabonera La Jirafa S.A.S. cuenta con tres líneas de productos, que son:

- Línea Tradicional: que se caracterizan por su buen desempeño en trabajo pesado.
- Línea Fina: jabones donde prima el valor agregado como perfumes y empaques.
- Línea Premium: jabones para lavar ropa delicada.
- Otros Productos: crema lavaplatos y un jabón de tocador.

1.3.3.2 Estudio Legal

Industria Jabonera La Jirafa S.A. posee los requerimientos legales que un negocio debe tener para estar en operación, cuenta con los registros de marca y legalización, además está al día con los requisitos exigidos por el INVIMA para el Registro Sanitario.

Es importante anotar que está al día con los impuestos, es decir con la DIAN y cumple con los requisitos exigidos por los estamentos de vigilancia gubernamental.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

1.3.4 Crecimiento del sector Cosméticos y Aseo para el hogar

La producción colombiana de cosméticos y artículos de aseo se duplicó en los últimos 6 años pasando de producir US\$ 1.588 millones a US\$ 2.730 millones en el 2010.

En la última década, el sector de cosméticos y artículos de aseo mundial ha mostrado un dinamismo positivo pasando de los US\$ 201.944 millones en 2001 a US\$ 376.846 en 2010. Estimaciones de Euromonitor calculan que para los próximos cuatro años la industria continúe creciendo de manera progresiva con un 0,6% en 2011, alcanzando tasas del 3% en el 2014.

Latinoamérica entre 2000 y 2010 ha contado con una participación del 13% en el mercado mundial de cosméticos y artículos de aseo, con una tasa promedio anual de crecimiento del 9,3%, superando el nivel mundial que ha sido del 6,0%. Se espera que para los próximos cuatro años (2011-2014), la participación aumente al 18%.

Según Euromonitor, con un crecimiento compuesto anual de 8,7% entre 2006-2014, Colombia se mantendrá como uno de los motores de crecimiento del mercado latinoamericano. (PROEXPORT, 2011)

1.3.5 Cadena de Suministro

Se entiende por Cadena de Suministro a la unión de todas las empresas que participan en la producción, distribución manipulación, almacenamiento y comercialización de un bien o un servicio. (Soret Los Santos, 2006)

Mentzer por su parte, define la cadena de suministro como un conjunto de organizaciones directamente involucradas en el flujo de productos y servicios de la fuente de suministro hasta los consumidores finales.

De igual manera LaLonde considera que, la gestión de la Cadena de Suministro es afectada por las acciones de cada uno de sus componentes, que ya no deben trabajar por separado sino en conjunto, coordinadas y alineadas para la creación de valor. (Soret Los Santos, Modelo de Medición de Conocimiento Y Gestión).

1.3.6 Diseño de plantas

El diseño de procesos de producción es fundamental para llegar al objetivo de la empresa que es producir artículos que satisfagan al mercado y obtenerlos con buena calidad, al menor costo y tiempo posible. En resumen alcanzar el mayor nivel de competitividad posible.

Es importante tener en cuenta que el área de operaciones debe estar en el primer plano de la estrategia empresarial, aportando planteamientos de mejora de la eficiencia productiva. (Cuatrecasas Arbós, 2009)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Las normas de higiene y sanidad y las buenas practicas de manufactura BPM hacen énfasis en las plantas de procesamiento de alimentos o materias primas que tengan relacion con la salud de las personas.

Para el diseño de plantas de produccion industriales, las BPM son una buena base que brinda conocimiento sobre procesos eficiente y seguros, el cual incluye programas de control de procesos, higiene, salud ocupacional, seguridad industrial, gestion ambiental, control integral de plagas, control de calidad del agua, desechos, manejo de solidos residuales, etc.

Tomando las plantas industriales de manera general es importante tener en cuenta otros factores relacionados con el ambiente como son:

- Niveles de ruido.
- Presencia de vibraciones.
- Intensdad de la luz.
- Condiciones de las materias primas que puedan afectar a las personas dentro de su puesto de trabajo. (Bello Pérez, 2006)

1.3.7 Cadena de Abastecimiento

El área de abastecimiento se encarga de la compra de bienes destinados al consumo interno para la producción de la empresa. El aprovisionamiento debe realizarse del modo más eficiente posible, optimizando tiempos y costes de compra, transporte y almacenamiento.

Las compañías que administran hábilmente sus cadenas de abastecimiento obtienen la cantidad correcta de sus productos en el tiempo más corto y el costo más bajo. Los sistemas de información hacen más eficiente la administración de la cadena de abastecimiento puesto que ayudan a coordinar, programar y controlar.

Las ineficiencias en la cadena de abastecimiento, como escasez de partes y costos de transporte, son ocasionadas por información imprecisa o inoportuna. Estas ineficiencias pueden constituir un desperdicio de hasta un 25% de los costos operativos de una compañía.

Los sistemas de planeación de la cadena de abastecimiento permiten a la empresa generar pronósticos de demanda para un producto y desarrollar planes de abastecimiento y manufactura para ese producto.

Una cadena de abastecimiento exitosa requiere una atmosfera de confianza en la que todos los integrantes de la cadena de abastecimiento estén de acuerdo en cooperar y respetar los compromisos mutuos. (Kenneth C. Laudon, 2004)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Una compañía cuyas unidades de negocio utilizan los mismos tipos de materias primas deberá seleccionar una estrategia de centralización de compras. Esta estrategia le permitirá conseguir unos mejores costes y calidad. Si una compañía tiene requisitos diferentes para las materias primas, se beneficiara más con una estructura descentralizada permitiendo un contacto más directo. (Rómulo Édgar Voysest, 2009)

1.3.8 Generalidades de un proceso productivo

La razón de la importancia estratégica de la selección del proceso productivo es simple, puesto que en éstos es donde la empresa genera su mayor o menor valor agregado, es por esto que los sistemas de gestión de la producción se apoyan más directamente en la gestión por procesos que en la tradicional por operaciones aisladas. (Cuatrecasas Arbós, 2009)

El proceso de producción se define como la fase en que una serie de materiales o insumos son transformados en productos manufacturados mediante la participación de la tecnología, los materiales y la fuerza de trabajo. (Córdoba Padilla, 2006)

Un proceso de producción combina dos tipos de factores: el trabajo y el capital, que al combinarse se convierten en una unidad de producción.

Este capital puede ser circulante o fijo, el capital circulante es aquel que no interviene más de una vez en el ciclo del proceso, mientras que el capital fijo es el que interviene en varios ciclos de producción, como las instalaciones.

Las unidades de producción pueden combinar los factores en proporciones diferentes, el productor en la elección de estas combinaciones, tiende a buscar el óptimo teniendo en cuenta el nivel de producción deseado, el costo de los factores, su disponibilidad, el costo de producción que puede admitir, entre otras variables. (Chemillier, 1980)

Para realizar la planeación apropiada del proceso es conveniente primero hacer la división del proceso en un conjunto de actividades principales y luego subdividir las en actividades de segundo orden. Después de realizar la planeación de acuerdo con la naturaleza del proceso, se debe analizar el orden en que debe ejecutarse y las condiciones en que las personas lo deben realizar. (Martner, 2004).

2. METODOLOGÍA

Para el logro de cada una de los objetivos se expondrá la metodología con la cual se alcanzó.

OBJETIVO 1: Configurar la Cadena de valor de materias primas para la producción del suavizante textil.

Se dispuso de información primaria de la empresa para el conocimiento de la materia prima, se analizaron los posibles proveedores de la materia prima a partir de bases de datos universitarias y de la empresa, y experiencia de la empresa.

Para determinar la demanda se dispuso de información primaria suministrada por la empresa y a partir de ella y la disposición de los proveedores, se estimó la frecuencia de los pedidos de la materia prima.

Se determinó el proceso de recepción de las materias primas, se hizo con base en información de bases de datos de la empresa, personas expertas de la empresa y profesionales especializados en estos procesos.

OBJETIVO 2: Elaborar un plan para el desarrollo del proceso productivo del suavizante textil.

Se revisó información pertinente a procesos a partir de bases de datos, se realizó la descripción del proceso mediante mapas de procesos y flujogramas.

Se hizo una descripción detallada del proceso productivo teniendo como base la experiencia de la empresa en el área de los jabones y a partir de bases de datos e información brindada por expertos en el área.

Para determinar la maquinaria y equipos necesarios, se utilizó una base de datos de proveedores que fue proporcionada por la empresa.

Basándonos en las expectativas de la empresa y los estudios previos de las asignaturas métodos y tiempos, y Gestión de la Producción determinamos el requerimiento de personal y los tiempos estándar de cada proceso.

OBJETIVO 3: Diseñar la planta para la producción del suavizante.

Para determinar el área disponible para la producción del suavizante, se realizó una visita a la empresa y se analizaron los posibles espacios disponibles para esta labor, una vez determinado se tomaron medidas.

Se utilizaron estudios previos de la asignatura métodos y tiempos para realizar la distribución de la maquinaria, personal, equipos y el resto de espacios teniendo en cuenta la norma en salud ocupacional y seguridad industrial.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Una vez realizada la distribución de la planta se procedió a analizar la acometida mediante análisis de la maquinaria y elementos necesarios para el funcionamiento de la planta y se procedió a realizar el plano detallado con la ayuda de un experto en el tema.

OBJETIVO 4: Evaluar la factibilidad económica del proyecto.

Con la información proporcionada por los posibles proveedores, se costeo la realización del suavizante, teniendo en cuenta las inversiones en maquinaria, insumos y materias primas, instalaciones y mano de obra.

Se realizó una confrontación entre los costos y gastos en los que tiene que incurrir la empresa para la realización del suavizante y el presupuesto con el que cuenta Jirafa y la inversión que desea realizar para la elaboración del nuevo producto.

Se llegó a conclusiones sobre el desarrollo del producto y se determinó si el proyecto era viable usando herramientas financieras.

3. CONFIGURACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Para configurar la cadena de suministro de las materias prima se debe comenzar por entender la composición y función de cada una dentro del proceso de producción del suavizante textil.

3.1 ANALIZAR LAS MATERIAS PRIMAS REQUERIDAS Y SU PUNTO DE FABRICACIÓN.

3.1.1 Coltide HQS

Coltide HQS es un derivado del trigo proteínico, catiónico, alquilo, hidrolizado. Se ha descubierto que es fundamental para las fibras naturales. También incrementa los efectos de suavidad y de antiestática de los acondicionadores fabricados con ésterquat dándoles a los consumidores una diferencia que pueden sentir.

Presentación:

Tambor por 25 Kilogramos. (Innovadex, 2011)

Proveedor: Merquimia S.A.

Principal exportador de materias primas genéricas y especialidades químicas para la industria cosmética, farmacéutica, alimentos, veterinaria y detergentes. Su casa matriz está ubicada en Bogotá y tiene filiales en Medellín, Cali y Barranquilla con las cuales cubre todo el territorio nacional. A nivel internacional se extiende a países como Bolivia, Ecuador, Perú y el Caribe.

3.1.2 Problend ST LE – 70

Es una mezcla de agente suavizante y estabilizantes para la elaboración del suavizante textil de no enjuague para uso en el hogar, que permite ahorro de agua por parte del usuario final, dando a la vez un tratamiento más eficiente a las prendas, al dejar una mejor sensación de suavidad y disminuyendo la formación de arrugas con lo cual facilita el planchado. A diferencia de otros agentes suavizantes para telas, el ingrediente catiónico es altamente biodegradable. Contiene 57.5% de activo catiónico, tipo Esterquat.

Especificaciones:

- Apariencia: Pasta amarilla.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Sólidos totales (%): 62.5 ± 1.0
- PH (10% acuoso): 3.5 ± 1.0

Aplicaciones y guía de uso:

Se utiliza para fabricar suavizantes textiles en frío de uso casero, se recomienda utilizar al 12.5% para mejores resultados.

Para su uso se debe dividir el agua en tres partes, y mezclar con el Problend ST LE-70 en etapas para mejorar la dispersión, agitando constantemente evitando formación de vórtice lo cual puede generar viscosidad aparente alta y la inclusión de aire que afecta negativamente la presentación final del producto.

Manipulación y almacenamiento:

No presenta riesgos en su manipulación. Se deben seguir las normas mínimas de seguridad personal aplicadas en cada industria en particular; se recomienda se utilicen elementos de protección para la piel y los ojos. Almacénese en condiciones higiénicas, en empaque original y cerrado a temperaturas no superiores a 40°C. El Problend ST LE-70 tiene una vida útil de dos años después de fabricado.

Presentación:

Tambor por 20 Kilogramos netos. (Protécnica Ingeniería S.A, 2007)

Proveedor: Protécnica Ingeniería S.A.

Es una compañía dedicada a la fabricación y distribución de especialidades químicas para la industria de alimentos, aseo y cuidado personal, llantas, papel y tratamiento de aguas. Contamos con una red de distribución en las principales ciudades de Colombia, como Bogotá, Medellín, Cali y Cartagena, ofreciendo menor tiempo de entrega y mayor cubrimiento nacional. Igualmente contamos con representantes en Estados Unidos, Ecuador y Perú, lo cual nos permite garantizar un excelente servicio en el mercado internacional.

Carrera 34 N° 13-150 Arroyohondo, Yumbo, (Cali), Colombia (Protécnica Ingeniería S.A, 2007)

3.1.3 Perfume White Lavender

La lavanda tiene múltiples usos, no obstante, es más conocida por su aplicación en la fabricación de productos cosméticos. La Lavanda o espliego (lavanda angustifolia) es un arbusto de tallos leñosos, ramas de espigas alargadas y flores de color morado que desprenden un aroma intenso y fresco. Dentro de sus componentes destacan principalmente el lanilol, que tiene propiedades energizantes y los taninos, que son útiles como antisépticos, cicatrizantes, antioxidantes y protectores de la piel.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Es usada en jabones perfumados y es soluble en la mayoría de los materiales de un perfume. Normalmente se encuentra en perfumes chypre y le adiciona notas forestales entre otras. Igual que otros extractos de lavanda, combina muy bien con patchouli, romero, roble, entre otros. Puede usarse en perfumes sólidos de base de aceite o alcohol.

Presentación:

Tambores por 50 Kilogramos. (Suzumebachi Design and Samara Botane, 2011)

Proveedor: Firmenich S.A.

Firmenich es la empresa privada más grande en el negocio de los perfumes y sabores. Empresa suiza y familiar, ha creado muchos de los perfumes más famosos del mundo por más de 100 años y produjo un número de los sabores más conocidos que disfrutamos cada día.

Av. Eldorado No. 98-43 Int. 3, Bogotá, Colombia (Firmenich)

3.1.4 Microcápsula

Microcápsulas que comprenden un núcleo de fragancia y una cubierta de polímero aminoplasto, siendo la composición de la cubierta del 75-100% de una resina termoendurecible que comprende el 50-90%, preferentemente del 60-85%, de un terpolímero y del 10-50%, preferentemente del 10-25%, de un estabilizante polimérico. (Inventos patentados en España, 2011)

POPScent: Cápsulas poliméricas, cuya presentación es en forma de slurry (solución viscosa). Mientras la humedad sea alta las membranas se mantienen flexibles evitando la liberación del perfume. Cuando la humedad baja y las paredes se secan, se vuelven frágiles y se da la liberación de la fragancia por efecto de ruptura por fricción. Es el tipo de cápsulas generalmente utilizadas en los suavizantes, de modo que se fijan a los tejidos y se liberan por fricción cuando la ropa está seca.

3.1.5 Procide 1.5

Microbicida industrial de excelente desempeño a bajos niveles de dosificación, apto para controlar bacterias, hongos y levaduras sin afectar las propiedades físicas del medio donde es utilizado. Se presenta en forma diluida para un manejo más seguro, y contiene

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

un 3% de una mezcla de sales inorgánicas para mayor estabilidad, que le confieren el color característico.

Especificaciones:

- Apariencia: Líquido verde claro
- Ingrediente activo (%): 1.5 mínimo.
- pH: 2.3 ± 0.8 .

Aplicaciones y guía de uso:

Es recomendado para control microbiológico en aguas de recirculado en torres de enfriamiento, tratamiento de madera, pulpa y papel, aguas de inyección en pozos petroleros y sistemas lavadores de aire. Es compatible con la mayoría de los componentes en formulaciones industriales; sin embargo se deben evitar sustancias como tioles, mercaptanos, aminas secundarias, sulfuros y otros nucleófilos dentro del sistema donde se aplique. De igual forma, evitar temperaturas mayores a 50 °C por largos periodos de tiempo y pH por encima de 9 en sistemas donde se encuentre el producto.

Manipulación y almacenamiento:

Debe manejarse con precaución ya que es un irritante primario y sensibilizante. Se recomienda se utilicen delantal, guantes de nitrilo, protector facial y máscara para vapores orgánicos. Almacénese en condiciones higiénicas, en empaque original y cerrado a temperaturas no superiores a 40°C. No utilizar recipientes metálicos diferentes al acero inoxidable. Tiene una vida útil de dos años después de fabricado.

Presentación:

Tambor por 200 kilogramos netos o tambor por 20 Kilogramos (Protécnica Ingeniería S.A, 2007)

Proveedor: Protécnica Ingeniería S.A.

Es una compañía dedicada a la fabricación y distribución de especialidades químicas para la industria de alimentos, aseo y cuidado personal, llantas, papel y tratamiento de aguas. Contamos con una red de distribución en las principales ciudades de Colombia, como Bogotá, Medellín, Cali y Cartagena, ofreciendo menor tiempo de entrega y mayor cubrimiento nacional. Igualmente contamos con representantes en Estados Unidos, Ecuador y Perú, lo cual nos permite garantizar un excelente servicio en el mercado internacional.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Carrera 34 N° 13-150 Arroyohondo, Yumbo, (Cali), Colombia (Protécnica Ingeniería S.A, 2007)

3.2 DETERMINAR LA DEMANDA ESPERADA DE LA EMPRESA (INFORMACIÓN PRIMARIA)

Industria Jabonera la Jirafa S.A.S. tiene un estimativo de producción para 5 años, las cifras son las siguientes:

Tabla 1 Estimativo de Producción

Año	Cantidad en toneladas
Año 1	300
Año 2	480
Año 3	600
Año 4	720
Año 5	900

Para confirmar esta estimativo de producción se hará un estudio de la población a la cual está dirigido nuestro producto.

Según el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), el total de habitantes colombianos es de 45.508.205.

Comenzaremos a reducir este número de habitantes concentrándonos en nuestro público objetivo, hogares en los estratos medio - bajo (2, 3 y 4).

Esta misma fuente afirma que el 73.76 % pertenecen a los estratos medio - bajo, esto quiere decir que nuestra población objetivo es alrededor de 33.566.852 personas.

Industria Jabone La Jirafa S.A.S basándose en su experiencia y teniendo en cuenta que es el primer producto de este tipo que lanza al mercado, tiene como objetivo llegar al 1.15% de esta población, lo que corresponde a 419.586,65 personas.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Según la encuesta nacional de demografía y salud, las familias en Colombia están constituidas aproximadamente por 4.53 personas, teniendo en cuenta que el suavizante textil se consume por hogar y no por individuo, nuestra población objetivo se reduce a 92.623,8 hogares.

Para estimar el tamaño de muestra necesario para realizar una encuesta se debe de aplicar la siguiente fórmula:

$$n = Z^2 \times p \times q / B^2$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra requerido.

Z: Frecuencia esperada del factor a estudiar (valor estándar 1,96)

p= Frecuencia esperada del factor a estudiar

q= 1- p

B= Precisión o error admitido

El valor de n obtenido por esta fórmula indica el tamaño de la muestra para una población infinita, a efectos prácticos se considera población infinita cuando la muestra supone menos del 5% de la población total.

Para este cálculo se estima una prevalencia del 15% y se requiere un 5% de precisión sobre una población de 148.198,02. El nivel de confianza se fija en el 95%.

El tamaño de la muestra necesario para dicha encuesta según la formula seria:

$$n = 1.96^2 \times 0.15 \times 0.85 / 0.05^2 = 196$$

Se realizaron 196 encuestas a amas de casa para determinar el consumo de suavizantes y las características prioritarias en él.

De las 196 familias encuestadas, el 80% que corresponden a 79.099,04 hogares, usa suavizante de ropas o desearía usarlo, el otro 20% nunca usa suavizante.

Del 80% que usa suavizante de ropas, el 33,18% compra el producto 12 veces al mes, correspondiente a 24,582.78 familias, el 4,72% lo compra 10 veces al mes, correspondiente a 3495,34 familias, el 28,04% 4 veces al mes, correspondiente a 20.778,54 y el 37,42% lo compra 2 veces al mes, correspondiente a 27.726,88 familias y el 6,16% restante lo compra cada mes, que corresponde a 4.576,18 familias.

De todas las familias encuestadas, el 40% prefiere una presentación de 90ml, el 20% de 180ml, el 15% de 450ml, el 15% de 850ml y el 10% restante de 1800 ml.

El aroma del suavizante preferido por las amas de casa es, en un 46.67% Lavanda, 26.66% floral, 13.3% frutal y 10% aroma bebe.

A la hora de comprar suavizante, los criterios que tienen en cuenta las amas de casa son, el 26.67% aroma, el 50% la calidad del productos y el 23.3 % el precio.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Las características que las amas de casa le mejorarían al suavizante son: un 53.3% el aroma, 10% el color, el 6.6% el empaque y un 30% no le cambiaría nada.

A partir de estos datos, llegaremos al nuestro objetivo que es afirmar que la demanda anual (primer año) es de 300 toneladas.

Tabla 2 Calculo de la demanda

Número total de familias	74,099.04				
Compras por mes	12	10	4	2	1
Porcentaje de familias con dicha frecuencia de compra	33.18%	4.72%	28.04%	37.42%	6.16%
Número de familias con dicha frecuencia de compra	24,582.78	3,495.34	20,778.54	27,726.88	4,567.18
Total de compras por mes	294,993.30	34,953.37	83,114.16	55,453.76	4,567.18
Presentaciones disponibles (ml)	90	180	450	850	1800
Porcentaje de familias que prefiere dicha presentación	40%	20%	15%	15%	10%
Total de compras en dicha presentación	117,997.32	6,990.67	12,467.12	8,318.06	456.72
Cantidad total de suavizante comprado dichas familias	10,619,758.90	1,258,321.33	5,610,206.06	7,070,354.92	822,093.17
Cantidad total de suavizante para un mes (ml)	25,380,734.38				
Cantidad total de suavizante para un año (ton)	300.00				

Según las encuestas, sabemos que la demanda está distribuida entre las diferentes unidades de presentación que se lanzarán al mercado, los porcentajes al detalle se muestran a continuación.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 3 distribución de la demanda

Presentación	Porcentaje por presentación
Botella 1.800 ML	10%
Botella 850 ML	15%
Doy Pack 450 ML	15%
Doy Pack 180 ML	20%
Sachet 90 ML	40%

Con esta información podemos obtener las toneladas anuales que se producirán de cada presentación.

Tabla 4 Producción Anual por presentación

Año	Cantidad a producir por presentación (Toneladas)				
	Botella 1.800 ML	Botella 850 ML	Doy Pack 450 ML	Doy Pack 180 ML	Sachet 90 ML
1	30	45	45	60	120
2	48	72	72	96	192
3	60	90	90	120	240
4	72	108	108	144	288
5	90	135	135	180	360

A partir de las toneladas anuales que se producirán, de la productividad de las máquinas y de la densidad del suavizante textil, se obtendrá la cantidad de productos a producir de cada presentación.

Tabla 5 Información General para el cálculo de la producción

Información General					
	Sachet 90 ML	Doy Pack 180 ML	Doy Pack 450 ML	Botella 850 ML	Botella 1800 ML
Golpes por minuto	34	10	3	1	1

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Cantidad en mililitros	90	180	450	850	1800
Densidad grs/ml	0.985	0.985	0.985	0.985	0.985

Tabla 6 Cantidad a producir año 1

Año 1					
	Sachet 90 ML	Doy Pack 180 ML	Doy Pack 450 ML	Botella 850 ML	Botella 1800 ML
Toneladas totales a producir	120	60	45	45	30
Toneladas mensuales a producir	10.00	5.00	3.75	3.75	2.50
Gramos mensuales a producir	10,000,000	5,000,000	3,750,000	3,750,000	2,500,000
Mililitros producidos al mes	10,150,472	5,075,236	3,806,427	3,806,427	2,537,618
Unidades de producto al mes	112,783	28,196	8,459	4,478	1,410

Tabla 7 Cantidad a producir año 2

Año 2					
	Sachet 90 ML	Doy Pack 180 ML	Doy Pack 450 ML	Botella 850 ML	Botella 1800 ML
Toneladas totales a producir	192	96	72	72	48
Toneladas mensuales a producir	16.00	8.00	6.00	6.00	4.00

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Gramos mensuales a producir	16,000,000	8,000,000	6,000,000	6,000,000	4,000,000
Militros producidos al mes	16,240,755	8,120,377	6,090,283	6,090,283	4,060,189
Unidades de producto al mes	180,453	45,113	13,534	7,165	2,256

Tabla 8 Cantidad a producir año 3

Año 3					
	Sachet 90 ML	Doy Pack 180 ML	Doy Pack 450 ML	Botella 850 ML	Botella 1800 ML
Toneladas totales a producir	240	120	90	90	60
Toneladas mensuales a producir	20.00	10.00	7.50	7.50	5.00
Gramos mensuales a producir	20,000,000	10,000,000	7,500,000	7,500,000	5,000,000
Militros producidos al mes	20,300,943	10,150,472	7,612,854	7,612,854	5,075,236
Unidades de producto al mes	225,566	56,392	16,917	8,956	2,820

Tabla 9 Cantidad a producir

Año 4					
	Sachet 90 ML	Doy Pack 180 ML	Doy Pack 450 ML	Botella 850 ML	Botella 1800 ML
Toneladas totales a producir	288	144	108	108	72

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Toneladas mensuales a producir	24.00	12.00	9.00	9.00	6.00
Gramos mensuales a producir	24,000,000	12,000,000	9,000,000	9,000,000	6,000,000
Mililitros producidos al mes	24,361,132	12,180,566	9,135,424	9,135,424	6,090,283
Unidades de producto al mes	270,679	67,670	20,301	10,748	3,383

Tabla 10 Cantidad a producir año 5

Año 5					
	Sachet 90 ML	Doy Pack 180 ML	Doy Pack 450 ML	Botella 850 ML	Botella 1800 ML
Toneladas totales a producir	360	180	135	135	90
Toneladas mensuales a producir	30.00	15.00	11.25	11.25	7.50
Gramos mensuales a producir	30,000,000	15,000,000	11,250,000	11,250,000	7,500,000
Mililitros producidos al mes	30,451,415	15,225,707	11,419,281	11,419,281	7,612,854
Unidades de producto al mes	338,349	84,587	25,376	13,434	4,229

3.3 ESTIMAR LA CANTIDAD Y LA FRECUENCIA DE LOS PEDIDOS DE LA MATERIA PRIMA

El siguiente cuadro muestra el porcentaje de dosificación y la unidad de embalaje de cada una de las materias primas, esta información será útil para calcular el consumo de las mismas.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 11 Dosificación de las Materias Primas

Materia Prima	Porcentaje de dosificación	Unidad de embalaje	Cantidad en Kg por unidad
BLANCO 5218Q2	0.12%	Cuñetes	25
COLTIDE HQS	0.32%	Tambores	25
PROBLEND ST LE 70	5.00%	Tambores	20
PERFUME (WHITE LAVENDER)	0.50%	Tambores	50
MICROCAPSULA	0.30%	Tambores	25
PROCIDE 1,5	0.04%	Tambores	200

Partiendo de las toneladas de suavizante textil que se esperan producir, del porcentaje de dosificación de cada materia prima y de la cantidad que contiene cada unidad de embalaje, se puede obtener la cantidad de materia prima que se necesitará.

Tabla 12 Cantidad de Materia Prima Necesaria año 1

Año 1			
300 toneladas de producción			
Materia prima requerida	Cantidad en kilogramos anuales	Cantidad de embalajes anuales	Cantidad de embalajes mensuales
BLANCO 5218Q2	360	14,4	1.20
COLTIDE HQS	960	38,4	3.2
PROBLEND ST LE 70	15000	750	62.5
PERFUME (WHITE LAVENDER)	1500	30	2.5
MICROCAPSULA (GIVAUDAN)	900	36	3.00
PROCIDE 1,5%	120	0.6	0.05
BOTELLA 1.800 ML	X	17	2
BOTELLA 850 ML	X	53	5
DOYPACK 450 ML	X	100	9
DOYPACK 180 ML	X	334	28
SACHET 90 ML	X	1334	26880

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 13 Cantidad de Materia Prima necesaria año 2

Año 2			
480 toneladas de producción			
Materia prima requerida	Cantidad en kilogramos anuales	Cantidad de embalajes anuales	Cantidad de embalajes mensuales
BLANCO 5218Q2	576	23.04	1.92
COLTIDE HQS	1536	61.44	5.12
PROBLEND ST LE 70	24000	1200	100
PERFUME (WHITE LAVENDER)	2400	48	4
MICROCAPSULA (GIVAUDAN)	1440	57.6	4.8
PROCIDE 1,5%	192	0.96	0.08
BOTELLA 1.800 ML	X	27	3
BOTELLA 850 ML	X	85	8
DOYPACK 450 ML	X	160	14
DOYPACK 180 ML	X	534	45
SACHET 90 ML	X	2134	42720

Tabla 14 Cantidad de Materia Prima necesaria año 3

Año 3			
600 toneladas de producción			
Materia prima requerida	Cantidad en kilogramos anuales	Cantidad de embalajes anuales	Cantidad de embalajes mensuales
BLANCO 5218Q2	720	28.8	2.40
COLTIDE HQS	1920	76.8	6.4
PROBLEND ST LE 70	30000	1500	125.00
PERFUME (WHITE LAVENDER)	3000	60	5.00
MICROCAPSULA (GIVAUDAN)	1800	72	6.00
PROCIDE 1,5%	240	1.2	0.10
BOTELLA 1.800 ML	X	34	3
BOTELLA 850 ML	X	106	9
DOYPACK 450 ML	X	200	17
DOYPACK 180 ML	X	667	56
SACHET 90 ML	X	2667	53520

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 15 Cantidad de Materia Prima necesaria año 4

Año 4			
720 toneladas de producción			
Materia prima requerida	Cantidad en kilogramos anuales	Cantidad de embalajes anuales	Cantidad de embalajes mensuales
BLANCO 5218Q2	864	34.56	2.88
COLTIDE HQS	2304	96.16	7.68
PROBLEND ST LE 70	36000	1800	150.00
PERFUME (WHITE LAVENDER)	3600	72	6.00
MICROCAPSULA (GIVAUDAN)	2160	86.4	7.20
PROCIDE 1,5%	288	1.44	0.12
BOTELLA 1.800 ML	X	40	4
BOTELLA 850 ML	X	128	11
DOYPACK 450 ML	X	240	20
DOYPACK 180 ML	X	800	67
SACHET 90 ML	X	3200	64080

Tabla 16 Cantidad de Materia Prima necesaria año 5

Año 5			
900 toneladas de producción			
Materia prima requerida	Cantidad en kilogramos anuales	Cantidad de embalajes anuales	Cantidad de embalajes mensuales
BLANCO 5218Q2	1080	43.2	3.60
COLTIDE HQS	2880	115.2	9.6
PROBLEND ST LE 70	45000	2250	187.50
PERFUME (WHITE LAVENDER)	4500	90	7.50
MICROCAPSULA (GIVAUDAN)	2700	108	9.00
BOTELLA 1.800 ML	X	50	5
BOTELLA 850 ML	X	159	14
DOYPACK 450 ML	X	300	25
DOYPACK 180 ML	X	1000	84
SACHET 90 ML	X	4000	80160

La cantidad de material para el Sachet de 90ml está dado en centímetros cuadrados.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

De acuerdo a la capacidad de la planta, al sistema del funcionamiento actual para la producción del jabón en barra y la capacidad para despachar la materia prima por parte de los proveedores, se decidió unificar los pedidos y realizarlos cada tres meses de acuerdo al requerimiento mensual ya establecido.

3.4 PROCESO DE RECEPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

Luego de que la empresa ha aceptado los proveedores, se deben tener unos controles en el área de recepción. Estos controles dependerán de cada una de las materias primas.

Dentro de este programa se deben pactar las normas y especificaciones que deben cumplir los proveedores para garantizar los requerimientos y la calidad de la materia prima.

Para esta revisión son muy útiles las fichas técnicas de materia prima, formatos de recepción y los demás formatos que sean necesarios para registrar la calidad de las mismas.

La empresa debe implementar un método de inspección que evalúe la capacidad de la materia prima de cumplir los requerimientos que necesita para brindar la calidad del producto.

Es importante no dejar de lado la inspección del comportamiento de estas materias durante el proceso productivo y registrar cualquier anomalía dentro del formato. (Albarracín Contreras & Carrascal Camacho)

Con base en esto se expondrá el proceso de recepción para las materias primas en la Industria Jabonera La Jirafa S.A.S.

4. PROPUESTA PROCESO PRODUCTIVO SUAVIZANTE TEXTIL

4.1 GENERALIDADES DE UN PROCESO PRODUCTIVO

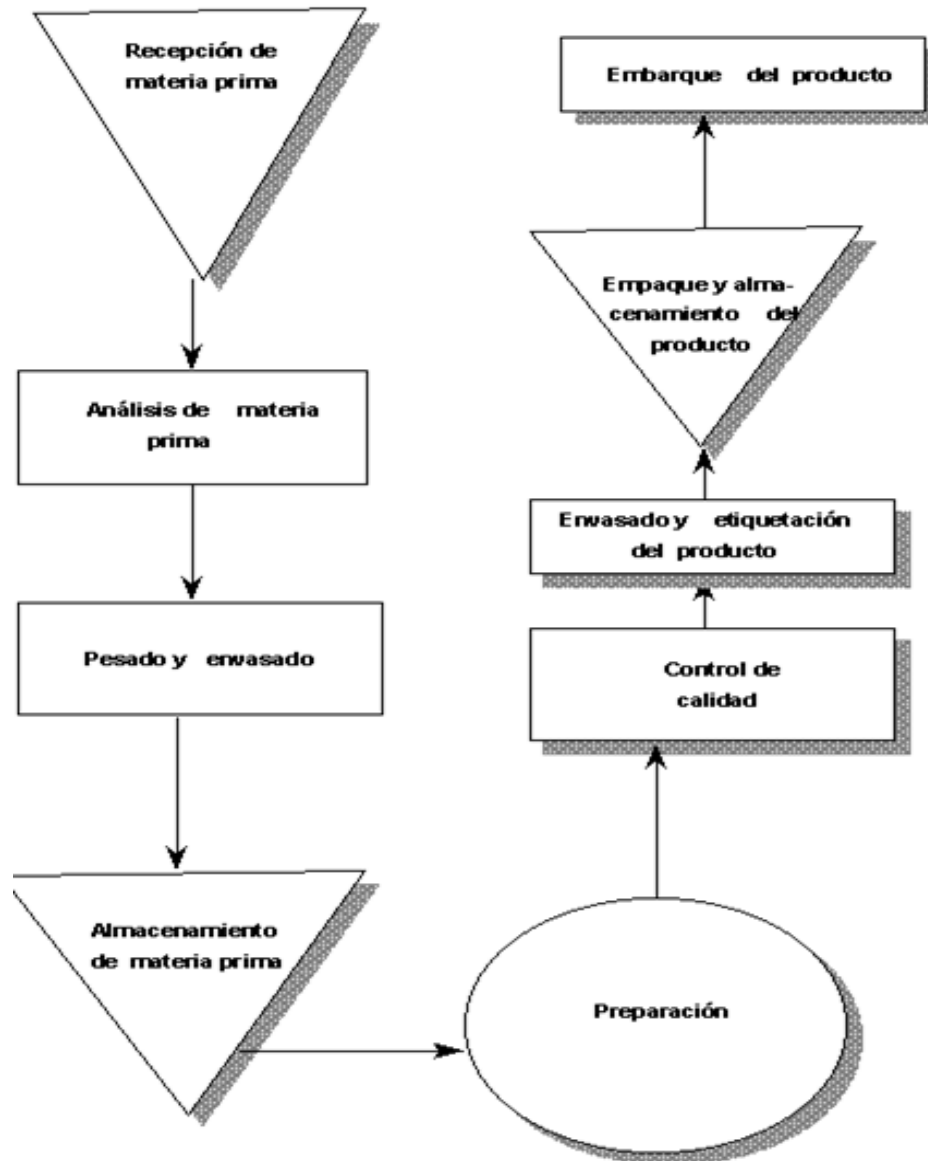


Figura 2 Generalidades de un proceso productivo

4.2 PROCESO ACTUAL INDUSTRIA JABONERA LA JIRAFa

Actualmente la empresa tiene una planta dedicada a la producción de detergente en barra, a continuación el proceso:

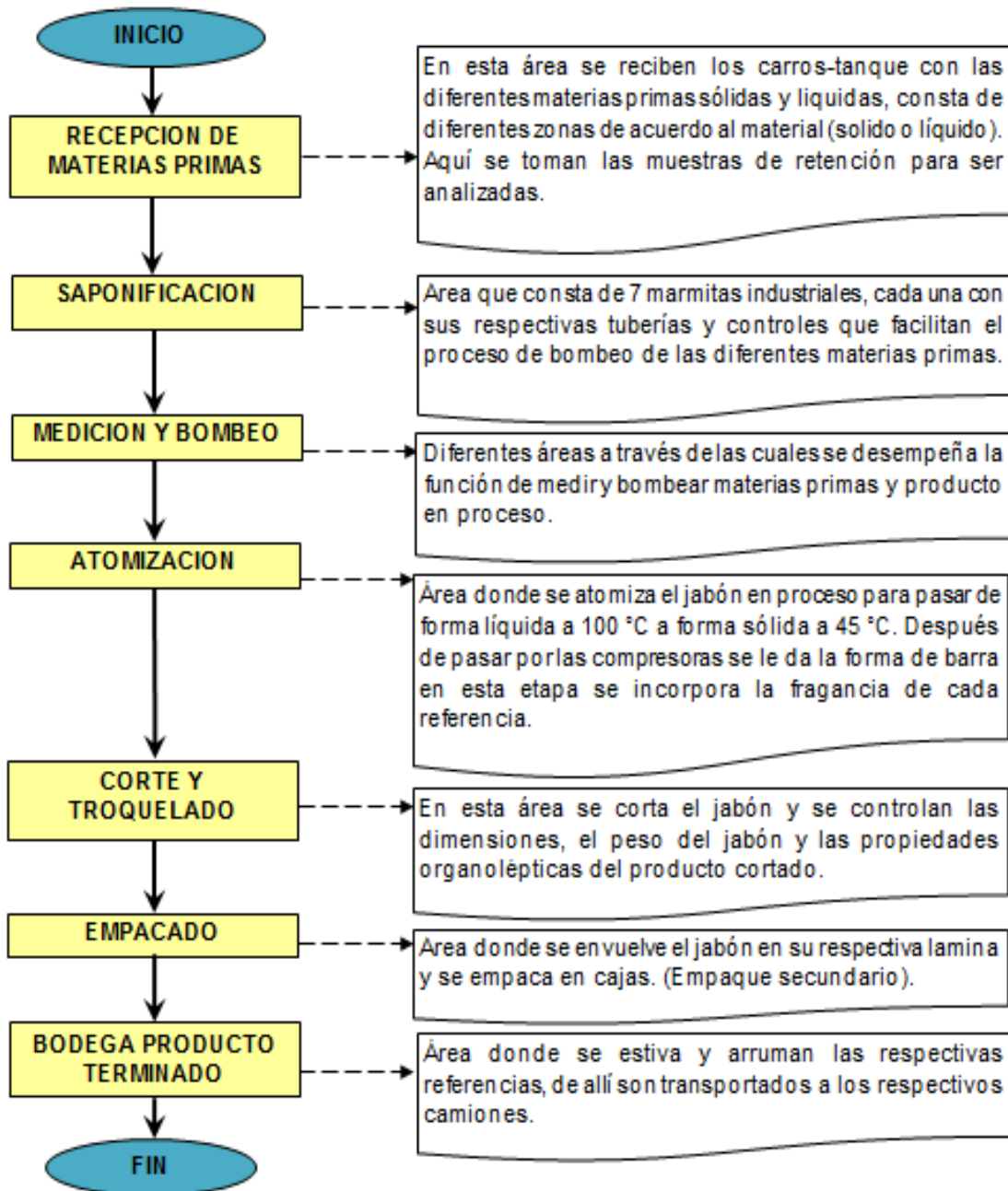


Figura 3 Proceso Productivo Industria Jabonera La Jirafa S.A.S

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4.3 GENERALIDADES DE UN PROCESO PRODUCTIVO PARA UN SUAVIZANTE TEXTIL

La fabricación de suavizantes líquidos consiste en calentar los ingredientes juntos en tanques. Los Tanques de mezcla deben ser construidos de acero inoxidable de alta calidad para prevenir el ataque de los agentes corrosivos en la fórmula. El tanque está equipado típicamente con una cáscara encamisado que permite distribuir el vapor y el agua fría, por lo que la temperatura del lote puede ser controlada fácilmente. Además, el tanque está equipado con un mezclador de tipo hélice que es impulsado por un motor eléctrico.

El primer paso en el proceso es llenar el tanque con la cantidad especificada de agua. Una vez que el agua ha sido añadida al depósito, se inicia el calentamiento y la mezcla. Cuando el agua ha alcanzado la temperatura adecuada, los emulsionantes son añadidos. Puesto que estos productos químicos tienden a ser materiales sólidos cerosos. Aunque el orden de adición depende de la fórmula específica, por lo general es más eficaz dispersar los emulsionantes antes de añadir los materiales solubles en agua. Los emulsionantes se utilizan entre 1-10%, dependiendo de las sustancias químicas específicas que son seleccionados.

Los ingredientes utilizados en suavizantes no son típicamente solubles en agua, por lo que se añaden a la fase acuosa después de los emulsionantes. Cuando las mezclas de compuestos de amonio cuaternario y siliconas se utilizan, las siliconas se utilizan a niveles tan bajos como 0.5-1.5%. Las siliconas pre-emulsionadas se añaden al final del proceso cuando la temperatura es más baja y hay menos agitación mecánica en el lote. Si las siliconas no han sido pre-emulsionada se deben añadir a la mezcla a temperaturas elevadas con un alto nivel de agitación para asegurar que las gotitas de aceite de silicona están uniformemente dispersas.

Se continúa con el Calentamiento y mezclado hasta que el lote es homogéneo. En este punto se hace circular agua fría alrededor del tanque para bajar la temperatura. A medida que el lote se enfría, los restantes ingredientes, tales como conservantes, colorantes y fragancias, se agregan. Estos ingredientes se utilizan en concentraciones mucho más bajas, típicamente por debajo de no más de un pequeño tanto por ciento de fragancia y menos del 1% de conservantes y colorantes. Cuando el lote se ha completado, se envía una muestra al laboratorio de química analítica para asegurarse de que cumple con los estándares de control de calidad para los sólidos, el pH y la viscosidad. El lote completo puede ser bombeado a una línea de llenado o almacenado en tanques hasta que esté listo para ser llenado.

Cuando el producto está listo para ser llenado en el envase, se transfiere a una línea de llenado automático. Las botellas de plástico se alimentan sobre una cinta transportadora que las lleva bajo una boquilla de llenado. En el cabezal de llenado hay una gran tolva que contiene la formulación y descarga cantidades controladas, generalmente establecido por volumen, en la botella. El paquete lleno continúa por la línea transportadora a una máquina de recubrimiento que se aplica el cierre y la aprieta. Por último, las botellas llenas se empaquetan en cajas de cartón para su envío. (Henault, 2001)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4.3.1 Control de Calidad

El suavizante se pone a prueba mediante una serie de protocolos diferentes. Las pruebas simples de laboratorio se utilizan para determinar las propiedades básicas tales como el pH, la viscosidad y el porcentaje de sólidos. Estas pruebas pueden ayudar a confirmar que los ingredientes correctos se han añadido en los niveles adecuados.

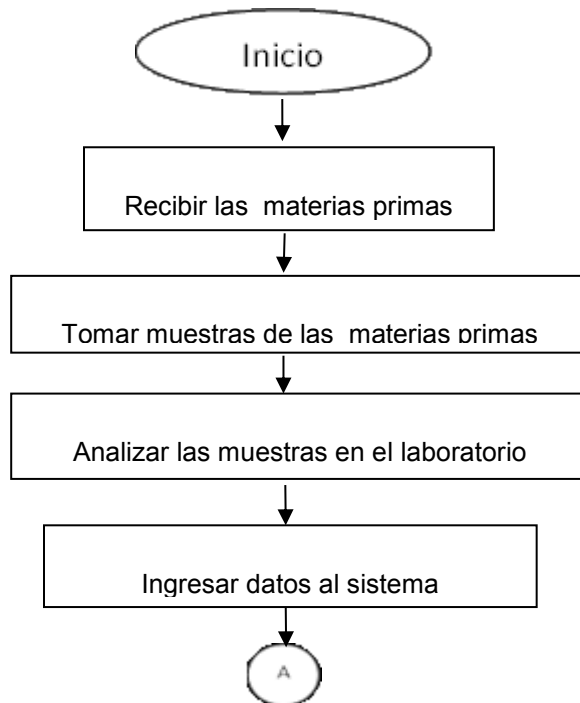
Otros, más rigurosos, realizan pruebas para garantizar la formulación está funcionando correctamente. Esta evaluación es una prueba de absorción de agua, a veces se llama la prueba de humectación Drayes. Este procedimiento implica dejar caer pequeños trozos de tejido tratado sobre agua y el registro de la longitud de tiempo requerido para que el tejido a hundirse. Esta medida se toma 10 veces para obtener un resultado medio.

Las propiedades de antiarrugas pueden ser evaluadas por los panelistas. Se les pide que numéricamente califiquen la cantidad de arrugas entre la muestra de prueba y la muestra tratada con el suavizante. En el ensayo para medir la facilidad de planchado también se hace uso de panelistas entrenados.

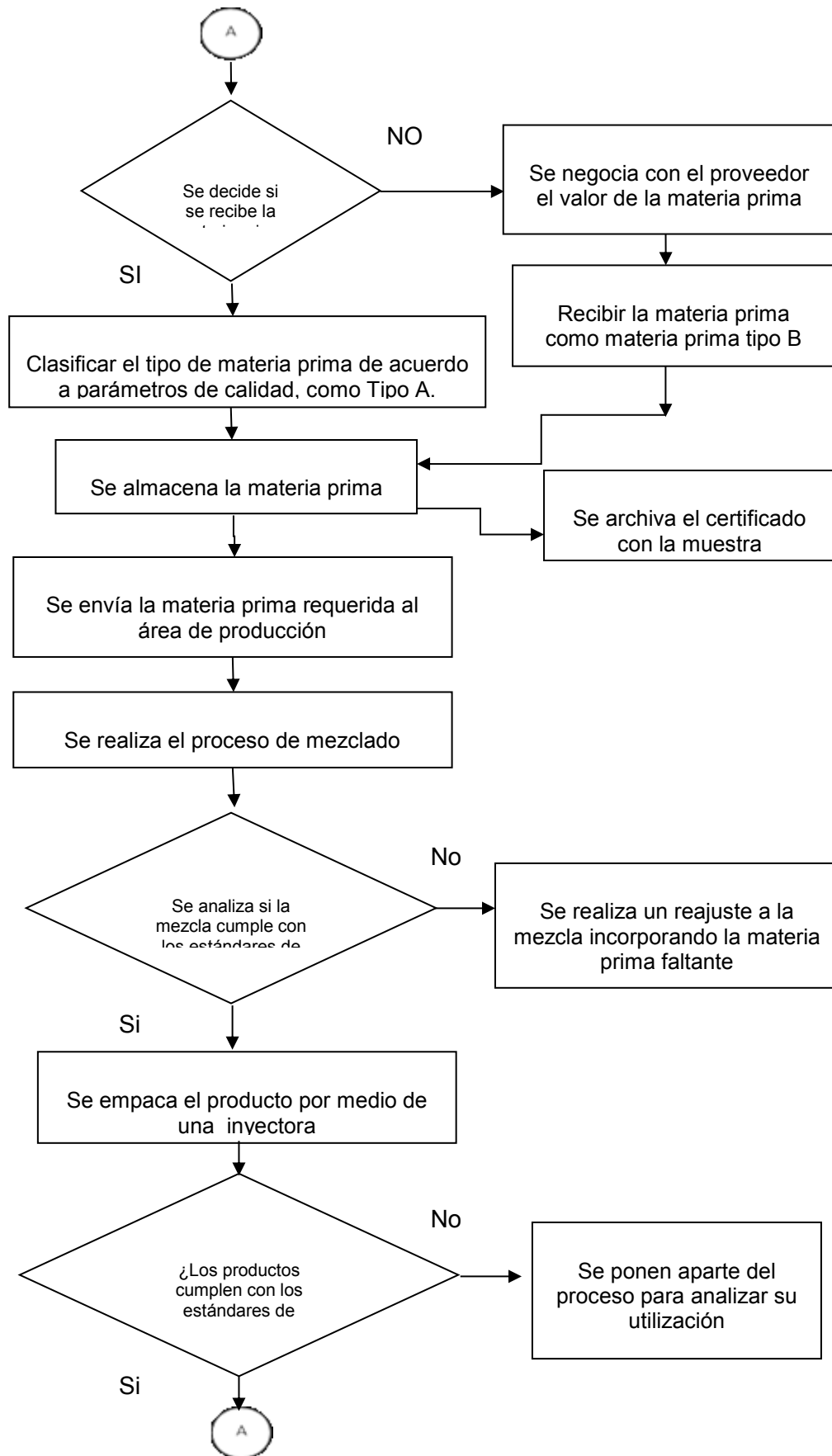
Estas pruebas se realizan en muestras de tejidos idénticos con la única diferencia de que una tela ha sido tratada con suavizante y el otro se ha lavado con detergente sólo. Fundas de almohada de algodón 100% se utilizan para las arrugas mientras que el 100% de toallas de felpa se utilizan para evaluar la suavidad y la absorbencia de agua. Las muestras se secan en un ambiente controlado a 71,6 ° F (22 ° C) y 65% de humedad relativa durante 24 horas antes de la prueba. (Turcsik, 1995)

4.4 PROPUESTA PROCESO PRODUCTIVO SUAVIZANTE TEXTIL

4.4.1 Diagrama de Flujo del proceso



La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.



La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

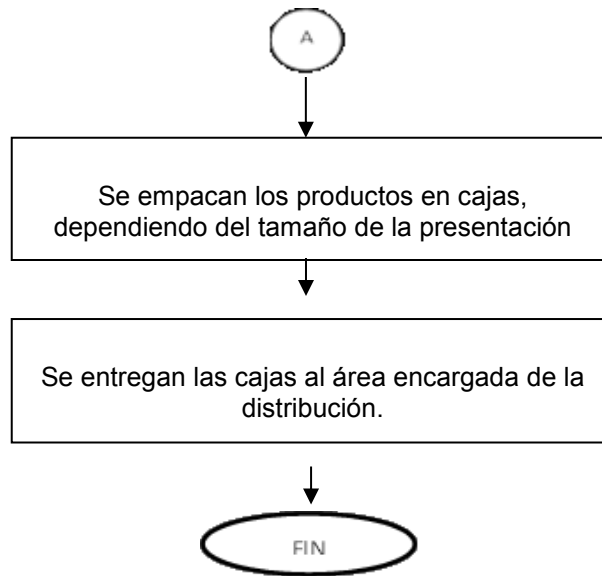


Figura 4 Mapa Proceso Productivo

4.4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

4.4.2.1 Recepción de las Materias Primas:

En este proceso se reciben temporalmente las materias primas e insumos necesarios para realizar el suavizante. Primero, se realiza una inspección visual para verificar que los materiales no estén contaminados y posteriormente se toman muestras por medio de pruebas de laboratorio y se pesa para verificar que las materias primas cumple con las especificaciones y características tales como densidad, viscosidad etc. si los materiales cumplen con las especificaciones, se registran en el sistema sus características incluyendo, peso, material, proveedor y costo y se clasifican como materia prima tipo A. En el caso que la materia prima no pase la prueba de Calidad, se renegociara con el proveedor el valor de la materia prima y se ingresa en el sistema con materia prima tipo B. por último, los materiales son llevados a la bodega de materias primas donde se almacenaran para su utilización.

Según el Reglamento Técnico Andino relativo a los requisitos y guía de inspección para el funcionamiento de establecimientos que fabrican Productos de Higiene Domestica y Productos Absorbentes de Higiene Personal, Los insumos destinados al proceso de elaboración deben ser sometidos a control de calidad según procedimiento escrito. En los casos que se tengan proveedores certificados, se aceptara el certificado de análisis del proveedor, para lo cual, debe existir un procedimiento escrito de selección de proveedores donde se establezca la calificación periódica de los mismos, pudiendo realizar alguna prueba de comprobación para garantizar la calidad de los insumos destinados al proceso de elaboración.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

De esta manera, algunos de los proveedores de la materia prima para la fabricación del suavizante textil en la Industria Jabonera La Jirafa cuentan con certificación, como lo son el proveedor de Coltide HQS y el proveedor de Problend ST 70 LE. Para estas materias primas se aprueban los resultados de análisis del certificado de calidad enviado por el proveedor ya que el análisis de dichos materiales es costoso y no se cuentan con los equipos adecuados para el análisis fisicoquímico. Para efectos de seguimiento, a estas materias primas se les analizara el principio activo cada 3 meses.

4.4.2.2 Almacenamiento Materias Primas:

Las materias primas aceptadas son almacenadas para su posterior uso. Las materias primas líquidas y sólidas, serán almacenadas en la misma bodega pero existirá una barrera física entre ellas para no alterar su composición. Las materias primas líquidas se almacenaran en canecas tapadas para evitar su evaporación o pérdida de propiedades. Para el transporte de las materias primas, se utilizaran carretillas manuales y montacargas.

4.4.2.3 Dosificación Materias Primas e Insumos

Debido al presupuesto y volúmenes de producción que se tienen para el proyecto, la dosificación de las materias primas que son únicas del suavizante textil, se hará de manera manual. Las materias primas, serán transportadas al área de producción por medio de un montacargas eléctrico a través de unos rieles para evitar que las cuchillas o guías del montacargas dañen las paredes y su dosificación se hará por peso. Algunas materias primas como el agua serán dosificadas por el sistema de bombeo que tiene la empresa para sus otros procesos.

Los insumos requerido para la elaboración del producto final tales como: empaques, cajas, etiquetas etc., serán llevados al área de producción por medio de carretillas manuales y serán colocados por cada operario en el área de su uso.

4.4.2.4 Proceso de Mezclado

En este proceso, se mezclan las materias primas del suavizante en un tanque reactor de 2 toneladas.

Primero, se pesan las materias primas para asegurar que se va a agregar la cantidad requerida según la formulación, se adiciona el 93% del agua y sobre ese porcentaje se pesa el Problend que es el encargado de brindarle viscosidad y suavidad a la mezcla para evitar que se adhiera al fondo y genere burbujas. Se comienza el proceso de mezclado hasta observar una apariencia homogénea, esto se logra en 1 hora y media aproximadamente. El resto del agua se deja para disolver los demás materiales como el color.

Una vez lista la mezcla base, se agrega el Coltide que es la materia prima que da la propiedad antiarrugas del suavizante, se deja actuar durante 15 min y se adiciona el "Procide" que es el agente antimicótico y se deja actuar nuevamente por 15 min a velocidad constante, luego se adiciona el color con el 5% de agua y se deja en agitación

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

por 15 minutos , luego adicionar fragancia al (0.45% - 0.6%) y dejar actuar por 30 minutos, por último se añaden las microcapsulas disueltas en el 2% de la cantidad de agua total para preservar el olor y potencializarlo más tiempo después del lavado-secado y uso de la prenda, se aumentan las revoluciones por minuto y se deja hasta homogenización completa por 1 hora.

4.4.2.5 Control de Calidad:

El operario encargado del mezclado, deberá sacar muestras de 800g de mezcla cada hora para realizarle pruebas de laboratorio y determinar en qué estado se encuentra la mezcla y que verificar que cumpla con las propiedades fisicoquímicas como pH, Viscosidad y humedad. Esto se hará con el fin de llevarle un seguimiento a la mezcla y poder realizar un reajuste en caso de que no cumpla con las especificaciones.

Adicionalmente, una vez al mes se realizaran pruebas sensoriales por medio de un panel de expertos en el tema para hacer seguimiento a las propiedades de Olor y Color. También se realizaran pruebas de porcentaje de sólidos y porcentaje de materia activa catiónica teniendo en cuenta que el INVIMA exige el 90% de la formulación)

4.4.2.6 Llenado:

Cuando la mezcla esta finalmente lista, se procede a llenar los envases dependiendo de la producción, en el caso de la presentación de 90 ml se llena en sachets, las presentaciones de 180ml y 450ml en Doypack con válvula y las presentaciones de 850 ml y 1800 ml en botella. El suavizante liquido es transportado por medio de un sistema de bombeo (tuberías) hacia las maquinas sacheteadora para el caso de que se esté produciendo en Sachet 90 ml o hacia la embotellador en caso del Doypack o botella, este sistema de bombeo es capaz de transportar la mezcla hacia las 2 llenadoras simultáneamente.

El sistema de bombeo tendrá la posibilidad de trabajar manualmente o automáticamente, para el manejo automático, los tanques alimentadores de cada máquina tendrán sensores para determinar la cantidad mínima y máxima del tanque, cuando la el suavizante llegue a la cantidad máxima del tanque, el sistema deja de bombear suavizante y cuando el suavizante llegue a la cantidad mínima del tanque, el sistema bombea de nuevo hasta alcanzar la cantidad máxima.

El sistema de bombeo es capaz de manejar simultánea e independientemente ambos tanques.

Se va Contar con un sistema de recirculación para facilitar la limpieza de las tuberías y los tanques.

A). Sacheteadora:

La sacheteadora cuenta con un tanque alimentador de 50 litros ubicado en la parte posterior de la máquina y que se encuentra conectado al sistema de bombeo donde llegará la mezcla terminada del suavizante textil. Esta máquina cuenta con su propio

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

sistema de bombeo por el cual pasara la mezcla hasta ser dosificada en cantidades y velocidades controladas y posteriormente sellada en bolsa tipo sachet. La máquina se programa para que llene una cantidad específica por bolsa, en este caso 90 ml.

Una vez salen los sachets, estos pasan por una banda transportadora en donde el producto es inspeccionado para determinar si cumplen con los requerimientos de calidad exigidos y empacan los sachets en cajas de cartón, las cuales pasan posteriormente por una maquina encintadora que las sella.

PASO A PASO:



Figura 5 Paso a Paso proceso Sacheteadora

B). Embotelladora:

Esta empaquetadora se utilizara para las referencias Doypack. Esta máquina al igual que la sacheteadora, cuenta con un tanque alimentador que estará conectado al sistema de bombeo de los tanques reactores. El procedimiento en esta máquina es manual, un operario es el encargado de hacer bombear la mezcla y llenar cada bolsa o botella con la cantidad requerida (180, 450), estas bolsas con válvula y botella serán cerradas manualmente por otro operario, luego las referencias de 850ml y 1800ml serán etiquetadas manualmente, este mismo operario se encargara de determinar si el producto cumple con los requerimientos de calidad exigidos, si el producto cumple con las especificaciones, se deposita en cajas que viene con su respectiva información y el operario le colocara un sello a la caja que incluye: fecha, lote y código del operario con el propósito de garantizar la trazabilidad del producto. Finalmente las cajas pasan por una maquina encintadora donde se sellaran y se almacenan en la bodega de producto terminado para su despacho.

PASO A PASO:



Figura 6 Paso a Paso Proceso Embotelladora

4.4.2.7 Almacenamiento de Producto Terminado:

Una vez los productos quedan empacados en cajas de cartón, son recogidos por un operario con una carretilla para ser llevados al almacén de producto terminado de la empresa en donde se dispondrán para su distribución y comercialización.

4.5 MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

4.5.1 Tanque Reactor

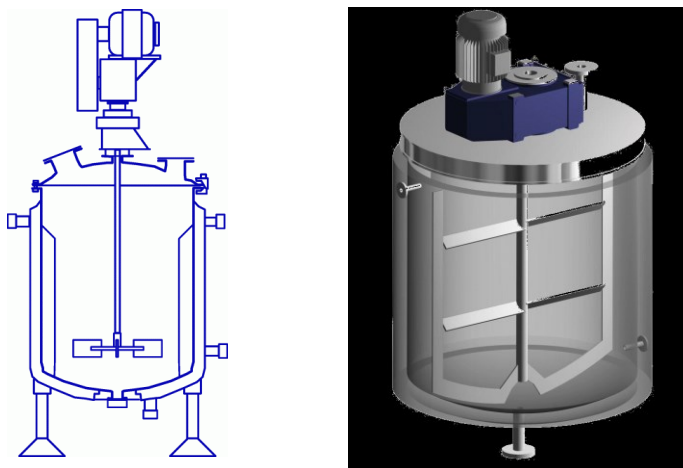


Figura 7 Tanque Reactor

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Los **tanques Reactores** son equipos donde se realiza una mezcla de componentes y ocurre una reacción química.

Los tanques agitadores contienen una hélice o impulsores en el extremo o a lo largo de una flecha que se ubica en el centro del tanque, transversalmente o de forma excéntrica. Un tanque agitador puede contener una, dos o más flechas con una, dos o más hélices en cada flecha.

La velocidad que alcanzan estos equipos depende de lo que se desea mezclar, para mezclar dos líquidos miscibles de baja viscosidad es necesario un esfuerzo cortante mucho menor que el que se necesita para dispersar un líquido de alta viscosidad en otro de media viscosidad. ("Review of 7th edition", 2009)

Estos tanques, pueden ir conectados a mandos que controlen automáticamente las velocidades según una programación.

Se dispondrá de 2 tanques de 2 toneladas cada uno con un diámetro de 1,4m y una altura de 2 metros.

4.5.2 Sacheteadora

La presentación de 90ml del suavizante tendrá una presentación en forma de Sachet, un Sachet es una bolsa de polietileno tipo cojín de tres costuras.

Una Maquina Sacheteadora cuenta con una amplia variedad de sistemas de llenado que posee para el empaque de todo tipo de productos:

- líquidos desde alcohol hasta pasta de dientes
- sólidos como comprimidos, cápsulas, etc.

Es una máquina de llenado y empaque con sachet, son cíclicas, de operación tanto horizontal como vertical con una productividad remarcable. (<http://www.advanceargentina.com/equipo.php?id=29&idGrupo>)

Para el proceso de llenado de las presentaciones 90ml, se utilizara una máquina de formado llenado y sellado de bolsas de líquidos, marca SOLPAK en presentaciones 100 cc hasta 1000 cc de llenado nominal con las siguientes características:

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 17 Características técnicas y rendimiento Sacheteadora

1.Característica Técnica y Rendimiento	
Ítem	Característica
Marca	SOLPAK
Producto a Empacar	Detergente Liquido, Desinfectante
Material Empaque	Polietileno
Peso por unidad empaque	desde 70cc a 100 cc
Rendimiento	Hasta 40 bolsas por minuto
aire comprimido	40 litros por minuto a 6 bar
Energía	30 kW- 220 VAC, 60 HZ, Monofásico

Tabla 18 Características Maquina Sacheteadora

2.Características del Equipo	
Ítem	Característica
Estructura y partes	Acero inoxidable 304 calibre 14 sin aristas para evitar suciedades y focos de contaminación.
Tanque Pulmón	Capacidad de 50 litros con un control de nivel con sensor y un actuador neumático ON/OFF
Dimensiones Maquina	Altura Total: 2.6 m Área: Ancho 1.1mx largo 1.4m
accionamiento transversal	Motorreductor de 0.75 H.P a 220 VAC para el movimiento del eje principal
accionamiento longitudinal	Dos cilindros neumáticos
sistema de arrastre	Motorreductor de 0.6 H.P a 220 VAC para el sistema de arrastre
Desembobinador	sistema automático del material de empaque para una tensión mínima de la película
Variadores	2 variadores de velocidad
sistema de calentamiento	sellador longitudinal de calentamiento por impulso.
terminal dialogo	Pantalla táctil que permite acceder a las variables del proceso y detectar fallas
Sensores	sensores inductivos para posicionadores y presencia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4.5.3 Embotelladora Manual

Las presentaciones de 180ml y 450ml tendrán una presentación tipo DoyPack y la presentación de 850ml y 1800ml tendrán una presentación tipo botella, un DoyPack es una bolsa plástica diseñada para mantenerse en pie y de fácil uso para el cliente.

Para el llenado del DoyPack y botellas se utilizara una llenadora manual volumétrica para líquidos y viscosos.



Figura 8 Embotelladora Manual

Se utilizara una llenadora neumática volumétrica marca VIREL con dos boquillas.

- Tiene un llenado de 20 a 1000 centímetros cúbicos, con tolva de 30 litros y acoples para extraer de recipiente externo. Se opera con pedal (manual) y es de fácil limpieza.
- Fabricada en Acero Inoxidable
- Rendimiento: 10 a 12 unidades por minuto aproximadamente, para volumen de 1 litro.

4.5.4 Encintadora

Para sellar las cajas en las que se dispondrá el producto final, se utilizara una maquina Encintadora Semiautomática para precintar la parte superior e inferior de las cajas. Esta funciona para lotes de un mismo formato, con regulación manual.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

La encintadora está particularmente indicada para cajas altas, cortas o de forma irregular. Las cajas se desplazan mediante 4 correas de arrastre planas, 2 inferiores y 2 superiores gobernadas mediante un único motor. Los ajustes necesarios para cada formato se efectúan por medio de manivelas.



Figura 9 Encintadora

4.5.5 Banda Transportadora

Una banda transportadora es un medio de transporte formado por dos poleas que mueven una cinta continua.

Las cintas o bandas transportadoras se usan extensivamente para transportar todo tipo de materiales agrícolas e industriales, tales como jabón, granos, alimentos etc.

Las cintas o bandas transportadoras se usan como componentes en la distribución y almacenaje automatizados. Permite transportar rápidamente grandes volúmenes en los procesos. (OCCIDENTE, 2005)

Especificaciones:

- cuerpos fabricados totalmente en acero al carbono, calibre 1/8" compuesta por tres módulos de longitud 2 m.
- patas en perfil estructural con base plástica autocentrante y sistema de nivelación.
- Guías laterales en acero inoxidable cal. 14 por 100mm de altura.
- Motoreductor sinfín corona marca flender:
 - Potencia: 1.2 HP
 - Velocidad: 90 rpm
 - Voltaje: 220V/440V
 - Pintura: base anticorrosiva y esmalte color marfil.



Figura 10 Banda Transportadora

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4.5.6 Montacargas

Para el transporte de materias primas hacia el área de producción se hará uso de un montacargas

TIPOS DE MONTACARGAS:

Los montacargas son vehículos que se utilizan para subir o bajar materiales pesados.

Los vehículos industriales motorizados están clasificados en siete tipos de acuerdo a sus características:

Clase 1: Motor eléctrico, Pasajero, Vehículos de contrapeso (llantas sólidas y Neumáticas).

Clase 2: Vehículos de Motor Eléctrico para Pasillo Angosto (llantas sólidas).

Clase 3: Vehículos Manuales con Motor Eléctrico o de Pasajero (llantas sólidas).

Clase 4: Vehículos de Motor de Combustión Interna (llantas sólidas).

Clase 5: Vehículos de Motor de Combustión Interna (llantas neumáticas).

Clase 6: Tractores de Motor Eléctrico y de Combustión Interna (llantas sólidas y neumáticas). No existen montacargas en esta clase.

Clase 7: Montacargas de Terreno Escabroso (llantas neumáticas).

Para el presupuesto, las necesidades de la empresa y el espacio de la planta, se utilizara un montacargas de clase 3, en este tipo de montacargas, el operador no se puede subir y se desplaza a pie. El montacargas, que tiene una unidad de levantamiento alto la cual posee un mástil y barras estabilizadoras que tiene horquillas o una plataforma. (MONTACARGAS) Tendra una capacidad de 1 Ton y una altura máxima de 3 metros.



Figura 11 Montacargas

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4.5.7 Carretillas

Son utilizadas para transportar materiales livianos, cuando el flujo de material no es suficiente para justificar una banda transportadora o cuando se requiere transportar por caminos variables.



Figura 12 Carretilla

4.5.8 Caja de Herramientas

Cada operario dispondrá de una caja de herramientas con:

- Juego de llaves y hexagonas
- Cortafríos
- Hombresolo
- Cronometro
- Destornillador

4.6 ELEMENTOS DE PROTECCION INDUSTRIAL

El Elemento de Protección Personal (EPP), es un artículo destinado a proteger al trabajador de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo. Esta herramienta proporciona una barrera entre un riesgo y el trabajador y disminuye el impacto de un posible accidente que sufra el trabajador. (ARSEG, 2008)

Los siguientes EPP deberán ser usados por todas las personas que ingresen a la planta de producción:

4.6.1 Protección de la Cabeza

COFIA: Se utiliza para cubrir el cabello y evitar que se caiga sobre el producto en proceso o terminado. Es un gorro en forma de malla:

GAFAS DE SEGURIDAD: Gafas elaboradas en policarbonato. Evitan la proyección de partículas sólidas o líquidas a los ojos, tales como, manejo de sustancias corrosivas.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

PROTECTORES AUDITIVOS: son tapones de inserción elaborados con polímeros y siliconas. Se utilizan para proteger el oído de la exposición a niveles de presión sonora elevados.

4.6.2 Protección del Cuerpo

BOTAS CON PUNTA DE ACERO: son botas reforzadas con punta de acero para proteger el pie del trabajador en caso de un accidente.

DELANTAL: Se utilizara un delantal de algodón blanco sin bolsillos para estar dentro de la planta de producción para evitar derrames directos sobre la persona.

4.7 REQUERIMIENTO DEL PERSONAL Y ANALISIS DE CAPACIDAD

4.7.1 Tiempo Estándar Por Unidad

4.7.1.1 Sacheteadora

Jornada laboral= 8 hr/día=480 min/día

Capacidad Real Maquina: 40 bolsas/ min

Tiempo real= 1,5 seg = 0,025 min

Factor Normalización deseado: 0.9 = 90%

$T.N = T.Real \times \text{Factor Normalización}$

$T.S = T.N + \text{SUPLEMENTOS}$

$T.N = 0,025 \text{ min} \times 0,90 = 0,0225 \text{ min}$

Suplementos:

- **Por descanso:**
 - **S. Fijos**

S. Por fatiga básica: = 4%

S. Por necesidades personales: = 7%

%S. Fijos= 4% + 7% = 11%

S. Variables:

S. Tensión física: 5 puntos

- Posición (sentado y de pie) : 2 puntos
- Ciclo Breve : 1 punto
- Ropa Molesta (Gorro, Delantal, Botas): 2 puntos

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

S. Tensión mental: 9 puntos

- Monotonía (trabajo Repetitivo): 5 puntos
- Tensión Visual (Inspeccionar Defectos Fácilmente visibles) : 2 puntos
- Ruido (Taller Maquinas Ligeras) : 2 puntos

S. Tensión física o mental:

- Ventilación Aceptable: 1 punto

% S. Variables = 15 puntos corresponden a 12% según la tabla de conversión de puntos. Ver anexo

%S. por descanso: 11% + 12%: 23%

• **Otros suplementos:**

- **%S. Por contingencias:** Probabilidad falla técnica esperada 2%
- **%S. Especiales:**

%S. Por apertura: $(10 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 2,08\%$

%S. Por cierre: $(10 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 2,08\%$

%S. limpieza puesto de trabajo: $(7 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 1,46\%$

% otros suplementos: 7.62%

% SUPLEMENTOS: 23% + 7.62% = 30.62%

S = % suplementos * T. normal = 0,362 * 0.0225 = 0.0068895 min

TIEMPO ESTANDAR: 0.0225 + 0.0068895 = 0.0294 min/bolsa

Luego, 1/tiempo estándar = 34 bolsas/ min

4.7.1.2 Embotelladora Doypack 180 ml

Jornada laboral= 8 hr/día=480 min/día

Tiempo real= 0,046 min/und nota: tener en cuenta que la maquina llena 2 unidades simultáneamente

Factor Normalización deseado: 0.9 = 90%

T.N = T.Real x Factor Normalización

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

T.S = T.N + SUPLEMENTOS

T.N= 0,046 min * 0,90= 0,0414 min/und

Suplementos:

- **Por descanso:**

- **S. Fijos**

S. Por fatiga básica: = 4%

S. Por necesidades personales: = 7%

%S. Fijos= 4% + 7% = 11%

S. Variables:

S. Tensión física: 6 puntos

- Posición (sentado y de pie) : 2 puntos
- Ciclo Breve : 2 punto
- Ropa Molesta (Gorro, Delantal, Botas): 2 puntos

S. Tensión mental: 9 puntos

- Monotonía (trabajo Repetitivo): 5 puntos
- Tensión Visual (Inspeccionar Defectos Fácilmente visibles) : 2 puntos
- Ruido (Taller Maquinas Ligeras) : 2 puntos

S. Tensión física o mental:

- Ventilación Aceptable: 1 punto

% S. Variables = 16 puntos corresponden a 12% según la tabla de conversión de puntos.

%S. por descanso: 11% + 12%: 23%

- **Otros suplementos:**

- **%S. Por contingencias:** Probabilidad falla técnica esperada 2%
- **%S. Especiales:**

%S. Por apertura: (10 min/día)*(1día/480min) = 2,08%

%S. Por cierre: (10 min/día)*(1día/480min)= 2,08%

%S. limpieza puesto de trabajo: (7min/día)*(1día/480min)= 1,46%

% otros suplementos: 7.62%

% SUPLEMENTOS: 23% + 7.62% = 30.62%

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

$S = \% \text{ suplementos} * T. \text{ normal} = 0,362 * 0.0414 = 0.012678 \text{ min}$

TIEMPO ESTANDAR: $0.0414 + 0.012678 = 0.054078 \text{ min/und}$

Luego, 1/tiempo estándar = 18 und / min

4.7.1.3 Embotelladora Doypack 450 ml

Jornada laboral= 8 hr/día=480 min/día

Tiempo real= 0,085 min/und

Factor Normalización deseado: 0.9 = 90%

T.N = T.Real x Factor Normalización

T.S = T.N + SUPLEMENTOS

T.N= 0,085 min/ und * 0.9 = 0,0765 min/ und

Suplementos:

- **Por descanso:**

- **S. Fijos**

S. Por fatiga básica: = 4%

S. Por necesidades personales= 7%

%S. Fijos= 4% + 7% = 11%

S. Variables:

S. Tensión física: 6 puntos

- Posición (sentado y de pie) : 2 puntos
- Ciclo Breve : 2 punto
- Ropa Molesta (Gorro, Delantal, Botas): 2 puntos

S. Tensión mental: 9 puntos

- Monotonía (trabajo Repetitivo): 5 puntos
- Tensión Visual (Inspeccionar Defectos Fácilmente visibles) : 2 puntos
- Ruido (Taller Maquinas Ligeras) : 2 puntos

S. Tensión física o mental:

- Ventilación Aceptable: 1 punto

% S. Variables = 16 puntos corresponden a 12% según la tabla de conversión de puntos.

%S. por descanso: 11% + 12%: 23%

- **Otros suplementos:**

- **%S. Por contingencias:** Probabilidad falla técnica esperada 2%

- **%S. Especiales:**

%S. Por apertura: $(10 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 2,08\%$

%S. Por cierre: $(10 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 2,08\%$

%S. limpieza puesto de trabajo: $(7 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 1,46\%$

% otros suplementos: 7.62%

% SUPLEMENTOS: 23% + 7.62% = 30.62%

S = % suplementos * T. normal = $0,0765 \cdot 30,62\% = 0,02343 \text{ min}$

TIEMPO ESTANDAR: $0,02343 + 0,0765 = 0,09992 \text{ min/und}$

Luego, 1/tiempo estándar = 10 und / min

4.7.1.3 Embotelladora botella 850 ml

Jornada laboral= 8 hr/día=480 min/día

Tiempo real= 0,15 min/ und

Factor Normalización deseado: 0.9 = 90%

T.N = T.Real x Factor Normalización

T.S = T.N + SUPLEMENTOS

T.N= 0,15 min/und * 0.9 = 0,135 min/und

Suplementos:

- **Por descanso:**

- **S. Fijos**

S. Por fatiga básica: = 4%

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

S. Por necesidades personales= 7%

%S. Fijos= 4% + 7% = 11%

S. Variables:

S. Tensión física: 6 puntos

- Posición (sentado y de pie) : 2 puntos
- Ciclo Breve : 2 punto
- Ropa Molesta (Gorro, Delantal, Botas): 2 puntos

S. Tensión mental: 9 puntos

- Monotonía (trabajo Repetitivo): 5 puntos
- Tensión Visual (Inspeccionar Defectos Fácilmente visibles) : 2 puntos
- Ruido (Taller Maquinas Ligeras) : 2 puntos

S. Tensión física o mental:

- Ventilación Aceptable: 1 punto

% S. Variables = 16 puntos corresponden a 12% según la tabla de conversión de puntos.

%S. por descanso: 11% + 12%: 23%

• **Otros suplementos:**

- **%S. Por contingencias:** Probabilidad falla técnica esperada 2%
- **%S. Especiales:**

%S. Por apertura: $(10 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 2,08\%$

%S. Por cierre: $(10 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 2,08\%$

%S. limpieza puesto de trabajo: $(7 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 1,46\%$

% otros suplementos: 7.62%

% SUPLEMENTOS: 23% + 7.62% = 30.62%

S = % suplementos * T. normal = 0,3062 * 0,135 = 0,0413 min

TIEMPO ESTANDAR: 0,0413 + 0,135 = 0,1763 min/und

Luego, 1/tiempo estándar = 6 und / min

4.7.1.4 Embotelladora botella 1800 ml

Jornada laboral= 8 hr/día=480 min/día

Tiempo real= 0,18 min/ und

Factor Normalización deseado: 0.9 = 90%

T.N = T.Real x Factor Normalización

T.S = T.N + SUPLEMENTOS

T.N= 0,18 min/und * 0.9 = 0,162 min/und

Suplementos:

- **Por descanso:**
 - **S. Fijos**

S. Por fatiga básica: = 4%

S. Por necesidades personales: = 7%

%S. Fijos= 4% + 7% = 11%

S. Variables:

S. Tensión física: 6 puntos

- Posición (sentado y de pie) : 2 puntos
- Ciclo Breve : 2 punto
- Ropa Molesta (Gorro, Delantal, Botas): 2 puntos

S. Tensión mental: 9 puntos

- Monotonía (trabajo Repetitivo): 5 puntos
- Tensión Visual (Inspeccionar Defectos Fácilmente visibles) : 2 puntos
- Ruido (Taller Maquinas Ligeras) : 2 puntos

S. Tensión física o mental:

- Ventilación Aceptable: 1 punto

% S. Variables = 16 puntos corresponden a 12% según la tabla de conversión de puntos.

%S. por descanso: 11% + 12%: 23%

- **Otros suplementos:**

- **%S. Por contingencias: Probabilidad falla técnica esperada 2%**
- **%S. Especiales:**

%S. Por apertura: $(10 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 2,08\%$

%S. Por cierre: $(10 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 2,08\%$

%S. limpieza puesto de trabajo: $(7 \text{ min/día}) \cdot (1 \text{ día}/480 \text{ min}) = 1,46\%$

% otros suplementos: 7.62%

% SUPLEMENTOS: $23\% + 7.62\% = 30.62\%$

S = % suplementos * T. normal = $0,3062 * 0,162 = 0,0496 \text{ min}$

TIEMPO ESTANDAR: $0,0496 + 0,165 = 0,2116 \text{ min/und}$

Ver **ANEXO 1: Estudio de tiempos.xls**

4.7.1.5 Tiempo estándar empaçado Sachet

Para hallar el tiempo estándar por caja y por unidad de la operación de empaçado, se realizó una medición de tiempos a partir de Sachets de la competencia y con cajas de tamaños similares a las que se desean trabajar.

Solo se realizó esta medición para la presentación de 90ml Sachet ya que es el proceso de empaçado más complicado y se quería confirmar que el cuello de Botella fuera la sacheteadora y no el proceso de empaçado, a partir del tiempo estándar hallado para este proceso pudimos confirmar que tanto la sacheteadora como la embotelladora son los cuellos de botella del proceso general y por esto son quienes determinan el ritmo de producción.



La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.



RESULTADOS MEDICION DE TIEMPOS:

OPERACIÓN: Empacar Suavizante Sachet 90ml (Ristras de 12: 144 Sachets)

Operaciones:

1. Doblar Ristra
2. Empacar Ristra en Caja
3. Cerrar Caja
4. Subir Caja a Banda Transportadora

La siguiente tabla relaciona tiempos corridos en segundos

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 19 Diferencia de Tiempos

Ciclo No	Elementos de Operación			
	1	2	3	4
1	198	208	216	220
2	416	424	431	435
3	629	636	643	647
4	842	849	856	859
5	1053	1061	1067	1071
6	1264	1270	1276	1279
7	1473	1479	1485	1489
8	1684	1690	1696	1699
9	1893	1899	1906	1910
10	2103	2109	2115	2119
11	2313	2319	2325	2329

Tabla 20 Tiempo Promedio Empacado Sachet

Ciclo No	Elementos de Operación				
	1	2	3	4	TOTAL
1	198	10	8	4	220
2	196	8	7	4	215
3	194	7	7	4	212
4	195	7	7	3	212
5	194	8	6	4	212
6	193	6	6	3	208
7	194	6	6	4	210
8	195	6	6	3	210
9	194	6	7	4	211
10	193	6	6	4	209
11	194	6	6	4	210
Tiempo Prom	194.55	6.91	6.55	3.73	211.73
Desviación	1.44	1.3	0.69	0.467	3.319

Con Nivel de confianza del 95%, un porcentaje de Error de 0.5% y un Tamaño N: 35,96, el tiempo estándar por caja es de 3min y 32 segundos lo que nos da un tiempos estándar por unidad de 0.026 min.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Para los procesos de empaqueo de las demás referencias, se asume el tiempo estándar por unidad menor o igual al de la embotelladora, pues es esta quien determina el ritmo de empaqueo.

4.7.2 Análisis de capacidad

Tabla 21 Información general Maquinaria

DATOS GENERALES		
	Cantidad	Unidades
Densidad suavizante	0.9975	g/ml
Capacidad Maquina	40	bolsas/min
Jornada Laboral	8	hr/día
Capacidad Diseño	480	min/turno

Nº Máquinas: Tiempo Requerido / capacidad disponible

T. Requerido: Demanda Diaria x tiempo estándar

En base al tiempo estándar que se determinó para cada línea de producción y teniendo en cuenta una jornada laboral de 8 horas/ día, se determinó el número de días en los que se debe sacar la producción de un mes para línea de producción y se hizo redondeando al máximo por efectos de holgura y para una mayor seguridad.

A partir de los días necesarios, se halló la demanda diaria y el requerimiento de maquinaria.

NOTA: todos los datos se sacaron en base al tiempo estándar de cada máquina (capacidad de la maquina)

4.7.2.1 Sacheteadora

Tabla 22 Sachet 90 ml año 1

SACHET 90 ml AÑO 1		
Características	Cantidad	Unidades
Demanda Anual	120	ton/año
	120000	kg/año
	120000000	g/año
	120300751.9	ml/año
Demanda Mensual	10025062.66	ml/mes
Unidades Mensuales	111390	Bolsas/mes
Min mensuales (und/mes) / (und / min)	3273.821719	min/mes
Días al mes (Hr/mes)/(Hr/día)	7	días/mes
Demanda Diaria (un/mes)*(día/mes)	15913	und/ Día

Para lograr la demanda diaria esperada del total de presentaciones SACHET en el año 1, se requieren solo 7 días y teniendo en cuenta que los días se hallaron a partir de la jornada laboral de 8 horas y el tiempo estándar, solo se necesita 1 SACHETEADORA.

Tabla 23 Sachet 90ml año 2

SACHET 90 ml AÑO 2		
Características	Cantidad	Unidades
Demanda Anual	192	ton/año
	192000	kg/año
	192000000	g/año
	192481203	ml/año
Demanda Mensual	16040100.25	ml/mes
Unidades Mensuales	178224	Bolsas/mes
Min mensuales (und/mes) / (und / min)	5238.11475	min/mes
Días al mes (Hr/mes)/(Hr/día)	11	días/mes
Demanda Diaria (un/mes)*(día/mes)	16203	und/ Día

Para lograr la demanda diaria esperada del total de presentaciones SACHET en el año 2, se requieren solo 11 días y teniendo en cuenta que los días se hallaron a partir de la jornada laboral de 8 horas y el tiempo estándar, solo se necesita 1 SACHETEADORA.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 24 Sachet 90ml año3

SACHET 90 ml AÑO 3		
Características	Cantidad	Unidades
Demanda Anual	240	ton/año
	240000	kg/año
	240000000	g/año
	240601503.8	ml/año
Demanda Mensual	20050125.31	ml/mes
Unidades Mensuales	222780	Bolsas/mes
Min mensuales (und/mes)/(und / min)	6547.643438	min/mes
Días al mes (Hr/mes)/(Hr/día)	14	días/mes
Demanda Diaria (un/mes)*(día/mes)	15913	und/ Día

Para lograr la demanda diaria esperada del total de presentaciones SACHET en el año 3, se requieren solo 14 días y teniendo en cuenta que los días se hallaron a partir de la jornada laboral de 8 horas y el tiempo estándar, solo se necesita 1 SACHETeadora.

Tabla 25 Sachet 90ml año 4

SACHET 90 ml AÑO 4		
Características	Cantidad	Unidades
Demanda Anual	288	ton/año
	288000	kg/año
	288000000	g/año
	288721804.5	ml/año
Demanda Mensual	24060150.38	ml/mes
Unidades Mensuales	267336	Bolsas/mes
Min mensuales (und/mes)/(und/min)	7857.172125	min/mes
Días al mes (Hr/mes)/(Hr/día)	17	días/mes
Demanda Diaria (un/mes)*(día/mes)	15726	und/ Día

Para lograr la demanda diaria esperada del total de presentaciones SACHET en el año 4, se requieren solo 17 días y teniendo en cuenta que los días se hallaron a partir de la jornada laboral de 8 horas y el tiempo estándar, solo se necesita 1 SACHETeadora.

Tabla 26 Sachet 90ml año 5

SACHET 90 ml AÑO 5		
Característica	Cantidad	Unidades
Demanda Anual	360	ton/año
	360000	kg/año
	360000000	g/año
	360902255.6	ml/año
Demanda Mensual	30075187.97	ml/mes
Unidades Mensuales	334169	Bolsas/mes
Min mensuales (und/mes) /(und / min)	9821.435766	min/mes
Días al mes (Hr/mes)/(Hr/día)	21	días/mes
Demanda Diaria (un/mes)*(día/mes)	15913	und/ Día

Para lograr la demanda diaria esperada del total de presentaciones SACHET en el año 5, se requieren solo 21 días y teniendo en cuenta que los días se hallaron a partir de la jornada laboral de 8 horas y el tiempo estándar, solo se necesita 1 SACHETeadora.

4.7.2.2 Embotelladora

Tabla 27 Embotelladora año 1

EMBOTELLADORA AÑO 1	DOYPACK 180 ml	DOYPACK 450 ml	BOTELLA 850 ml	BOTELLA 1800 ml	TOTAL	
Característica	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Unidades
Demanda Anual	60	45	45	30	180	ton/año
	60000	45000	45000	30000	180000	kg/año
	60000000	45000000	45000000	30000000	180000000	g/año
	60150375.9	45112781.95	45112781.95	30075187.97	180451128	ml/año
Demanda Mensual	5012531.33	3759398.496	3759398.496	2506265.664	15037594	ml/mes
Unidades Mensuales	27848	8355	4423	1393	42019	und/mes
Min mensuales (und/mes) /(und / min)	1505.98503	834.8994844	779.9684063	294.7762125	3415.6291	min/mes
Días al mes (Hr/mes)/(Hr/día)	3.13746881	1.739373926	1.62493418	0.614117109	8	días/mes
Demanda Diaria (un/mes)*(día/mes)	8875.94480	4804	2722	2269	5253	und/ Día

Para lograr la demanda diaria esperada del total de presentaciones DOYPACK y BOTELLA en el año 1, se requieren solo 8 días y teniendo en cuenta que los días se hallaron a partir de la jornada laboral de 8 horas y el tiempo estándar, solo se necesita 1 EMBOTELLADORA.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 28 Embotelladora año 2

EMBOTELLADORA AÑO 2	DOYPACK 180 ml	DOYPACK 450 ml	BOTELLA 850 ml	BOTELLA 1800 ml	TOTAL	
Característica	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Unidades
Demanda Anual	96	72	72	48	288	ton/año
	96000	72000	72000	48000	288000	kg/año
	96000000	72000000	72000000	48000000	288000000	g/año
	96240601.5	72180451.13	72180451.13	48120300.75	288721805	ml/año
Demanda Mensual	8020050.125	6015037.594	6015037.594	4010025.063	24060150	ml/mes
Unidades Mensuales	44556	13367	7077	2228	67228	und/mes
Min mensuales (und/mes) /(und / min)	2409.532785	1335.739247	1247.984719	471.47265	5464.7294	min/mes
Días al mes (Hr/mes)/(Hr/día)	5.019859969	2.782790098	2.599968164	0.982234688	12	días/mes
Demanda Diaria (un/mes)*(día/mes)	8875.944803	4804	2722	2269	5603	und/ Día

Para lograr la demanda diaria esperada del total de presentaciones DOYPACK y BOTELLA en el año 2, se requieren solo 12 días y teniendo en cuenta que los días se hallaron a partir de la jornada laboral de 8 horas y el tiempo estándar, solo se necesita 1 EMBOTELLADORA.

Tabla 29 Embotelladora año 3

EMBOTELLADORA AÑO 3	DOYPACK 180 ml	DOYPACK 450 ml	BOTELLA 850 ml	BOTELLA 1800 ml	TOTAL	
Característica	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Unidades
Demanda Anual	120	90	90	60	360	ton/año
	120000	90000	90000	60000	360000	kg/año
	120000000	90000000	90000000	60000000	360000000	g/año
	120300751.9	90225563.9	90225564	60150375.9	360902256	ml/año
Demanda Mensual	10025062.66	7518796.99	7518796.9	5012531.33	30075188	ml/mes
Unidades Mensuales	55695	16709	8846	2785	84035	und/mes
Min mensuales (und/mes) /(und / min)	3011.915981	1669.69904	1559.9368	589.340813	6830.8926	min/mes
Días al mes (Hr/mes)/(Hr/día)	6.274824961	3.47853966	3.2498683	1.22779336	15	días/mes
Demanda Diaria (un/mes)*(día/mes)	8875.944803	4804	2722	2269	5603	und/ Día

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Para lograr la demanda diaria esperada del total de presentaciones DOYPACK y BOTELLA en el año 3, se requieren solo 15 días y teniendo en cuenta que los días se hallaron a partir de la jornada laboral de 8 horas y el tiempo estándar, solo se necesita 1 EMBOTELLADORA.

Tabla 30 Embotelladora año 4

EMBOTELLADORA AÑO 4	DOYPACK 180 ml	DOYPACK 450 ml	BOTELLA 850 ml	BOTELLA 1800 ml	TOTAL	
Característica	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Unidades
Demanda Anual	144	108	108	72	432	ton/año
	144000	108000	108000	72000	432000	kg/año
	144000000	108000000	108000000	72000000	432000000	g/año
	144360902.3	108270676	108270676.7	72180451.13	433082707	ml/año
Demanda Mensual	12030075.2	9022556.39	9022556.391	6015037.594	36090225.	ml/mes
Unidades Mensuales	66834	20051	10615	3342	100842	und/mes
Min mensuales (und/mes)/(und / min)	3614.29917	2003.65883	1871.888906	707.208975	8197.0558	min/mes
Días al mes (Hr/mes)/(Hr/día)	7.529789953	4.174289238	3.899768555	1.473352031	18	días/mes
Demanda Diaria (un/mes)*(día/mes)	8875.94480	4804	2722	2269	5603	und/ Día

Para lograr la demanda diaria esperada del total de presentaciones DOYPACK y BOTELLA en el año 4, se requieren solo 18 días y teniendo en cuenta que los días se hallaron a partir de la jornada laboral de 8 horas y el tiempo estándar, solo se necesita 1 EMBOTELLADORA

Tabla 31 Embotelladora año 5

EMBOTELLADORA AÑO 5	DOYPACK 180 ml	DOYPACK 450 ml	BOTELLA 850 ml	BOTELLA 1800 ml	TOTAL	
Característica	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Unidades
Demanda Anual	180	135	135	90	540	ton/año
	180000	135000	135000	90000	540000	kg/año
	180000000	135000000	135000000	90000000	540000000	g/año
	180451127.8	135338345.9	135338345.9	90225563.91	541353383	ml/año
Demanda Mensual	15037593.98	11278195.49	11278195.49	7518796.992	45112782	ml/mes

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Unidades Mensuales	83543	25063	13269	4178	126053	und/mes
Min mensuales (und/mes) / (und / min)	4517.901011	2504.498597	2339.905219	884.117025	10246.4219	min/mes
Días al mes (Hr/mes)/(Hr/día)	9.412293773	5.21770541	4.874802539	1.841910469	22	días/mes
Demanda Diaria (un/mes)*(día/mes)	8875.944803	4804	2722	2269	5730	und/ Día

Para lograr la demanda diaria esperada del total de presentaciones DOYPACK y BOTELLA en el año 5, se requieren 22 días y teniendo en cuenta que los días se hallaron a partir de la jornada laboral de 8 horas y el tiempo estándar, solo se necesita 1 EMBOTELLADORA.

Ver **ANEXO 2: Flujo Caja.xls**

4.7.2.3 Tanque reactor

Cada tanque reactor tendrá una capacidad de 2 toneladas.

A continuación se muestra la tabla con los requerimientos en toneladas diarias para cada año para las referencias:

AÑO 1, AÑO 3 y AÑO 5:

Tabla 32 Rendimiento Tanque reactor año 1, 3 y 5

REQUERIMIENTO EN TONELADAS PARA CADA PRESENTACION					
Presentación	SACHET 90ml	DOYPACK 180ml	DOYPACK 450ml	BOTELLA 850ml	BOTELLA 1800 ml
toneladas Diarias	1.42	1.59	2.15	2.3	4

AÑO 2:

Tabla 33 Rendimiento Tanque reactor año 2

REQUERIMIENTO EN TONELADAS PARA CADA PRESENTACION					
Característica	SACHET 90ml	DOYPACK 180ml	DOYPACK 450ml	BOTELLA 850ml	BOTELLA 1800 ml
toneladas Diarias	1.45	1.59	2.15	2.3	4

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

AÑO 4:

Tabla 34 Rendimiento Tanque reactor año 4

REQUERIMIENTO EN TONELADAS PARA CADA PRESENTACION					
Característica	SACHET 90ml	DOYPACK 180ml	DOYPACK 450ml	BOTELLA 850ml	BOTELLA 1800 ml
toneladas Diarias	1.41	1.59	2.15	2.3	4

Como se puede ver en los cuadros, las toneladas necesarias no superan las 4 toneladas, por lo que se dispondrá de 2 tanques reactores cada uno con una capacidad de 2 toneladas para un total de 4 toneladas.

La sacheteadora y la embotelladora son líneas de producción diferentes por lo que se pueden realizar simultáneamente, pero teniendo en cuenta que solo se va a hacer inversión de 2 tanques reactores, se programa la producción de manera individual o simultánea sin que la producción supera las 4 toneladas y teniendo en cuenta los 30 días (mes).

Durante el año 1 solo se hará inversión en 1 tanque reactor por lo que las líneas de producciones no se harán simultáneamente y las producciones de DOYPACK 450ml, Botella 850 ml y botella 1800ml serán divididas en 2 días cada una durante este año debido a que el requerimiento de suavizante supera las 2 toneladas.

El tiempo estándar de las 2 toneladas del tanque es de 3.75 horas, este tiempo no es tenido en cuenta en el estudio de tiempos debido a que la mezcla se realizará previamente a la jornada laboral del suavizante por un operario actual de la empresa, esto es posible ya que este tipo de productos pueden pasar varias horas incluso días almacenado sin dañarse, por otra parte, en el segundo tanque reactor se estará realizando la mezcla mientras el otro va dosificando.

4.7.2.4 Encintadora y etiquetadora

La capacidad de la encintadora es de 5 Cajas por minuto, este tiempo es menor al tiempo de empacado de cajas y el tiempo de empacado de cajas es menor al tiempo de llenado de la sacheteadora y la embotelladora.

La etiquetada será realizada de manera manual por el operario de las presentaciones botella.

Por lo anterior concluimos que los cuellos de botella son la Sacheteadora y la embotelladora por lo que el ritmo de la producción será determinado por estas llenadoras.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4.7.3 Requerimiento de personal

Por cada máquina instalada se necesitara un operario que esté a cargo de la misma, por lo que para cada año se requerirá:

a) AÑO 1:

Según los días necesarios para sacar la producción de cada referencia que se hallaron en el punto anterior, se pudo determinar que para el año 1 y por efectos de disponibilidad de capital, se comprara un solo tanque reactor y se programara cada línea de producción en días diferentes (no simultáneamente) y los operarios que trabajaran en la producción de sachets serán los mismos operarios que trabajaran en la embotelladora.

El requerimiento de personal para el año 1 será de 4 Operarios distribuidos de la siguiente manera:

Tanque Reactor: 1 operario. Este operario es un empleado actual de la empresa por lo que no entra en los costos del proyecto.

Sacheteadora y embotelladora: 1 Operario

Empacado: 1 Operarios para el proceso de empacado solo será necesario una persona ya que el tiempo de empacado es menor al tiempo de llenado.

Etiquetado: 1 operario que solo será necesario cuando se realicen las producciones de Botella y será el mismo que empaca las botellas.

Carretilero: 1 Operario.

b) AÑO 2, 3, 4 y 5:

Para el año 2 se podría plantear la misma estrategia que en el año 1, pero por decisión y expectativas de la empresa se comprara otro tanque reactor y la sacheteadora y embotelladora trabajaran simultáneamente, sacando la producción en menor tiempo del esperado.

Para el año 2 el requerimiento de personal será de 5 operarios distribuidos de la siguiente manera:

Tanque Reactor: 1 Operario. Este operario es un empleado actual de la empresa por lo que no entra en los costos del proyecto.

Sacheteadora y Empacado Sachet: 1 Operario

Embotelladora: 1 Operario

Etiquetado y Empacado Embotelladora: 1 Operario.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Carretillero: 1 Operario.

Para los años 3, 4 y 5 el requerimiento de personal es el mismo del año 2 ya que no se harán nuevas inversiones en maquinaria hasta el año 5.

4.8 DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO

4.8.1 Sacheteadora

CURSOGRAMA ANALITICO							
Operador / Material / Equipo			Diagrama # 1			Hoja 1 de 1	
Objeto: Identificar detalladamente todas las actividades en la elaboracion de un suavizante textil.			RESUMEN				OBSERVACIONES
			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA	
Actividad: Elaboracion Suavizante Textil SACHET 90ml			operación	○			
Metodo: Propuesta			Inspeccion	⇒			
			Transporte	D			
Compuesto por: Natalia Peláez - Carolina Tobon			Espera	□			
			Almacenamiento	▽			
			Cantidad (Ml)				
			tiempo (Min)				
DESCRIPCION	TIEMPO (Min)	○	⇒	D	□	▽	OBSERVACIONES
Llenado	0.03	x					Sacheteadora- 1 operario
Empacar el producto terminado en Cajas	0.026	x					1 operario - manual
Sellar las cajas	0.003	x					Encintadora
Recoger las cajas	0.004	x					Carretilla - 1 operario manual
Llevar las cajas con pto terminado a la bodega	0.017			x			Carretilla - 1 operario manual
Almacenar producto terminado	0.017					x	1 operario manual
TOTAL X UNIDAD	0.097	4	0	1	0	1	2 OPERARIOS

Figura 13 Diagrama Analítico Sacheteadora

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4.8.2 Embotelladora

CURSOGRAMA ANALITICO							
Operador / Material / Equipo			Diagrama # 2			Hoja 1 de 1	
Objeto: Identificar detalladamente todas las actividades en la elaboracion de un suavizante textil.			RESUMEN				
			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA	
Actividad: Elaboracion Suavizante Textil DOYPACK 180 ml			operación	○			
			Inspeccion	⇒			
Metodo: Propuesta			Transporte	D			
			Espera	□			
Compuesto por: Natalia Peláez - Carolina Tobon			Almacenamiento	▽			
			Cantidad (MI)				
			tiempo (Min)				
DESCRIPCION	TIEMPO (Min)	○	⇒	D	□	▽	OBSERVACIONES
Llenado	0.054	x					Embotelladora- 1 operario
Empacar el producto terminado en Cajas	0.054	x					1 operario - manual
Sellar las cajas	0.004	x					Encintadora
Recoger las cajas	0.006	x					Carretilla - 1 operario manual
Llevar las cajas con pto terminado a la bodega	0.02			x			Carretilla - 1 operario manual
Almacenar producto terminado	0.02					x	1 operario manual
TOTAL X UNIDAD	0.158	4	0	1	0	1	3 OPERARIOS

Figura 15 Cursograma Analítico Doypack 450 ml

CURSOGRAMA ANALITICO							
Operador / Material / Equipo			Diagrama # 3			Hoja 1 de 1	
Objeto: Identificar detalladamente todas las actividades en la elaboracion de un suavizante textil.			RESUMEN				
			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA	
Actividad: Elaboracion Suavizante Textil DOYPACK 450 ml			operación	○			
			Inspeccion	⇒			
Metodo: Propuesta			Transporte	D			
			Espera	□			
Compuesto por: Natalia Peláez - Carolina Tobon			Almacenamiento	▽			
			Cantidad (MI)				
			tiempo (Min)				
DESCRIPCION	TIEMPO (Min)	○	⇒	D	□	▽	OBSERVACIONES
Llenado	0.09	x					Embotelladora- 1 operario
Empacar el producto terminado en Cajas	0.09	x					1 operario - manual
Sellar las cajas	0.008	x					Encintadora
Recoger las cajas	0.0125	x					Carretilla - 1 operario manual
Llevar las cajas con pto terminado a la bodega	0.04			x			Carretilla - 1 operario manual
Almacenar producto terminado	0.04					x	1 operario manual
TOTAL X UNIDAD	0.2805	4	0	1	0	1	3 OPERARIOS

Figura 14 Cursograma Analítico Doypack 180 ml

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

CURSOGRAMA ANALITICO							
Operador / Material / Equipo			Diagrama # 4			Hoja 1 de 1	
Objeto: Identificar detalladamente todas las actividades en la elaboracion de un suavizante textil.			RESUMEN				ECONOMIA
			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA		
Actividad: Elaboracion Suavizante Textil BOTELLA 1800ml			operación				
Metodo: Propuesta			Inspeccion				
Compuesto por: Natalia Peláez- Carolina Tobon			Transporte				
			Espera				
			Almacenamiento				
			Cantidad (MI)				
			tiempo (Min)				
DESCRIPCION	TIEMPO (Min)	○	⇒	D	□	▽	OBSERVACIONES
Llenado	0.21	x					Embotelladora- 1 operario
Etiquetar el producto	0.21	x					1 operario - Manual
Empacar el producto terminado en Cajas	0.21	x					1 operario - manual
Sellar las cajas	0.03	x					Encintadora
Recoger las cajas	0.05	x					Carretilla - 1 operario manual
Llevar las cajas con pto terminado a la bodega	0.16			x			Carretilla - 1 operario manual
Almacenar producto terminado	0.16					x	1 operario manual
TOTAL X UNIDAD	1.03	5	0	1	0	1	4 OPERARIOS

Figura 16 Cursograma Analítico Botella 1800 ml

CURSOGRAMA ANALITICO							
Operador / Material / Equipo			Diagrama # 4			Hoja 1 de 1	
Objeto: Identificar detalladamente todas las actividades en la elaboracion de un suavizante textil.			RESUMEN				ECONOMIA
			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA		
Actividad: Elaboracion Suavizante Textil BOTELLA 850 ml			operación				
Metodo: Propuesta			Inspeccion				
Compuesto por: Natalia Peláez- Carolina Tobon			Transporte				
			Espera				
			Almacenamiento				
			Cantidad (MI)				
			tiempo (Min)				
DESCRIPCION	TIEMPO (Min)	○	⇒	D	□	▽	OBSERVACIONES
Llenado	0.18	x					Embotelladora- 1 operario
Etiquetar el producto	0.18	x					1 operario - Manual
Empacar el producto terminado en Cajas	0.18	x					1 operario - manual
Sellar las cajas	0.017	x					Encintadora
Recoger las cajas	0.025	x					Carretilla - 1 operario manual
Llevar las cajas con pto terminado a la bodega	0.08			x			Carretilla - 1 operario manual
Almacenar producto terminado	0.08					x	1 operario manual
TOTAL X UNIDAD	0.742	5	0	1	0	1	4 OPERARIOS

Figura 17 Cursograma Analítico Botella 850 ml

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

5. DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCION

5.1 DISTRIBUCION ACTUAL DE LA PLANTA

La planta y el área administrativa de la empresa están ubicadas en el municipio de Envigado, es allí donde la empresa produce los detergentes en barra y almacena las diferentes clases de jabones que ofrece en el mercado. La planta cuenta con un área de 3000m².

Dichas instalaciones se encuentran distribuidas de la siguiente forma:

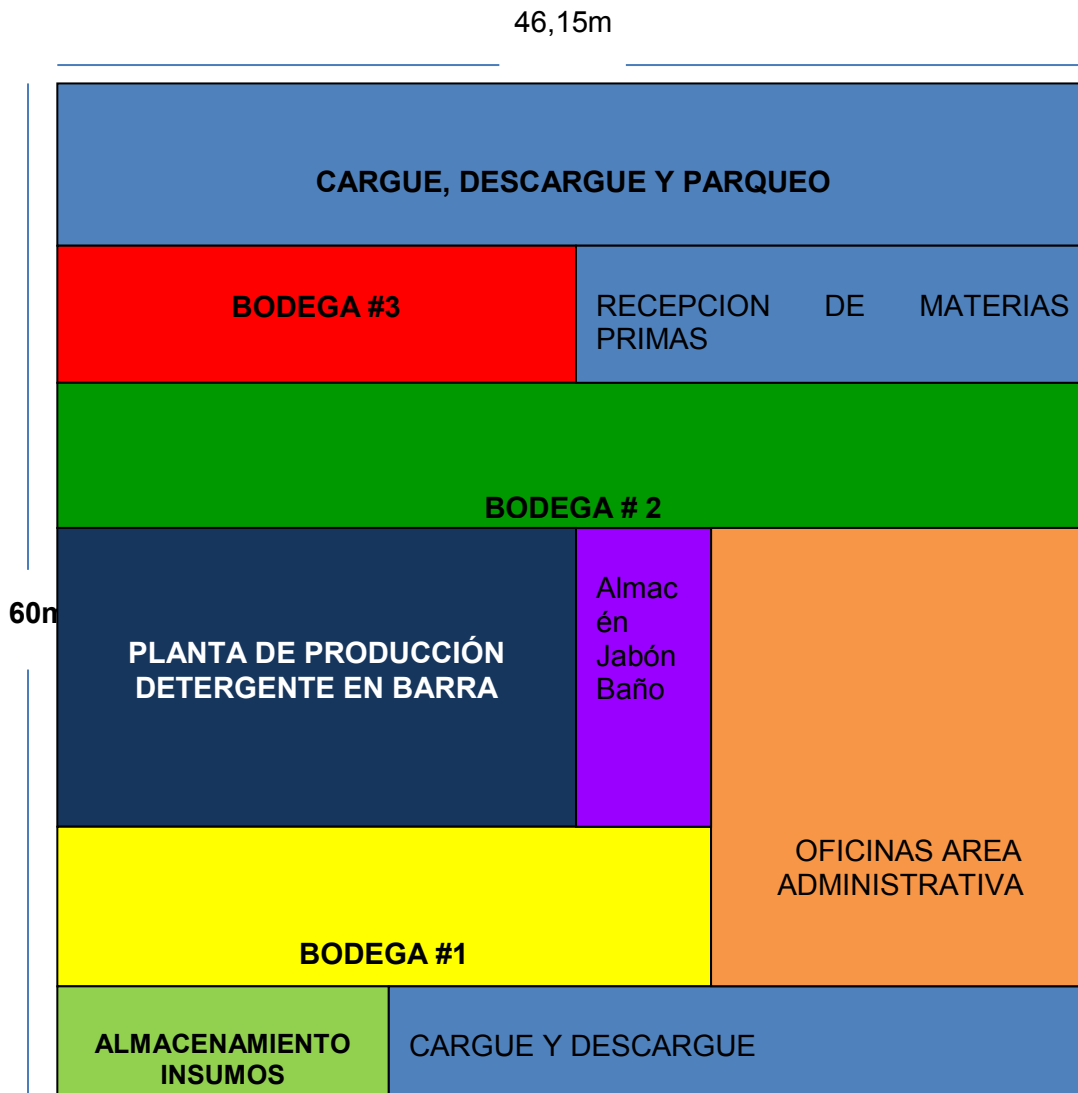


Figura 18 Distribución Planta Actual

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

5.2 AREA DISPONIBLE PARA LA PRODUCCION SUAVIZANTE TEXTIL

Para la producción del suavizante textil se dispondrá de un área de 63m² y tendrá un almacén de materias primas e insumos adyacente a la planta de 26,6m².

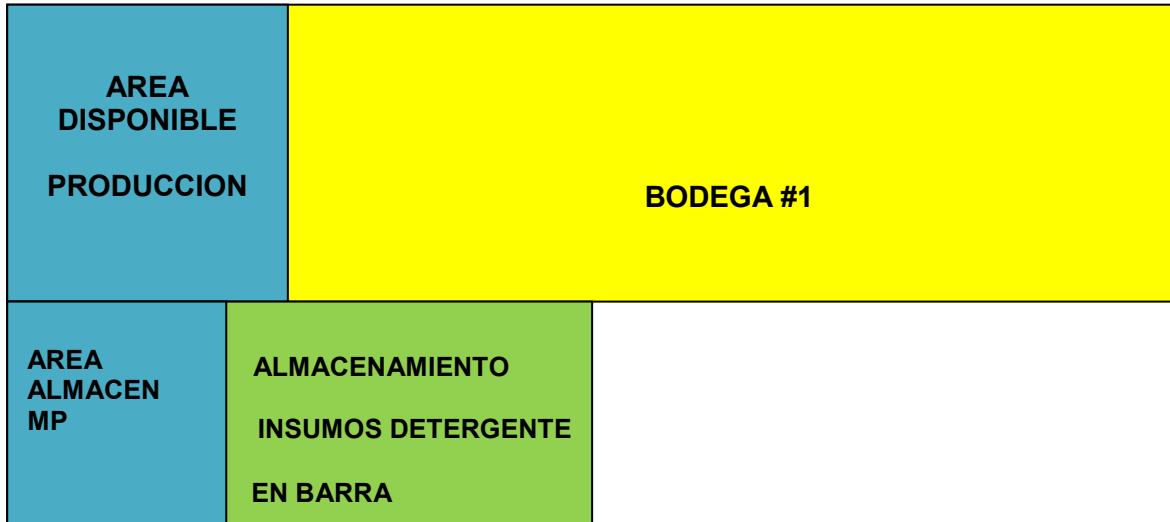


Figura 19 Distribución Área Disponible

Las dimensiones del área disponible son las siguientes a una escala de 1:5:

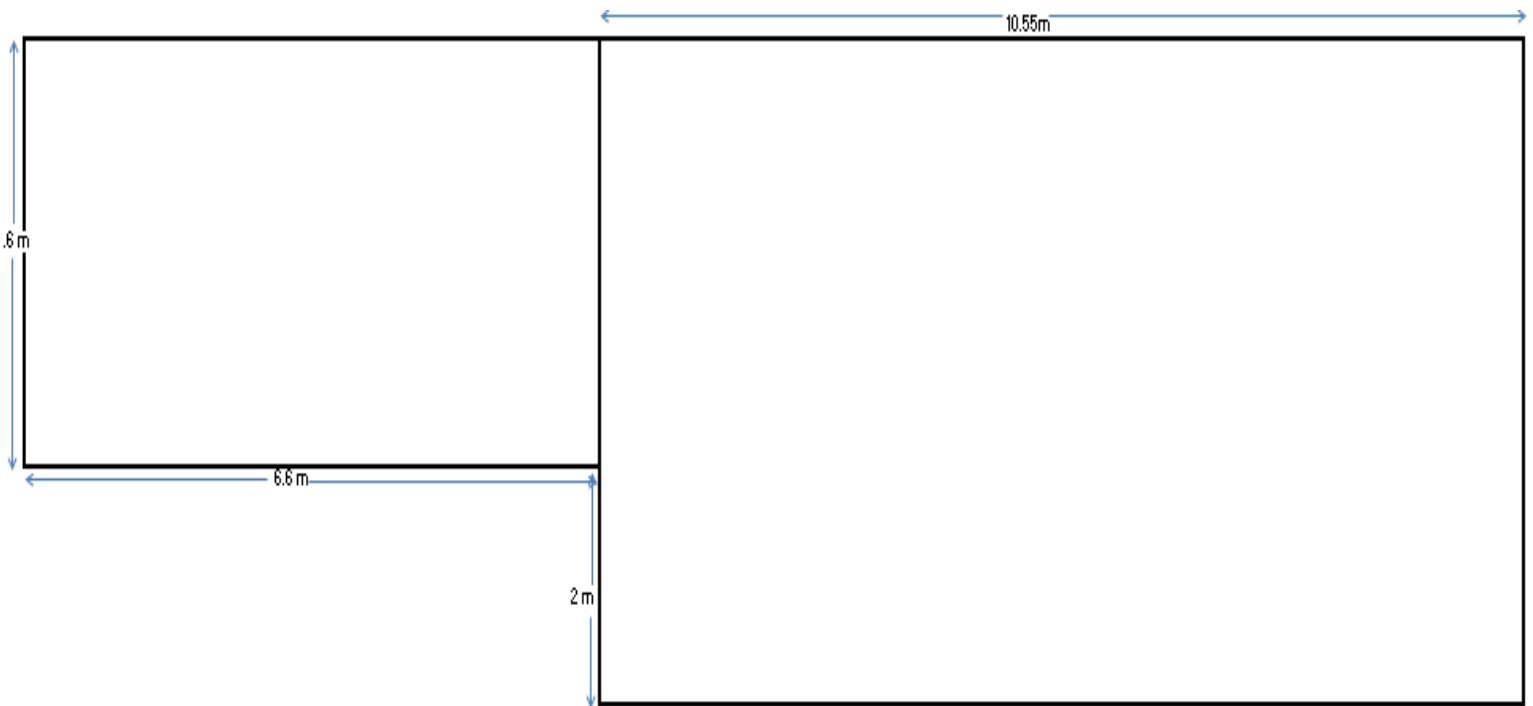


Figura 20 Área Disponible

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

5.2.1 Bodega de producto terminado

Para el almacenaje del producto terminado la empresa dispondrá con un espacio junto al almacenaje del jabón de baño de 3.23m Largo y 6m Ancho lo que nos da un área de 19.38 m² y una altura de 4m.

Esta bodega actualmente está acondicionada y no se le está dando ningún uso, por lo que está disponible para el almacenamiento del suavizante.

5.2.1.1 Espacio ocupado por producto terminado

A partir de las dimensiones de las cajas y la producción mensual proyectada, se determina el espacio necesario para almacenar el producto terminado y determinar si el espacio disponible es suficiente.

Tabla 35 Medidas Cajas de Producto terminado

	MEDIDAS DE LAS CAJAS PRODUCTO TERMINADO				
	SACHET 90 ml	DOYPACK 180 ml	DOYPACK 450 ml	BOTELLA 850 ml	BOTELLA 1800 ml
ALTO (cm)	15	19	23.5	22.60	28.2
ANCHO (cm)	20.5	31.5	33	24.60	25.8
LARGO (cm)	46	48.8	41	39.60	34.2
UNIDADES	72	48	24	12	6

Tabla 36 Total cajas producto terminado por mes

AÑO	SACHET 90ml		DOYPACK 180ml		DOYPACK 450ml		BOTELLA 850 ml		BOTELLA 1800 ml		TOTAL CAJAS MES
	und/mes	Cajas/mes	und/mes	Cajas/mes	und/mes	Cajas/mes	und/mes	Cajas/mes	und/mes	Cajas/mes	
1	111390	1548	27848	581	8355	349	4423	369	1393	233	3080
2	178224	2476	44556	929	13367	557	7077	590	2228	372	4924
3	222780	3095	55695	1161	16709	697	8846	738	2785	465	6156
4	267336	3713	66834	1393	20051	836	10615	885	3342	557	7384
5	334169	4642	83543	1741	25063	1045	13269	1106	4178	697	9231

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

A partir de la tabla 31 y tabla 32, se determinan los Metros cuadrados de espacio que consume cada referencia al mes y el espacio que se debe tener en planta para almacenar el producto terminado de un mes.

Tabla 37 M² Totales Mes en Cajas

AÑO	SACHET 90ml		DOYPACK 180ml		DOYPACK 450ml		BOTELLA 850 ml		BOTELLA 1800 ml		m2 Total Mes
	Cajas/mes	m2 Mes	Cajas/mes	m2 Mes	Cajas/mes	m2 Mes	Cajas/mes	m2 Mes	Cajas/mes	m2 Mes	
1.0	1548.0	21.9	581.0	17.0	349.0	11.1	369.0	8.1	233.0	5.8	63.9
2.0	2476.0	35.0	929.0	27.1	557.0	17.7	590.0	13.0	372.0	9.3	102.1
3.0	3095.0	43.8	1161.0	33.9	697.0	22.2	738.0	16.2	465.0	11.6	127.7
4.0	3713.0	52.5	1393.0	40.7	836.0	26.6	885.0	19.5	557.0	13.9	153.1
5.0	4642.0	65.7	1741.0	50.8	1045.0	33.2	1106.0	24.3	697.0	17.3	191.4

Debido a que los m² totales por mes son mayores a los metros cuadrados disponibles, se realizaran arrumes de 12 cajas para las presentaciones Sachet 90ml, Doypack 180ml y Doypack 450ml, para la presentación botella 850 arrumes de 8 cajas y para la presentación de 1800ml arrumes de 6 cajas.

De esta manera el espacio requerido por mes por año será de:

Tabla 38 M² Totales Mes en Cajas Arrumadas

2AÑO	SACHET 90ml		DOYPACK 180ml		DOYPACK 450ml		BOTELLA 850 ml		BOTELLA 1800 ml		m2 Total Mes
	Cajas/mes	m2 Mes	Cajas/mes	m2 Mes	Cajas/mes	m2 Mes	Cajas/mes	m2 Mes	Cajas/mes	m2 Mes	
1.0	1548.0	1.8	581.0	1.4	349.0	0.9	369.0	1.0	233.0	1.0	6.1
2.0	2476.0	2.9	929.0	2.3	557.0	1.5	590.0	1.6	372.0	1.5	9.8
3.0	3095.0	3.6	1161.0	2.8	697.0	1.8	738.0	2.0	465.0	1.9	12.3
4.0	3713.0	4.4	1393.0	3.4	836.0	2.2	885.0	2.4	557.0	2.3	14.7
5.0	4642.0	5.5	1741.0	4.2	1045.0	2.8	1106.0	3.0	697.0	2.9	18.4

Podemos concluir que el espacio que se tiene actualmente disponible para almacenar el producto terminado es apropiado para los primeros 5 años del proyecto.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

5.3 DISEÑO DE PLANTA

Según la resolución 2400 de 1979, el Ministerio de trabajo y Seguridad Social, establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo que se tuvieron en cuenta para distribuir y diseñar el área de producción del suavizante textil:

Para el diseño de la planta se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Escala 1:5
- b. Accesos y entradas de mínimo 1 m.
- c. Pasillos y áreas de circulación de mínimo 0,8 m.
- d. Separación del área de producción con el área de recepción, almacenamiento y transporte de materias primas por medio de DRYWALL de 12 cm de ancho y se colocaran vidrios para poder observar desde afuera la producción.
- e. Para el ingreso de maquinaria al área se dispondrá de una puerta con rieles de 1.8m.
- f. El transporte de materias primas al área de producción se hará por medio de un montacargas por lo que se colocaran rieles en el tramo por el que pasan las materias primas para evitar futuros daños en el Drywall debido a las cuñas del montacargas.
- g. Se pondrá un lavamanos en la entrada del área de producción para garantizar la asepsia y cumplir con las BPM.
- h. Los Tanques reactores serán ubicados en el extremo derecho de la planta para tenerlos en línea con los demás tanques de la empresa y utilizar el mismo sistema de bombeo de agua. Estos tanques tendrán un diámetro de 1,4m e irán suspendidos por una plataforma de 1,5m de altura para poder instalar los sistemas de bombeo bajo los tanques y poder agregar las materias primas al proceso de mezclado manualmente.
- i. Para subir al segundo nivel se dispondrá de unas escaleras de 0,8m de ancho y 1,8 metros de largo por las que solo subirá el operario encargado de realizar el proceso de mezclado. Las materias primas llegaran al área de mezclado por medio de un montacargas semi-automático que ira por unos rieles y tendrá la capacidad de subir la estiba 1,5 metros del suelo, de esta manera el operario sube por las escaleras y recibe la materia prima del montacargas.

Escaleras:

Para cada n huellas existen n+1 contrahuellas

Contraheallas: 16-18cm

Huellas: 25-30cm

Altura a subir: 1,5m

Nº contrahuellas: 8 huellas: 8 -1: 7

Extensión Horizontal: 1,8 m

- j. La Máquina Sacheteadora tendrá unas medidas de 1,4m x 1,1m y tendrá una banda transportadora unida a ella de 2 metros de largo.
- k. La Máquina Embotelladora Doy pack Tendrá unas medidas de 0,4m x 0,6 m.
- l. Las maquinas encintadoras tendrán unas medidas de 1.2 m x 0,8 m e irán unidas a la parte final de cada máquina.

PARA LA PLANTA EN GENERAL:

Se debe:

- mantener limpios los locales.
- supervisar el aseo de las manos de los operarios antes de salir de los baños para su ingreso a planta.
- El correcto uso de los elementos de protección industrial para estar en planta.
- No usar aretes, pulseras, relojes y/o collares en planta para evitar posibles accidentes y contaminación del producto.

Realizar a diario la verificación de heridas en las manos de los operarios, obligando a usar guantes o dediles a aquellos que presenten infección aguda, susceptible de contaminar los productos elaborados.

El personal femenino y los hombres con pelo largo tienen que usar obligatoriamente el pelo recogido y redecillas o gorras que sujeten el pelo dejando las nuca libres.

Es muy importante exigir que los operarios mantengan sus uñas cortas y limpias.

El personal, cuando se encuentre resfriado, deberá usar mascarillas para evitar la contaminación de los productos.

5.3.1 Diseño puesto de trabajo

Debido a que los tipos de trabajo a realizar en el proceso del suavizante textil son de posición variable en los casos del carretillero y de la persona encargada de realizar la mezcla de suavizante, y en los casos del empaquetado y embotellado el ángulo sobre la horizontal tiende a 90°, se considera que el trabajo debe ser de pie y no sentado.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

5.3.2 Distribución de planta

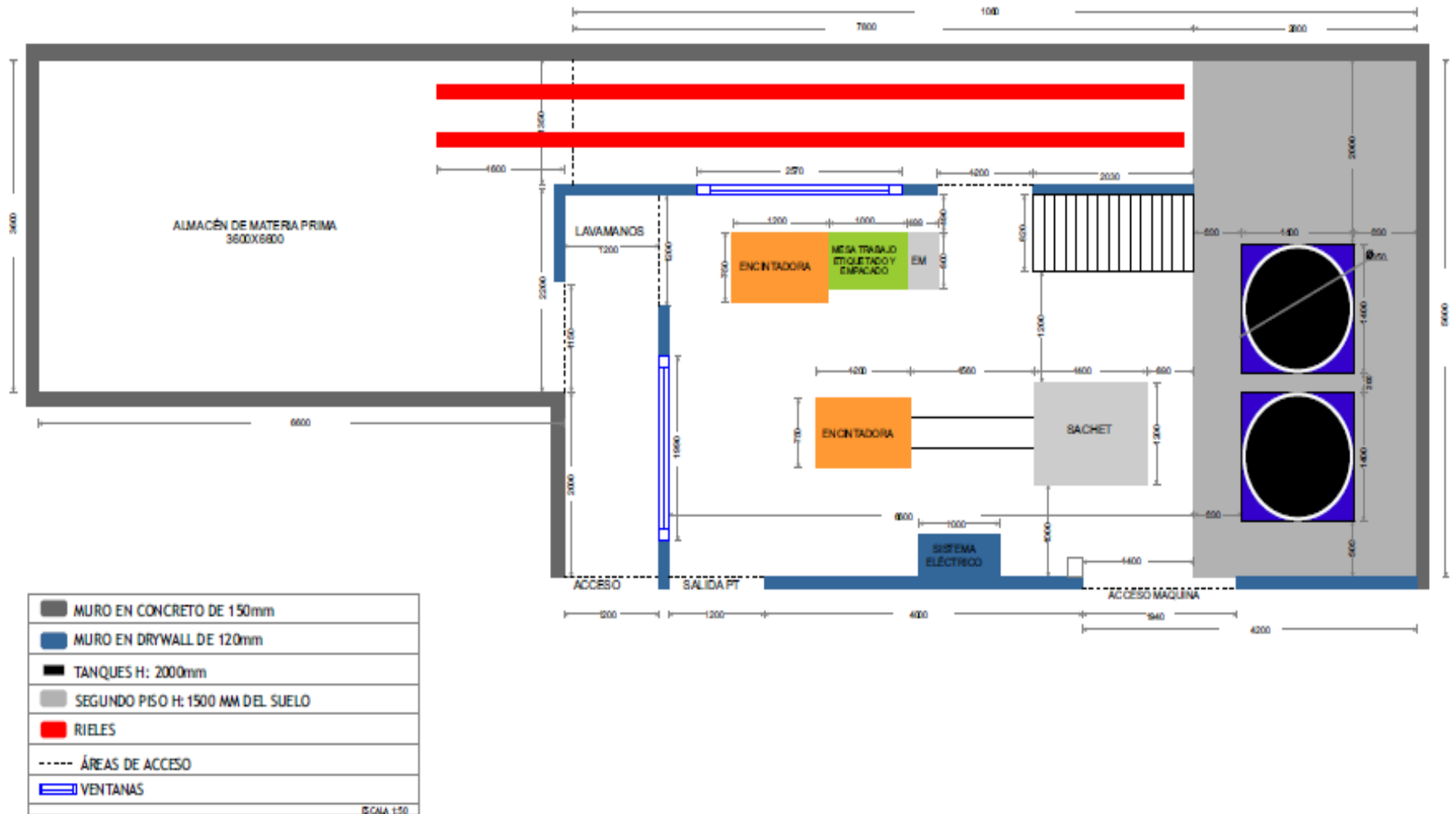


Figura 21 Distribución Planta Suavizante Textil

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

5.3.3 Flujo de materiales

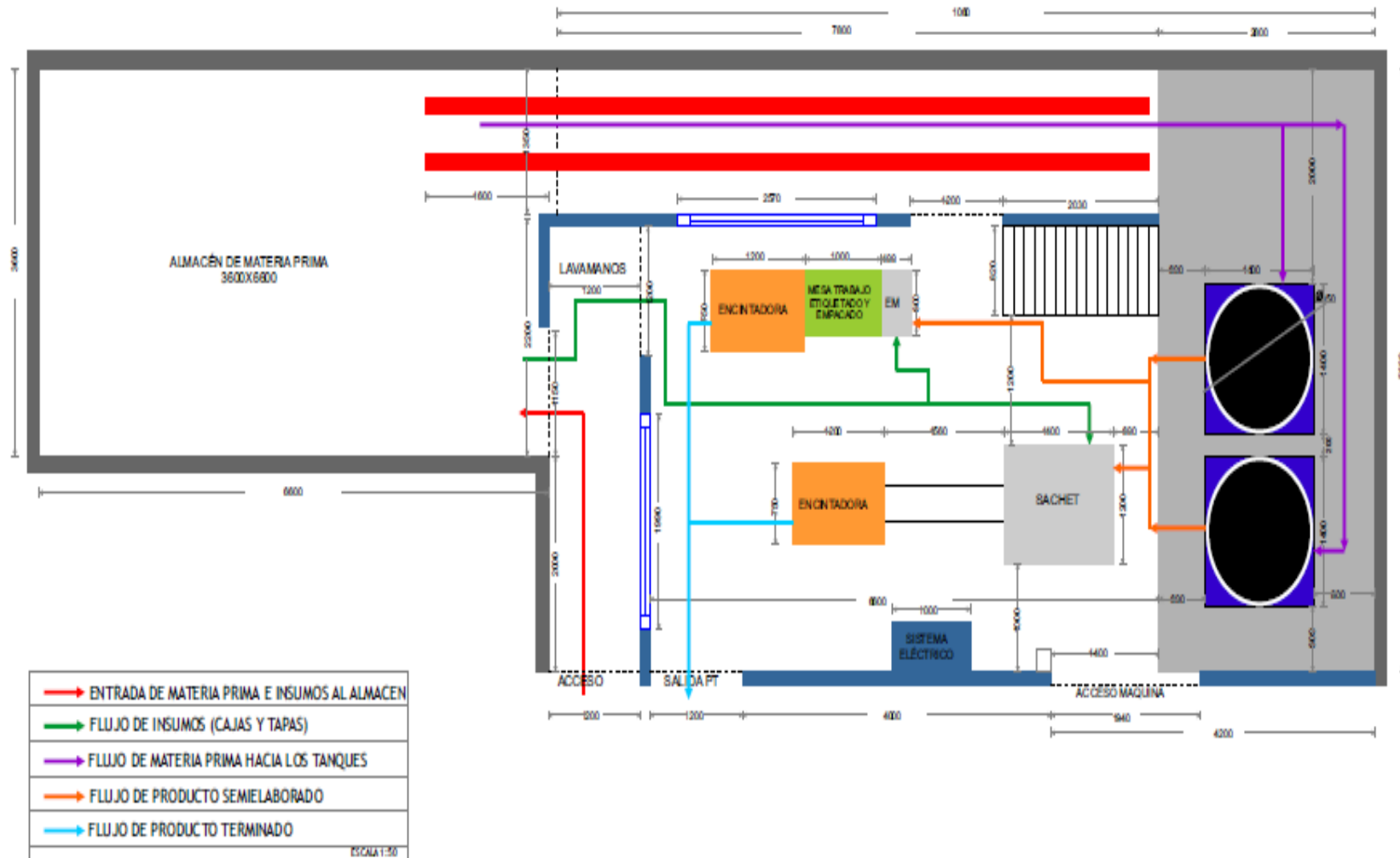


Figura 22 Flujo de Materiales

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

5.3.4 Acometida

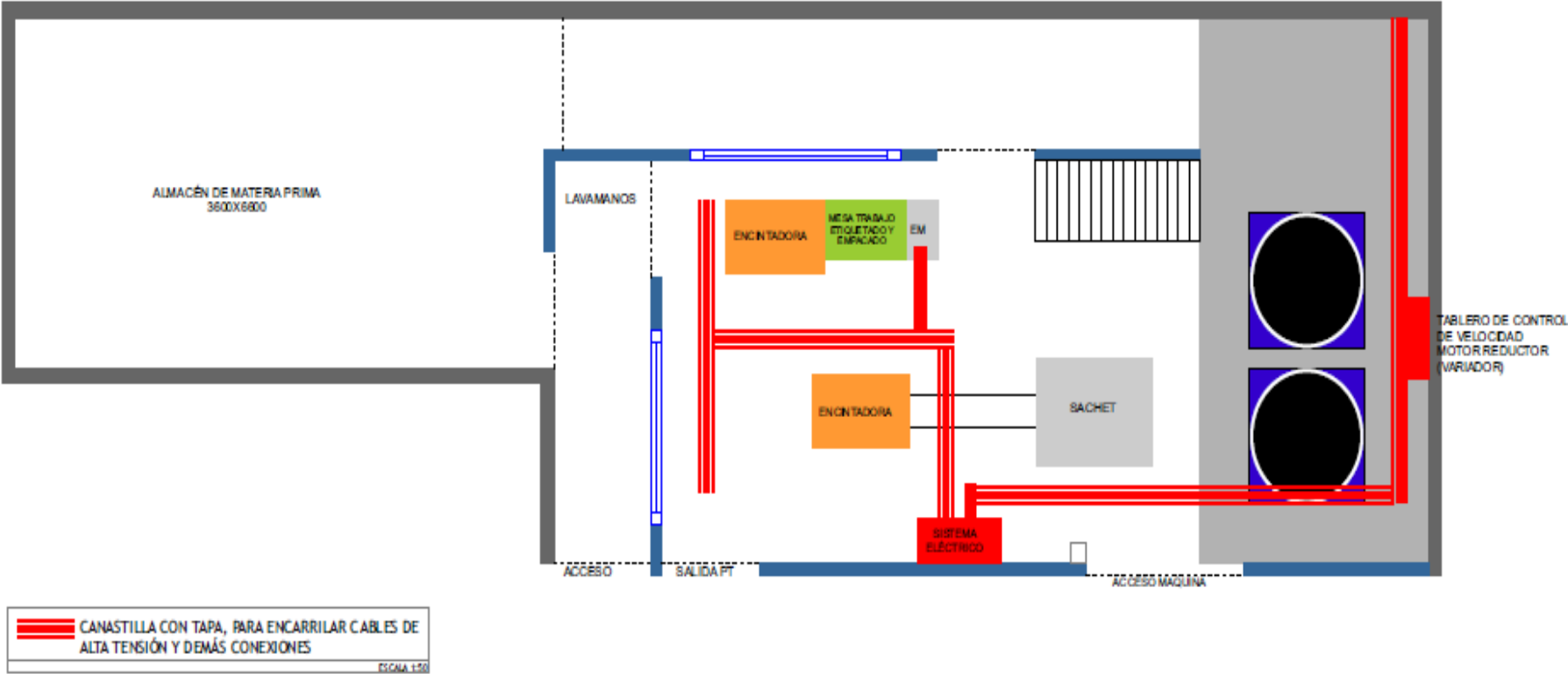


Figura 23 Acometida

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

5.3.5 Tubería flujo suavizante

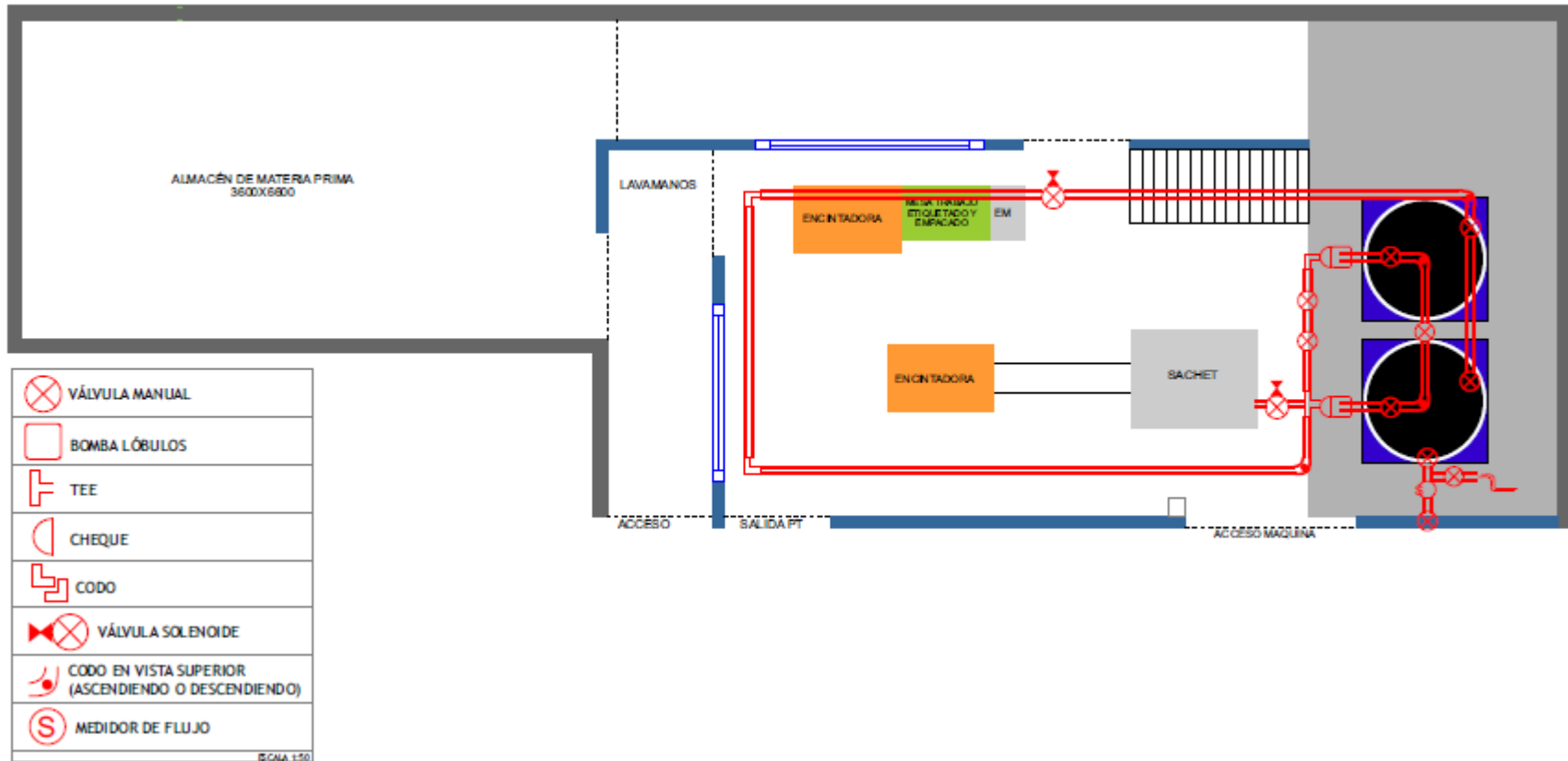


Figura 24 Tubería Flujo Suavizante

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

6. ESTUDIO FINANCIERO

6.1 CALCULOS PREVIOS

Para poder realizar el presupuesto de inversión y los flujos de caja del proyecto y del inversionista del proyecto de suavizantes para Industria Jabonera La Jirafa S.A, fue necesario hacer una serie de cálculos, que se mencionaran y mostraran a continuación de manera breve.

En primer lugar, se requirió de calcular la equivalencia de las toneladas esperadas a vender por la empresa, de acuerdo a la mezcla de las presentaciones del producto, que la misma considera la ideal para el proyecto. Así como los precios y costos por tonelada para cada una de las presentaciones del producto:

Tabla 39 Demanda Esperada y % de participación

Participación Demanda		Demanda Esperada Tn				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
BOTELLA 1800 ml	10%	30	48	60	72	90
BOTELLA 850 ml	15%	45	72	90	108	135
DOYPACK 450 ml	15%	45	72	90	108	135
DOYPACK 180 ml	20%	60	96	120	144	180
SACHET 90 ml	40%	120	192	240	288	360
TOTAL		300	480	600	720	900

A partir de la densidad del suavizante: 0.9975g/ml se calculan el número de unidades de cada referencia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 40 Demanda Esperada en Unidades

		Demanda Esperada Unidades				
Participación Demanda		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
BOTELLA 1800 ml	10%	1393	2228	2785	3342	4178
BOTELLA 850 ml	15%	4423	7077	8846	10615	13269
DOYPACK 450 ml	15%	8355	13367	16709	20051	25063
DOYPACK 180 ml	20%	27848	44556	55695	66834	83543
SACHET 90 ml	40%	111390	178224	222780	267336	334169
TOTAL		153409	245452	306815	368178	460222

6.2 COSTOS Y PRECIOS DE VENTA:

Los costos se determinaron a partir del costo para 1000ml de cada componente:

Tabla 41 Cotización Materias Primas

MATERIAS PRIMAS	PRESENTACION	PORCENTAJES	COSTO \$US/Kg	COSTO \$/Kg
Problend ST LE 70	Caja-bolsa 20 Kg	5,00%		\$ 8.200,00
Coltide HQS	Tambor de 25 Kg	0,32%	32,5	\$ 58.500,00
Procide 1.5	Tambor de 200 Kg	0,04%	1,59	\$ 2.862,00
Blanco 5218 Q2	Cuñete de 25 Kg	0,12%		\$ 9.200,00
Fragancia White Lavender	Tambor de 50 Kg	0,50%	19,07	\$ 34.326,00
Capsula Givaudan (Power Cap)	Tambor de 200 Kg	0,30%	23	\$ 41.400,00

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 42 Costos Botella 1800 ml

BOTELLA 1800 ml			
MATERIA PRIMA	PARTICIPACION	PRECIO 1800 ML	COSTO (\$)
PROBLEND LE 70	5,00%	\$ 14.760,0	\$ 738,00
FACIL PLANCHADO (Coltide)	0,32%	\$ 105.300,0	\$ 336,96
PROCIDE GR IND 1,5%	0,04%	\$ 5.400,0	\$ 2,16
PERFUME	0,50%	\$ 63.990,0	\$ 319,95
COLOR	0,12%	\$ 16.560,0	\$ 19,87
AGUA DESIONIZADA	93,72%	\$ 0,00699	\$ 0,00656
CAPSULA	0,30%	\$ 76.590,0	\$ 229,77
TOTAL MP	100,00%	-	\$ 1.646,72
CARTON	-	-	\$ 150,0
ETIQUETA ADELANTE	-	-	\$ 100,0
ETIQUETA ATRÁS	-	-	\$ 62,0
BOTELLA	-	-	\$ 950,0
TAPA DOSIFICADORA	-	-	\$ 250,0
TOTAL INSUMOS	-	-	\$ 1.512,00
TOTAL			\$ 3.158,72

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 43 Costos Botella 850ml

BOTELLA 850ml			
MATERIA PRIMA	PARTICIPACION	PRECIO 850 ML	COSTO (\$)
PROBLEND LE 70	5,00%	\$ 6.970	\$ 348,5
FACIL PLANCHADO (Coltide)	0,32%	\$ 49.725	\$ 159,1
PROCIDE GR IND 1,5%	0,04%	\$ 2.550	\$ 1,020
PERFUME	0,50%	\$ 30.218	\$ 151,1
COLOR	0,12%	\$ 7.820	\$ 9,38
AGUA DESIONIZADA	93,72%	\$ 0,00330	\$ 0,00310
CAPSULA	0,30%	\$ 36.168	\$ 109
TOTAL MP	100,00%	-	\$ 777,6
CARTON	-	-	\$ 100,0
ETIQUETA ADELANTE	-	-	\$ 93,0
ETIQUETA ATRÁS	-	-	\$ 62,0
BOTELLA	-	-	\$ 510,0
TAPA DOSIFICADORA	-	-	\$ 160,0
TOTAL INSUMOS	-	-	\$ 925,00
TOTAL BOTELLA			\$ 1.702,62

Tabla 44 Costos Doypack 450ml

DOYPACK 450 ml			
MATERIA PRIMA	PARTICIPACION	PRECIO 450 ML	COSTO (\$)
PROBLEND LE 70	5,00%	\$ 3.690	\$ 184,5

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

FACIL PLANCHADO (Coltide)	0,32%	\$ 26.325	\$ 84,2
PROCIDE GR IND 1,5%	0,04%	\$ 1.350	\$ 0,540
PERFUME	0,50%	\$ 15.998	\$ 80,0
COLOR	0,12%	\$ 4.140	\$ 4,97
AGUA DESIONIZADA	93,72%	\$ 0,00175	\$ 0,00164
CAPSULA	0,30%	\$ 19.147,5	\$ 57,443
TOTAL MP	100,00%	-	\$ 411,68
CARTON	-	-	\$ 60,0
EMPAQUE	-	-	\$ 274,0
TOTAL INSUMOS	-	-	\$ 334,00
TOTAL DOYPACK			\$ 745,68

Tabla 45 Costos Doypack 180ml

DOYPACK 180 ml			
MATERIA PRIMA	PARTICIPACION	PRECIO 180 ML	COSTO (\$)
PROBLEND LE 70	5,00%	\$ 1.476	\$ 73,8
FACIL PLANCHADO(Coltide)	0,32%	\$ 10.530	\$ 33,7
PROCIDE GR IND 1,5%	0,04%	\$ 540	\$ 0,2
PERFUME	0,50%	\$ 6.399	\$ 32,0
COLOR	0,12%	\$ 1.656	\$ 2,0
AGUA	93,72%	\$ 0,000699	\$ 0,000656
CAPSULA	0,30%	\$ 7.659	\$ 23,0
TOTAL MP	100,00%	-	\$ 164,7

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

CARTON	-	-	\$ 25,0
EMPAQUE	-	-	\$ 216,0
TOTAL INSUMOS	-	-	\$ 241,00
TOTAL DOYPACK			\$ 405,67

Tabla 46 Costos Sachet 90ml

SACHET 90 ml			
MATERIA PRIMA	PARTICIPACION	PRECIO 90 ML	COSTO (\$)
PROBLEND ST 70	5,00%	\$ 738	\$ 36,9
FACIL PLANCHADO(Coltide)	0,32%	\$ 5.265	\$ 16,8
PROCIDE GR IND 1,5%	0,04%	\$ 270	\$ 0,1
PERFUME	0,50%	\$ 3.200	\$ 16,0
COLOR	0,12%	\$ 828	\$ 1,0
AGUA DESIONIZADA	93,72%	\$ 0,000350	\$ 0,000328
CAPSULA	0,30%	\$ 3.830	\$ 11,5
TOTAL MP	100,00%	-	\$ 82,34
CARTON	-	-	\$ 12,0
EMPAQUE	-	-	\$ 40,0
TOTAL INSUMOS	-	-	\$ 52,00
TOTAL SACHET			\$ 134,34

Para la determinación de los precios, se tomó una utilidad del 40% del costo del producto para las referencias DoyPack 180ml y Botellas 850ml y 1800 ml, para las demás referencias se tomó una utilidad del 50%. A todas las referencias, se le disminuyó el 16%

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

del IVA y el 15% que es el margen de ganancia que la empresa calcula que las tiendas y supermercados obtienen de la venta del producto.

Tabla 47 Precio de Venta

PRODUCTO	COSTO MP UNITARIO	PRECIO VENTAS UNITARIO
BOTELLA 1800 ml	\$ 3.158,72	\$ 7.184,54
BOTELLA 850 ml	\$ 1.702,62	\$ 3.872,62
DOYPACK 450 ml	\$ 745,68	\$ 2.035,27
DOYPACK 180 ml	\$ 405,67	\$ 922,70
SACHET 90 ml	\$ 134,34	\$ 366,66

6.3 DATOS MACROECONOMICOS:

Se consultó la inflación proyectada para Colombia en los próximos años en la página de Bancolombia, para calcular el crecimiento real le pedimos a la empresa la variación que el precio del jabón ha tenido en los últimos años, con lo cual calculamos un promedio del posible crecimiento real de acuerdo a históricos en la inflación. Todo esto con el fin de hallar el interés nominal para proyectar los precios y costos de la venta para los cinco años en los cuales evaluaremos el proyecto:

Tabla 48 Datos Macroeconómicos

DATOS MACROECONOMICOS						
DATO	2012	2013	2014	2015	2016	2017
DTF		6,15%	6,52%	6,25%	6,25%	6,25%
IPC		3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
Factor indexación IPC	1	1,0350	1,0712	1,1087	1,1475	1,1877

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

IPC + 1		4,54%	4,54%	4,54%	4,54%	4,54%
Factor indexación IPC + 1	1	1,0454	1,0928	1,1423	1,1941	1,2483
IPP		3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%
Factor indexación IPP	1	1,0340	1,0692	1,1055	1,1431	1,1820

A partir de los datos macroeconómicos y la proyección de ventas, se realizó el cálculo de costos y ventas de los 5 años:

Tabla 49 Proyección de Costos

COSTOS MP					
PRODUCTO	COSTO AÑO 1	COSTO AÑO 2	COSTO AÑO 3	COSTO AÑO 4	COSTO AÑO 5
BOTELLA 1800 ml	\$ 4.549.698,18	\$ 7.524.318,93	\$ 9.725.182,22	\$ 12.067.006,10	\$ 15.598.472,12
BOTELLA 850 ml	\$ 7.786.718,38	\$ 12.882.710,96	\$ 16.650.433,35	\$ 20.659.468,45	\$ 26.702.866,08
DOYPACK 450 ml	\$ 6.441.978,60	\$ 10.656.812,14	\$ 13.774.135,79	\$ 17.091.118,16	\$ 22.089.609,20
DOYPACK 180 ml	\$ 11.681.252,93	\$ 19.325.117,86	\$ 24.977.714,84	\$ 30.992.348,57	\$ 40.057.850,27
SACHET 90 ml	\$ 15.472.444,08	\$ 25.597.611,49	\$ 33.084.912,85	\$ 41.051.759,86	\$ 53.059.240,84
TOTAL	\$ 45.932.092,16	\$ 75.986.571,38	\$ 98.212.379,04	\$ 121.861.701,14	\$ 157.508.038,51

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 50 Costos de transporte

COSTOS DE TRANSPORTE (5% VENTAS)				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$ 4.582.103,46	\$ 7.587.631,41	\$ 9.816.477,76	\$ 12.192.048,51	\$ 15.773.611,40

Tabla 51 Proyección de Ventas

VENTAS					
PRODUCTO	VENTAS AÑO 1	VENTAS AÑO 2	VENTAS AÑO 3	VENTAS AÑO 4	VENTAS AÑO 5
BOTELLA 1800 ml	\$ 10.358.341,17	\$ 17.147.255,97	\$ 22.184.262,41	\$ 27.552.853,91	\$ 35.650.771,23
BOTELLA 850 ml	\$ 17.728.095,89	\$ 29.358.556,48	\$ 37.981.559,03	\$ 47.172.207,53	\$ 61.030.193,36
DOYPACK 450 ml	\$ 17.599.816,83	\$ 29.143.116,44	\$ 37.704.471,02	\$ 46.829.420,12	\$ 60.583.749,33
DOYPACK 180 ml	\$ 26.594.819,78	\$ 44.040.230,82	\$ 56.977.048,63	\$ 70.765.494,40	\$ 91.553.406,32
SACHET 90 ml	\$ 42.271.512,94	\$ 70.001.625,44	\$ 90.564.602,91	\$ 112.481.236,81	\$ 145.522.164,65
TOTAL	\$ 114.552.586,61	\$189.690.785,14	\$ 245.411.944,00	\$ 304.801.212,77	\$ 394.340.284,89

6.4 PRESUPUESTO DE INVERSION Y CAPITAL DE TRABAJO

Para determinar el capital de trabajo necesario, necesitamos los costos y gastos totales necesarios para el proyecto que son: los costos de producto por año calculados en el paso anterior, los costos de transportes que corresponde al 5% de las ventas y los gastos de administración y ventas.

Tabla 52 Costos y Gastos totales

COSTOS Y GASTOS TOTALES POR AÑO

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
--	------	------	------	------	------	------

Costo Materia Prima		\$45.932.092,2	\$75.986.571,4	\$98.212.379,0	\$121.861.701,1	\$157.508.038,5
Costo Nomina Operativa		\$ 4.595.358,6	\$ 4.803.758,1	\$ 5.021.608,5	\$ 5.249.338,5	\$ 5.487.396,0
Arriendo Operativo		\$ 2.171.400,0	\$ 2.245.227,6	\$ 2.321.565,3	\$ 2.400.498,6	\$ 2.482.115,5
Transporte		\$ 5.727.629,3	\$ 9.484.539,3	\$ 12.270.597,2	\$ 15.240.060,6	\$ 19.717.014,2
TOTAL COSTOS		\$58.426.480,1	\$92.520.096,4	\$117.826.150,1	\$144.751.598,8	\$185.194.564,3

Gasto Nomina Administrativa		\$ 3.528.578,9	\$ 3.688.600,0	\$ 3.855.878,0	\$ 4.030.742,1	\$ 4.213.536,2
Demás CIF		\$ 3.303.630,0	\$ 3.415.953,4	\$ 3.532.095,8	\$ 3.652.187,1	\$ 3.776.361,5
Publicidad		\$ 4.582.103,5	\$ 7.587.631,4	\$ 9.816.477,8	\$ 12.192.048,5	\$ 15.773.611,4
Impuesto de Industria y Comercio		\$1.145.525,9	\$ 1.896.907,9	\$ 2.454.119,4	\$ 3.048.012,1	\$ 3.943.402,8
TOTAL GASTOS		\$12.559.838,3	\$16.589.092,7	\$ 19.658.571,0	\$ 22.922.989,8	\$ 27.706.911,9

TOTAL COSTOS Y GASTOS		\$70.986.318,3	\$109.109.189,0	\$137.484.721,1	\$167.674.588,6	\$212.901.476,2
------------------------------	--	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

4 X MIL		\$ 2.839.452,7	\$ 4.364.367,6	\$ 5.499.388,8	\$ 6.706.983,5	\$ 8.516.059,0
----------------	--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

WK		\$ 5.834.491,9	\$ 8.967.878,5	\$ 11.300.114,1	\$ 13.781.473,0	\$ 17.498.751,5
Variación WK			\$ 3.133.386,6	\$ 2.332.235,5	\$ 2.481.359,0	\$ 3.717.278,4

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Para el cálculo del capital de trabajo, se tomó el # días de desfase de 30 días ya que es lo que la empresa pretende lograr con el proyecto.

Tabla 53 Inversión Infraestructura y Maquinaria

Inversión Infraestructura Planta Manufactura Líquidos	
Descripción	Total
Máquina Sacheteadora	\$ 105,910,761.96
Máquina Embotelladora	\$ 9,280,000.00
Máquina Doy Pack	\$ -
Viscosímetro	\$ 11,600,000.00
Otros (inject, Etiqueta, etc.)	\$ 4,640,000.00
Adecuación Bodega	\$ 11,600,000.00
Tanques de Alimentación	\$ 9,280,000.00
Moto bomba	\$ 2,900,000.00
Acometida de Energía	\$ 2,320,000.00
Total	\$ 157,530,761.96

Los costos de pre operación consisten en el registro de la marca:

Tabla 54 Presupuesto de Inversión

	PRESUPUESTO DE INVERSION				
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
INFRAESTRUCTURA	\$ 153.530.761,96				
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	\$ 5.850.968,66	\$ 9.023.402,08	\$11.409.760,64	\$13.966.261,49	\$ 17.802.911,48
COSTOS DE PREOPERACION	\$ 2.500.000,00				
TOTAL PRESUPUESTO DE INVERSION	\$ 161.881.730,62	\$ 9.023.402,08	\$11.409.760,64	\$13.966.261,49	\$ 17.802.911,48

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

6.5 SERVICIO DE LA DEUDA

Como fuentes de financiación se tomó aportes directos de los socios y el Banco de Bogotá que es el banco al que la empresa está vinculado y con quien la empresa financia la mayoría de sus proyectos. Para lograr aumentar la rentabilidad del negocio y mantener la estructura de capital al límite (70%-30%) y logrando que se cumplan con los indicadores de cobertura se determinó que la deuda sería de \$90.000.000. El banco exige que se le cancele pagos anuales iguales a 5 años con un interés del 10% que corresponde al DTF + 4%.

Tabla 55 Indicadores de Cobertura

INDICADORES DE COBERTURA	Año 1	Año 2	Año 3
FCL / SERV DEUDA	158,34%	216,34%	304,27%
FCL / INTERES	417,70%	682,49%	1223,53%

Tabla 56 Servicio de la Deuda

SERVICIO DE LA DEUDA						
Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo	\$ 90.000.000	\$ 75.258.226,73	\$59.042.276,13	\$41.204.730,47	\$21.583.430,25	\$ -
Interés		\$ 9.000.000,00	\$ 7.525.822,67	\$ 5.904.227,61	\$ 4.120.473,05	\$2.158.343,02
Abono a capital		\$ 14.741.773,27	\$16.215.950,60	\$17.837.545,66	\$19.621.300,22	\$21.583.430,25
pago o cuota (PAGO)		\$ 23.741.773,27	\$23.741.773,27	\$23.741.773,27	\$23.741.773,27	\$23.741.773,27

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

6.6 DEPRECIACION

Se tuvo en cuenta una depreciación de 10% a 10 años:

Tabla 57 Depreciación

	DEPRECIACION DE ACTIVOS FIJOS Y AMORTIZACION DE ACTIVOS INTANGIBLES					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Total Depreciación		\$12.564.968,5	\$12.564.968,5	\$12.564.968,5	\$12.564.968,5	\$12.564.968,5
- Valor en libros	\$139.610.761	\$127.045.792	\$114.480.824	\$101.915.855,5	\$89.350.887	\$76.785.918,6
-Depreciación		\$12.564.968,5	\$12.564.968,5	\$12.564.968,5	\$12.564.968,5	\$12.564.968,5
- Depreciación acum		\$12.564.968,5	\$25.129.936,9	\$37.694.905,5	\$50.259.873,9	\$62.824.842,45

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

6.7 ESTADO DE RESULTADOS

Tabla 58 Estado de Resultados

	ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VENTAS		\$ 114.552.586	\$189.690.785,1	\$245.411.944,0	\$304.801.212,8	\$394.340.284,9
Costos Variables		\$(51.659.721,5)	\$(85.471.110,6)	\$(110.482.976,2)	\$(137.101.761,8)	\$(177.225.052,8)
Depreciación		\$(12.564.968,5)	\$(12.564.968,5)	\$(12.564.968,5)	\$(12.564.968,5)	\$(12.564.968,5)
UTILIDAD BRUTA		\$ 50.327.896,6	\$ 91.654.706,0	\$ 122.363.999,3	\$155.134.482,5	\$ 204.550.263,6
GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS		\$(22.166.049,6)	\$(28.002.445,9)	\$(32.501.133,8)	\$(37.279.810,4)	\$(44.192.482,5)
UTILIDAD OPERATIVA		\$ 28.161.847,0	\$ 63.652.260,1	\$ 89.862.865,5	\$117.854.672,1	\$ 160.357.781,2
GASTOS FINANCIEROS (Intereses)		\$(9.000.000,0)	\$(7.525.822,7)	\$(5.904.227,6)	\$(4.120.473,0)	\$(2.158.343,0)
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$ 19.161.847,0	\$ 56.126.437,4	\$ 83.958.637,9	\$113.734.199,1	\$ 158.199.438,2
IMPUESTOS (33%)		-	\$(18.521.724,3)	\$(27.706.350,5)	\$(37.532.285,7)	\$(52.205.814,6)
UTILIDAD NETA		\$ 19.161.847,0	\$ 37.604.713,1	\$ 56.252.287,4	\$ 76.201.913,4	\$ 105.993.623,6

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

6.8 FLUJOS DE CAJA

A partir de la utilidad neta se halló el flujo de caja del inversionista que corresponde a lo que en realidad van a aportar los socios al proyecto, es decir, teniendo en cuenta la financiación con el banco.

Tabla 59 Flujo de Caja del Inversionista

	FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Neta		\$ 19.161.847,04	\$ 37.604.713,06	\$56.252.287,40	\$76.201.913,38	\$105.993.623,57
Depreciación		\$ 12.564.968,49	\$ 12.564.968,49	\$12.564.968,49	\$12.564.968,49	\$ 12.564.968,49
Intereses		\$ 9.000.000,00	\$ 7.525.822,67	\$ 5.904.227,61	\$ 4.120.473,05	\$ 2.158.343,02
FLUJO DE CAJA BRUTO		\$ 40.726.815,53	\$ 57.695.504,23	\$74.721.483,50	\$92.887.354,91	\$120.716.935,09
Reposición Activos Fijos			\$ (4.000.000,00)			
variación KTNO		\$ (3.133.386,63)	\$ (2.332.235,52)	\$(2.481.358,97)	\$(3.717.278,43)	
FLUJO DE CAJA LIBRE		\$ 37.593.428,90	\$ 51.363.268,71	\$72.240.124,53	\$89.170.076,49	\$120.716.935,09
servicio de la deuda		\$ (23.741.773,27)	\$(23.741.773,27)	\$(23.741.773,27)	\$(23.741.773,27)	\$(23.741.773,27)
Recuperación KTNO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 17.498.751,47
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		\$ 13.851.655,63	\$ 27.621.495,44	\$ 48.498.351,26	\$ 65.428.303,21	\$ 96.975.161,82
Costos pre operación	\$ (2.500.000,00)					
Infraestructura	\$ (153.530.761,96)					
Capital de trabajo	\$ (5.834.491,92)					
Desembolso de crédito	\$ 90.000.000,00					
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	\$ (71.865.253,88)	\$ 13.851.655,63	\$ 27.621.495,44	\$ 48.498.351,26	\$ 65.428.303,21	\$ 96.975.161,82
			Ke	19,562%	TIR	42,86%
					VPN	\$ 59.128.081,33

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

El flujo de caja del proyecto corresponde a la inversion total sin tener en cuenta la deuda, por lo que partimos del flujo de caja del inversionista y a éste le quitamos la deuda.

Tabla 60 Flujo de Caja del proyecto

	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	\$ (71.865.253,88)	\$13.851.655,63	\$27.621.495,44	\$48.498.351,26	\$65.428.303,21	\$96.975.161,82
Desembolso de Crédito	\$ (90.000.000,00)					
servicio de la deuda		\$23.741.773,27	\$23.741.773,27	\$23.741.773,27	\$23.741.773,27	\$23.741.773,27
Efecto Intereses		\$(9.000.000,00)	\$(7.525.822,67)	\$(5.904.227,61)	\$(4.120.473,05)	\$(2.158.343,02)
FLUJO DEL PROYECTO	\$(161.865.253,88)	\$13.851.655,63	\$27.621.495,44	\$48.498.351,26	\$65.428.303,21	\$96.975.161,82
Ke		19,562%	Ko	12,41%	TIR	12,69%
Kd		6,70%			VPN	\$ 1.465.812,95

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

6.9 COSTO DEL CAPITAL

6.9.1 Costo de oportunidad de los socios (KE)

De acuerdo a la información suministrada por la empresa Industria Jabonera La Jirafa S.A., quien tuvo en la cuenta los resultados de ejercicios de los años anteriores frente a las utilidades retenidas y/o repartidas (dividendos), nos informó que la rentabilidad requerida por los socios de la empresa es de 1,5% mensual vencida, lo que corresponde a una tasa de 19,56% efectiva anual.

Esta tasa mínima requerida por los socios, fue estimada por la empresa, ya que si los socios invirtieran su dinero en otros activos con un menor riesgo, obtendrían alrededor de un 1%, por lo tanto al poner su dinero a un mayor riesgo, estos exigen una mayor tasa de rentabilidad.

6.9.2 Costo de capital WAAC (KO)

Para determinar el WAAC fue necesario determinar el costo de oportunidad de los socios (Ke) que se mencionó anteriormente, además fue necesario hallar el Costo financiero que corresponde a $K_d: i(1-T)$ donde i : tasa de interés anual que ofrece el banco: 10% y T : Tasa de impuestos luego K_d : 6.7%. También fue necesario determinar el valor de los Activos que corresponden a la inversión, pasivos que corresponden al valor de la deuda y patrimonio del proyecto:

Tabla 61 Relación Activos- Pasivos – Patrimonio

Activos	\$ 161.865.253,88
Pasivos	\$ 90.000.000,00
Patrimonio	\$ 71.865.253,88

Ya con estos datos pudimos calcular el WAAC del proyecto que en este caso es de 12.41%.

6.10 INDICADORES FINANCIEROS DEL PROYECTO

A partir de los flujos de caja de proyecto y del inversionista hallados, se calculara el VPN y el TIR para determinar la factibilidad del proyecto

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tabla 62 Indicadores financieros con Apalancamiento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	\$(71.865.253,88)	\$13.851.655,6	\$27.621.495,4	\$48.498.351,3	\$65.428.303,2	\$96.975.161,8
			Ke	19,562%	TIR	42,86%
					VPN	\$59.128.081,3

Para determinar el TIR del inversionista se toma el flujo de caja del inversionista y para hallar el VPN se utiliza la tasa requerida por los socios Ke.

Para determinar si la tasa de retorno sea la única, ésta se evaluó con varios estimados y comprobamos que es única:

Tabla 63 Proyección TIR Inversionista

INVERSIONISTA	
ESTIMAR	TIR
10%	42.86%
20%	42.86%
30%	42.86%
40%	42.86%
50%	42.86%
60%	42.86%
70%	42.86%
80%	42.86%
90%	42.86%
100%	42.86%
110%	42.86%
120%	42.86%
130%	42.86%
140%	42.86%
150%	42.86%
160%	42.86%
170%	42.86%
180%	42.86%
190%	42.86%
200%	42.86%
210%	42.86%

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

En este caso TIR: 42.86% > 19.56% que es la tasa esperada por el inversionista por lo que se debe aceptar el proyecto con financiación del banco.

El VPN > 0, por lo que el proyecto es viable para el inversionista ya que la rentabilidad del mismo es mayor a la esperada.

Tabla 64 Indicadores Financieros sin Apalancamiento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DEL PROYECTO	\$(161.865.253,88)	\$13.851.655,6	\$27.621.495,44	\$48.498.351,26	\$65.428.303,2	\$96.975.161,8
Ke		19,562%	Ko	12,41%	TIR	12,69%
Kd		6,70%			VPN	\$ 1.465.812,95

Para determinar el TIR del se toma el flujo de caja del Proyecto y para hallar el VPN se utiliza el WAAC puesto que se analiza sin la financiación.

Aquí volvimos a analizar si la tasa de retorno era única o no y poder utilizarla para saber si aceptar o no el proyecto:

Tabla 65 Proyección TIR Proyecto

PROYECTO	
ESTIMAR	TIR
10%	12.69%
20%	12.69%
30%	12.69%
40%	12.69%
50%	12.69%
60%	12.69%
70%	12.69%
80%	12.69%
90%	12.69%
100%	12.69%
110%	12.69%
120%	12.69%

130%	12.69%
140%	12.69%
150%	12.69%
160%	12.69%
170%	12.69%
180%	12.69%
190%	12.69%
200%	12.69%
210%	12.69%
220%	12.69%
230%	12.69%

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

En este caso TIR: 12.69 % < a la tasa esperada del inversionista lo que quiere decir quiere decir que el proyecto es más rentable al estar apalancado con endeudamiento que sin deuda.

El VPN > 0, por lo que el proyecto es viable para el inversionista ya que la rentabilidad del mismo es mayor a la esperada.

Como se puede ver el proyecto debe ser aceptado con financiación por parte del Banco de Bogotá, ya que se puede notar que la tasa Interna de Retorno usando la financiación del banco es mayor, lo que quiere decir que la rentabilidad es mayor si la empresa financia el proyecto.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir de la información suministrada por la empresa y la búsqueda en bases de datos, se analizaron todas las materias primas, su composición, su presentación y su punto de fabricación según la experiencia de la empresa.

Se confirmó la demanda suministrada por la empresa, a partir de un análisis basado en información del DANE y encuestas realizadas a amas de casa dentro del nicho de mercado del proyecto.

Con esta demanda, la cantidad de materia prima requerida y la disponibilidad de los proveedores se estimó la frecuencia de los pedidos de las mismas. En este punto tuvimos en cuenta además la disponibilidad de los proveedores para realizar los despachos.

A partir de la aprobación de los proveedores por parte de la empresa y de su experiencia se estableció el proceso de recepción de las materias primas, teniendo en cuenta la infraestructura y recursos disponibles.

Con el procedimiento anteriormente descrito se da por concluido el primero objetivo específico “Configurar la Cadena de suministro de materias primas para la producción del suavizante textil.”

A partir de la información extraída de las bases de datos sobre las generalidades de los procesos productivos y el proceso de producción actual de los jabones en barra que realiza la empresa, se realizó el diagrama de flujo para la propuesta del proceso productivo del proyecto.

Con base en el flujo ya desarrollado y la experiencia de los empleados de la empresa se describió detalladamente el proceso productivo incluyendo la maquinaria necesaria para llevar a cabo el producto.

La maquinaria y los equipos se eligieron a partir de una base de proveedores que nos proporcionó la empresa y los requerimientos del proceso ya establecidos.

Según los conocimientos previamente adquiridos en algunas materias se determinaron los tiempos estándar de cada proceso para determinar la capacidad de la planta, el número de máquinas y personas necesarias para satisfacer con la demanda diaria.

Con la realización de estos análisis se da por terminado el segundo objetivo específico “Elaborar un plan para el desarrollo del proceso productivo del suavizante textil.”

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Al sugerir el proyecto a los directivos de la empresa, estos determinaron el área disponible para la ubicación de la planta de producción.

A partir del área disponible y de la infraestructura actual de la empresa se procedió a diseñar la planta de producción de acuerdo las normas de salud y seguridad ocupacional, la maquinaria y el flujo del proceso.

Una vez realizada la distribución de la planta se procedió a analizar la acometida y diseño de la tubería, analizando la maquinaria y los elementos necesarios para el funcionamiento de la planta, a partir de esto se realizó el plano detallado.

Con esta información se termina el diseño de la planta de producción del suavizante, tercer objetivo de proyecto.

Para realizar el presupuesto de inversión y los flujos de caja, se realizó el costeo de las diferentes presentaciones, se halló la inversión en infraestructura y maquinaria, se definieron los precios de acuerdo a unos márgenes establecidos con la empresa y teniendo en cuenta la proyección de los datos macroeconómicos.

Con base en los indicadores financieros VPN y TIR, se determinó la rentabilidad del proyecto y se definió que si se debe ejecutar el proyecto ya que el $VPN > 0$ y $TIR >$ tasa inversión.

De esta manera, se concluyó el cuarto objetivo específico “Evaluar la factibilidad Económica del proyecto”.

8. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

El proyecto del suavizante textil es una muy buena oportunidad para la empresa La Jirafa ya que le permite aumentar su competitividad y crecimiento en el mercado y sector de aseo para el hogar.

Incluir la línea de producción del suavizante textil no afecta el curso natural de la empresa ya que sigue la misma línea, los tiempos de cambio no son grandes y no existen riesgos de generar muchos desperdicios.

La implementación de una planta de producción para realizar suavizante textil dentro de las instalaciones de La Jirafa S.A.S, sí es posible para la demanda inicial que se tiene y su proyección durante los primeros 5 años, además el diseño cumple con la norma en seguridad y salud ocupacional haciéndola una área apta para trabajar. Luego de los primeros 5 años, se recomienda realizar nuevamente los análisis de capacidad y personal para determinar el nuevo requerimiento de maquinaria y de esta manera determinar el nuevo espacio requerido.

La calidad de las materias primas y el cumplimiento de los proveedores se debe evaluar periódicamente, así como buscar opciones que brinden contingencia cuando la materia prima o los proveedores actuales fallen, además para tener una base de datos que nos permita comparar y tener poder negociador frente a los proveedores.

El diseño y construcción de una planta de producción dentro de sus instalaciones, le abre las puertas a la compañía de incursionar en nuevos mercados como lo son todos los tipos de jabones líquidos ya que el proceso es muy flexible y fácil de adaptar.

Según el estudio financiero realizado pudimos determinar que el proyecto a realizar si es rentable financieramente debido a que el VPN es mayor a cero y el TIR es mayor a 19.56% que es la tasa esperada por el inversionista.

Se pudo ver que la tasa de retorno es mayor al utilizar la financiación con el banco, por lo que la rentabilidad del proyecto se hace más grande.

Se recomienda a la empresa desarrollar un plan de mercadeo agresivo para lograr posicionar el producto en el mercado en el cual se incluyan estrategias de publicidad, distribución y ventas.

Partiendo de que el cálculo de la frecuencia de pedido se hizo con base en la experiencia de la empresa por falta de datos estadísticos reales del proceso, se propone la manera de encontrar el punto de reorden para las materias primas, luego de haber calculado los estadísticos en un periodo de funcionamiento aproximado de 12 meses, equivalente a 4 pedidos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

La posibilidad de que no haya materia prima disponible existe solo en el tiempo que transcurre entre el momento en que el nivel baja al punto de reorden y el momento en que llega el pedido. Para determinar el punto de reorden (R) es necesario conocer la distribución de la demanda durante el tiempo de entrega, lo que técnicamente se llama *demanda del tiempo de entrega*.

Luego de revisar el comportamiento de la demanda durante este tiempo, en los cuatro primeros pedidos que se realicen, se graficará el comportamiento de esta demanda y de acuerdo a la distribución, tomar el punto de reorden (Si por ejemplo es una distribución normal centrada en la demanda promedio del tiempo de entrega, esta demanda será el punto de reorden).

De igual manera sigue existiendo la posibilidad de que haya faltantes por lo que se debe incrementar para proporcionar mayor protección. A esto se le llama inventario de seguridad (B).

Para calcular el inventario de seguridad también debemos tener en cuenta el *nivel de servicio* esperado de la compañía (la probabilidad de tener la materia prima cuando se necesite).

Una vez se escoja el nivel de servicio, se determina la cantidad de inventario de seguridad. Para esto se debe encontrar el valor de la distribución que corresponde al nivel de servicio deseado, continuando con el ejemplo, si fuese una distribución normal y el nivel de servicio fuera 99%, el valor sería $Z=2,32$, para este cálculo se debe utilizar como desviación estándar, la desviación de la demanda durante el tiempo de entrega.

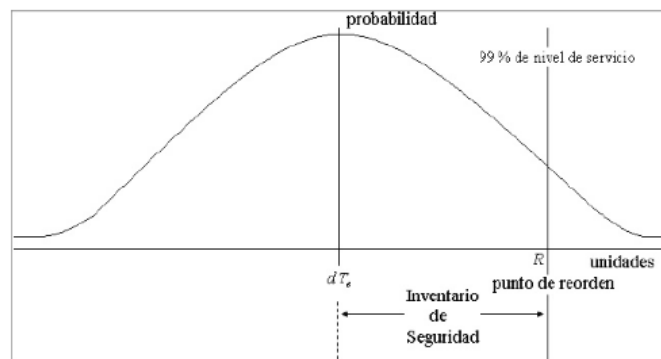


Figura 25 Distribución Normal

De esta manera, se hallará el Punto de Reorden de cada una de las materias primas.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

BIBLIOGRAFÍA

PROEXPORT, C. (Octubre de 2011). *PROEXPORT, COLOMBIA*. Obtenido de www.inviertaencolombia.com.co/images/stories/Perfil_Cosmeticos_y_Articulos_de_Aseo_Octubre_2011.pdf

Arbonés, Á. L. (1993). *Nuevos enfoques en la innovación de productos para la empresa industrial*. Ediciones Díaz de Santos.

Maqueda Lafuente, F. J. (2010). *Marketing, innovación y nuevos negocios*. ESIC Editorial.

Principios y estrategias de marketing. (2006). Editorial UOC.

Dyer, D., Dalzell, F., & Olegario, R. (2005). *Procter & Gamble (Rising Tide): 165 años construyendo una marca*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.

Ferrell, C., O., Hartline, & D, M. (2006). *Estrategia de Marketing*. Cengage Learning Editores.

Cada vez más baratos y concentrados. (s.f.). EROSKI CONSUMER.

DINERO. (2002). Obtenido de <http://www.dinero.com/edicion-impres/negocios/articulo/espumas-van/4528>

S.A.S, L. J. (s.f.). *Reseña Historica*. Envigado, Antioquia, Colombia.

SRL, B. (1974). *BIOPUR*. Obtenido de www.biopur.com.ar

Vergara, G. (s.f.). *Asesoría en Gestión de Proyectos y Desarrollo de Negocios por Internet*. Recuperado el 30 de marzo de 2009, de www.mejoratugestion.com

Escorsa Castells, P. (1997). *"Tecnología e innovación en la empresa. Dirección y gestión"*. Editorial UPC.

Firmenich. (s.f.). *Firmenich*. Recuperado el 3 de Marzo de 2012, de <http://www.firmenich.com>

Innovadex. (2011). *Innovadex*. Recuperado el 19 de Febrero de 2012, de <http://www.innovadex.com.mx>

Merquimia Colombia S.A. (s.f.). *Merquimia Colombia S.A*. Recuperado el 4 de Marzo de 2012, de <http://www.merquimiacolombia.com>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Protécnica Ingeniería S.A. (Noviembre de 2007). Recuperado el 19 de Febrero de 2012, de <http://www.proquem.com>

Protécnica Ingeniería S.A. (Marzo de 2007). Recuperado el 19 de Febrero de 2012, de <http://www.proquem.com>

Suzumebachi Design and Samara Botane. (2011). *Aromatic apothecary*. Recuperado el 19 de Febrero de 2012, de <http://www.wingedseed.com>

Albarracín Contreras, F. Y., & Carrascal Camacho, A. K. *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura*. Pontificia Universidad Javeriana.

Cuatrecasas Arbós, L. (2009). *Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible: técnicas de diseño y herramientas gráficas con soporte informático*. Profit Editorial.

Firmenich. (s.f.). *Firmenich*. Recuperado el 3 de Marzo de 2012, de <http://www.firmenich.com>

Inventos patentados en España. (24 de 12 de 2011). *Patentados.com*. Recuperado el 19 de Febrero de 2012, de <http://patentados.com>

Merquimia Colombia S.A. (s.f.). *Merquimia Colombia S.A.* Recuperado el 4 de Marzo de 2012, de <http://www.merquimiacolombia.com>

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

Soret Los Santos, I. *Modelo de Medicion de Conocimiento Y Gestión*. ESIC Editorial.

"Review of 7th edition". (25 de August de 2009). *NST Engineers Inc.*

ARSEG, S. (Octubre de 2008). *ARSEG*. Obtenido de <http://www.arseg.com.co/catalogo/lineas>

Henault, B. (2001). "A Fresh Look at Fabric Softeners." . *Soap & Cosmetics* .

<http://www.advanceargentina.com/equipo.php?id=29&idGrupo=>. (s.f.). *ADVANCE ARGENTINA*. Obtenido de <http://www.advanceargentina.com/equipo>

MONTACARGAS. (s.f.). Recuperado el 17 de Marzo de 2012, de *MONTACARGAS*: www.montacargas.ws/tipos

OCCIDENTE, B. D. (2005). *Bandas transportadoras y de transmision* Brunssen. Brasil.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Turcsik, R. (21 de August de 1995). "The Soft Sell: Supermarkets are Hoping New Fabric Softener Formulations and Advertising Will Help Stem Market Share Erosion.". *Supermarket News*.

Bello Pérez, C. (2006). *Manual de Producción. Aplicado a las PYME*. ECOE EDICIONES.

Cantillo Linares, B., & Quijano, P. (n.d.). Nueva Ley para La Infancia y La Adolescencia en Colombia. Organización Internacional para las Migraciones OIM.

Salud, E. N. (n.d.). *Encuesta Nacional de Demografía y Salud* . Retrieved Mayo 4, 2012

ANEXO 3: NORMA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

RESOLUCIÓN 2400 DE 1979

“Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo”

TÍTULO II

2.2 De los inmuebles destinados a establecimientos de trabajo.

CAPÍTULO I

2.2.1 Edificios y locales.

Artículo 9º. La superficie de pavimento por trabajador no será menor de dos (2) metros cuadrados, con un volumen de aire suficiente para 11,5 metros cúbicos, sin tener en cuenta la superficie y el volumen ocupados por los aparatos, equipos, máquinas, materiales, instalaciones, etc. No se permitirá el trabajo en los locales cuya altura del techo sea menor de tres (3) metros, cualquiera que sea el sistema de cubierta.

Parágrafo. El piso pavimento constituirá un conjunto homogéneo y liso sin soluciones de continuidad; será de material resistente, antirresbaladizo y en lo posible fácil de ser lavado.

Artículo 10º. En las cercanías de hornos, hogares, y en general en todas las operaciones en donde exista el fuego, el pavimento en las inmediaciones de éstas será de material incombustible, en un radio de un (1) metro. Se procurará que todo el pavimento se encuentre al mismo nivel; en caso de existir pequeños escalones, estos se sustituirán por rampas de pendiente suave, para salvar las diferencias de altura entre un lugar y otro.

Artículo 11º. Las paredes serán lisas, protegidas y pintadas en tonos claros, susceptibles de ser lavadas o blanqueadas y serán mantenidas al igual que el pavimento, en buen estado de conservación, reparándose tan pronto como se produzcan grietas, agujeros o cualquier clase de desperfectos

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Artículo 12°. Los corredores que sirven de unión entre los locales, escaleras, etc., y los pasillos interiores de los locales de trabajo que conduzcan a las puertas de salida, deberán tener la anchura precisa teniendo en cuenta el número de trabajadores que deben circular por ellos, y de acuerdo a las necesidades propias de la industria y establecimiento de trabajo. La anchura mínima de los pasillos interiores de trabajo será de 1,20 metros

Parágrafo 1°. La distancia entre máquinas, aparatos, equipos, etc., será la necesaria para que el trabajador pueda realizar su labor sin dificultad e incomodidad, evitando los posibles accidentes por falta de espacio, no será menor en ningún caso de 0,80 metros.

Parágrafo 2°. Cuando las máquinas, aparatos, equipos, posean órganos móviles, las distancias se contarán a partir del punto más saliente del recorrido de dichos órganos. Alrededor de los hogares, hornos, calderas o cualquier otro equipo que sea un poco radiante de energía térmica (calor), se dejará un espacio libre de 1,50 metros.

Artículo 13°. Todo lugar por donde deben transitar los trabajadores, tendrá una altura mínima de 1,80 metros, entre el piso y el techo, en donde se encuentren instaladas estructuras que soportan máquinas, equipos, etc., para evitar accidentes por golpes, etc.; y se colocarán pasarelas metálicas con pasamanos que ofrezcan solidez y seguridad.

Artículo 16°. Los locales de trabajo contarán con un número suficiente de puertas de salida, libres de todo obstáculo, amplias, bien ubicadas y en buenas condiciones de funcionamiento para facilitar el tránsito de emergencia. Tanto las puertas de salida, como las de emergencia deberán estar construidas para que se abran hacia el exterior y estarán provistas de cerraduras interiores de fácil operación. No se deberán instalar puertas giratorias; las puertas de emergencia no deberán ser de corredera ni de enrollamiento vertical.

CAPÍTULO II

2.2.2 Servicios de higiene.

Artículo 17°. Todos los establecimientos de trabajo (a excepción de las empresas mineras, canteras y demás actividades extractivas) en donde exista alcantarillado público, que funcionen o se establezcan en el territorio nacional, deben tener o instalar un inodoro, un lavamanos, un orinal y una ducha, en proporción de uno (1) por cada quince (15) trabajadores, separados por sexos, y dotados de todos los elementos indispensables para su servicio, consistentes en papel higiénico, recipientes de recolección, toallas de papel, jabón, desinfectantes y desodorantes.

Parágrafo 1°. Los artefactos sanitarios (inodoros, orinales, lavamanos), deben ser contruidos de un material impermeable, inoxidable, y con un acabado liso que facilite la limpieza, (porcelana, pedernal, hierro esmaltado, cemento y gres impermeable, mosaico, granito).

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Parágrafo 2°. Cuando los lavamanos sean comunes o colectivos, se puede considerar que cada sesenta (60) centímetros longitudinales con su grifo correspondiente, equivale a un lavamanos individual.

Parágrafo 3°. Los orinales colectivos tendrán su fondo con un desnivel por lo menos de 5 por ciento (5%) hacia el desagüe, y se considerará que cada sesenta (60) centímetros de longitud equivalen a un orinal individual.

Parágrafo 4°. Los orinales no se podrán colocar contra un muro de ladrillo, madera u otro material permeable. La parte de atrás del orinal, sus lados y el piso, se deben cubrir con baldosín, mosaico o granito.

Artículo 19°. Cada inodoro debe ocupar un compartimiento separado y tener una puerta de cierre automático. Los pisos y las paredes, hasta una altura de 1,20 metros, deben ser de un material impermeable (de preferencia baldosín de porcelana), resistente a la humedad. El resto de las paredes y cielo raso deben ser acabados con pintura lavable. Los tabiques que separan los compartimientos no deben necesariamente tener la altura de la pieza, pero su altura no será menor de 1,80 metros; se debe dejar entre el piso y el comienzo del tabique una distancia de 20 centímetros para facilitar su limpieza.

En instalaciones nuevas, el espacio mínimo para inodoros, orinales y lavamanos debe ceñirse a las siguientes dimensiones:

	Anchura	Profundidad	Espacio
	Mínima	Mínima	Mínimo
Inodoros de	80 cms	120 cms.	0.96m ²
Orinales	60 cms.		
Lavamanos	60 cms.		

Artículo 20°. Los pisos de los sanitarios deben tener sus desagües o sumideros, en la proporción de uno (1) por cada quince (15) metros cuadrados de piso. El desnivel del piso hacia el sumidero será por lo menos de 1 a 1 ½ por ciento.

Parágrafo. La iluminación debe ser suficiente para asegurar una intensidad uniforme por lo menos de 30 bujías / pié, equivalente a 300 lux.

Artículo 24°. Se debe instalar, por lo menos, un sistema de suministro de agua para beber, por cada cincuenta (50) trabajadores. Si se usa hielo para enfriar el agua, se evitará el contacto directo del hielo con el agua. Se prefieren cámaras de enfriamiento con tuberías a través de las cuales circule el agua.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

TÍTULO IV

2.4 De la ropa de trabajo – equipos y elementos de protección

CAPÍTULO I

2.4.1 De la ropa de trabajo

Artículo 171. Las prendas de vestir sueltas, desgarradas o rotas, corbatas, cadenas de llaveros, o pulseras de relojes,

etc., no se usaran en proximidades a los elementos en movimiento de las máquinas.

CAPÍTULO II

2.4.2 De los equipos y elementos de protección

Artículo 177. En orden a la protección personal de los trabajadores, los patronos estarán obligados a suministrar a estos los equipos de protección personal, de acuerdo con la siguiente clasificación:

1. Para la protección de la cabeza se deberá usar:

a) Cofias para las personas con cabello largo y que trabajen alrededor de maquinaria y en aquellos establecimientos en donde se preparan comestibles, drogas, etc., las cofias serán de material que no sea fácilmente inflamable y durables para resistir el lavado y la desinfección.

b) Protectores auriculares para los trabajadores que laboren en lugares en donde se produce mucho ruido, y están expuestos a sufrir lesiones auditivas.

2. Para la protección de rostros y de los ojos se deberán usar:

a) Anteojos y protectores de pantalla adecuados contra toda clase de proyecciones de partículas, o de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, frías o calientes, etc., que puedan causar daño al trabajador.

3. Para la protección de manos y los brazos se deberá usar:

a) Guantes de hule, caucho o plástico para la protección contra ácidos, sustancias alcalinas, etc.

4. Para la protección de los pies y las piernas se deberán usar:

a) Calzado de seguridad para proteger los pies de los trabajadores con caída de objetos pesados, o contra aprisionamiento de los dedos de los pies bajo grandes pesos; este calzado de seguridad tendrá punteras (casquillos) de acero y deberá cumplir con la norma de fuerza aceptada, que la puntera soportará un peso de 1200 kilos que se coloque sobre

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

ella, o resistirá el impacto de un peso de 25 kilos que se deje caer desde una altura de 30 centímetros; la parte interior del casquillo (puntera), en cualquiera de estas dos pruebas, no deberá llegar a menos de 1,25 centímetros de la superficie superior de la suela.

TÍTULO V

2.5 De los colores de seguridad

CAPÍTULO I

2.5.1 Código de colores

Artículo 203. Los colores básicos que se emplearán para señalar o indicar los diferentes materiales, elementos, máquinas, equipos, etc., son los siguientes de acuerdo a su clasificación:

1. El color rojo se empleará para señalar:

a) Elementos y equipos de protección contra el fuego, tales como extintores, hidrantes y tuberías de alimentación de los mismos, cajas para mangueras, baldes y recipientes que contengan arena y agua, alarma y cajas accionadoras de las mismas puertas y escaleras de escape.

b) Recipientes comunes y de seguridad para almacenar toda clase de líquidos inflamables, con indicación de su contenido.

c) Barras o dispositivos que accionan mecanismos de parada en máquinas peligrosas y botones de parada en controles eléctricos.

d) Recipientes para lavado y desengrase de piezas.

2. El color naranja se empleará para señalar:

a) Partes peligrosas de maquinaria y/o equipos cuyas operaciones mecánicas puedan triturar, cortar, golpear, prensar, etc., o cuya acción mecánica pueda causar lesión; contorno de las cajas individuales de control de maquinaria; interior de cajas y controles eléctricos; interior de guardas y protecciones.

3. El color amarillo se empleará para señalar:

a) Zonas peligrosas con color de fondo en avisos que indiquen precaución.

b) esquinas de lugares de almacenamiento; bordes expuestos y sin guardas, de plataformas, aberturas en el piso y muros; aditamentos suspendidos del techo, o de muros, que sobresalgan del espacio normal de operación; pasamanos, barandas, vigas, tuberías que cruzan a bajo nivel en los sitios de trabajo; puertas de elevadores; grúas de taller y equipo utilizado para transporte y movilización de materiales como montacargas, carretillas de todo tipo; pilares, postes o columnas que puedan ser golpeados;

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

demarcación de áreas de trabajo y de almacenamiento (franjas de cinco centímetros de ancho); demarcación de áreas libres frente a equipos contra incendio (semicírculo de cincuenta centímetros de radio y franja de cinco centímetros de ancho).

4. El color verde esmeralda se empleará para señalar:

a) Seguridad, equipos de primeros auxilios, botiquines, camillas, máscaras contra gases, fondo de cartelera de seguridad e instrucciones de seguridad, etc.

b) Contorno del botón de arranque en los controles eléctricos de las máquinas.

6. El color verde pálido se empleará para pintar:

a) El cuerpo de maquinaria y equipo.

c) Soportes para materiales (perfiles, platinas, tuberías, etc.), soportes para ejercicios, soportes para cilindros, mangueras y cables de porta-electrodos.

5. El color azul se empleará para:

a) Indicar PREVENCIÓN

b) Color de fondo en avisos utilizados para señalar maquinaria y equipo sometido a reparación, mantenimiento, o que se encuentre fuera de servicio.

c) Señalar los controles o fuentes de poder, de maquinaria o equipo (elevadores, hornos, tanques, calderas, digestores, controles eléctricos, secadores, válvulas, bóvedas, escaleras, andamios, etc.), que no deba ser accionado u operado sino previa constatación de que se encuentra en perfectas condiciones de servicio, a fin de no causar daño a algún elemento o lesión a un operario.

d) Recipientes para lubricantes; motores que no formen parte integral de maquinaria y equipo; cajas de sistemas eléctricos.

6. El color gris se empleará para pintar:

a) Recipientes para basuras, retales y desperdicios.

b) Armarios y soportes para elementos de aseo; armarios para ropas y lockers.

7. El color marfil se empleará para pintar:

b) Bordes del área de operación en la maquinaria; marcos de tablero y carteleras.

8. El color blanco se empleará para señalar:

a) Demarcación de zonas de circulación; dirección o sentido de una circulación o vía.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

b) Indicación en el piso de recipientes de basura (un metro cuadrado por caneca); rincones de salones y talleres (esquinera formando un triángulo de 40 centímetros de lado).

9. El color negro se empleará para pintar tuberías de corriente trifásica (tubería conduit), con franja de color naranja de dos pulgadas de ancho, espaciadas un metro entre sí; conductos y bajantes de aguas negras; base de las máquinas y patas de bancos de trabajo, con franja de 13 centímetros de ancho.

Artículo 204. Las tuberías o conductos que transportan fluidos (líquidos y gaseosos), y sustancias sólidas, se pintarán con colores adecuados, y de acuerdo a la norma establecida por la American Standards Association (S.A.S.), teniendo en cuenta la siguiente clasificación:

1. El color gris se empleará para pintar tuberías de agua fría, tuberías de agua caliente, con franjas de color naranja de dos pulgadas de ancho, espaciadas un metro entre sí, ductos y partes varias de sistemas de ventilación y extracción de gases, humos, neblinas, etc.

2. El color azul se empleará para pintar tuberías de aceite y sistemas de lubricación; tuberías de oxígeno y cilindros de oxígeno; conductos y bajantes de aguas lluvias; tubería que conduzca agua de pozos profundos.

3. El color café se empleará para pintar tuberías del condensado del vapor.

4. El color blanco se empleará para pintar tuberías que conduzcan refrigerantes y partes varias de los sistemas de refrigeración; tuberías de vacío y partes varias del sistema de vacío.

Parágrafo. Los sistemas de tuberías se identificarán con letreros que den el nombre del contenido, completo o abreviado. Se utilizarán flechas para indicar el flujo del contenido de la tubería.

ANEXO 4: ENCUESTAS AMAS DE CASA

- 1. En su hogar, ¿hacen uso de suavizante cuando lava la ropa o desearía usarlo?**
 - a. Si
 - b. No

- 2. En su hogar, ¿Cada cuánto compra suavizante de ropa?**
 - a. Diario
 - b. 2 a 3 veces a la semana
 - c. 1 vez a la semana
 - d. Cada 15 días
 - e. Mensualmente
 - f. Nunca

- 3. En su hogar, ¿Qué presentación de suavizante de ropa prefiere?**
 - a. 2000ml
 - b. 1000ml
 - c. 500ml
 - d. 200ml
 - e. 75ml

- 4. ¿Qué criterios tiene en cuanto a la hora de comprar un suavizante?**
 - a. El precio
 - b. La calidad del producto
 - c. El aroma
 - d. El empaque

- 5. ¿Qué aroma prefiere usted que tenga un suavizante?**
 - a. Floral
 - b. Lavanda
 - c. Aroma baby
 - d. Frutal
 - e. Otros aromas

- 6. ¿Qué le mejoraría usted a los suavizantes?**
 - a. Fragancia
 - b. Empaque

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- c. Color
- d. Nada

Tabla 66 Resultados encuesta a amas de casa

1. En su hogar, ¿hacen uso de suavizante cuando lava la ropa o desearía usarlo?																				Cantidad	%	
SI	x	x	x	x	X	X	X	x	x											24	80	
NO								x		X	X										6	20
2. En su hogar, ¿Cada cuánto compra suavizante de ropas?																						
Diario																						
2 a 3 veces a la semana																					4	16.7
1 vez a la semana																					1	4.2
Cada 15 días	x	x		x																	8	33.3
Mensualmente	x			x	x	x		x													11	45.8
Nunca																					6	20.0
3. ¿Qué presentación de suavizante prefiere?																						
2000ml	x	x		x																	10	33.3
1000ml																					13	43.3
500ml				x																	3	10.0
200ml																					2	6.7
75ml				x																	1	3.3
4. ¿Qué criterios tiene en cuenta a la hora de comprar un suavizante?																						
El precio	x																				7	23.3
La calidad del producto	x	x																			15	50.0
La variedad																					0	0.0
El aroma																					8	26.7
El empaque																					0	0.0
5. ¿Qué aroma prefiere ud que tenga un suavizante?																						
Floral																					8	26.7
Lavanda	x	x		x	x																14	46.7
Aroma baby																					3	10.0
Frutal																					4	13.3
Otros aromas																						
6. ¿Qué le mejoraría usted a los suavizantes?																						
Fragancia	x	x																			16	53.3
Empaque																					2	6.7
Color																					3	10.0
Nada																					9	30.0

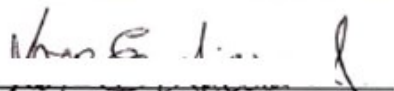
La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.



ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA

ACTA DE EVALUACIÓN FINAL DE TRABAJO DE GRADO

Fecha: (dd/mm/aa)	23 de noviembre de 2012						
Nombre del proyecto:	METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE UN SUAVIZANTE TEXTIL EN LA INDUSTRIA JABONERA. CASO: "JIRAFAS S.A.S"						
Director del proyecto:	Juan Alejandro Muñoz Fainegra						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre del estudiante</th> <th>Programa académico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Natalia Peláez Gómez</td> <td>Ingeniería Industrial</td> </tr> <tr> <td>Carolina Tobón Zapata</td> <td>Ingeniería Industrial</td> </tr> </tbody> </table>		Nombre del estudiante	Programa académico	Natalia Peláez Gómez	Ingeniería Industrial	Carolina Tobón Zapata	Ingeniería Industrial
Nombre del estudiante	Programa académico						
Natalia Peláez Gómez	Ingeniería Industrial						
Carolina Tobón Zapata	Ingeniería Industrial						
Nombre del Jurado:	Aquiles Ocampo						
Evaluación del proyecto: Espacio exclusivo para jurado							
<input type="checkbox"/> No aprobado <input checked="" type="checkbox"/> Aprobado sin mención <input type="checkbox"/> con Mención Pública <input type="checkbox"/> con Mención honorífica <input type="checkbox"/> Trabajo laureado							
<p>Justificación del reconocimiento: (Artículo 28 del Acuerdo 11: "El director del Programa presentará el acta final de evaluación al Consejo Académico, donde consta la solicitud de mención especial debidamente justificada y el Consejo determinará si se otorga o no"). La justificación debe tener mínimo 500 palabras.</p>							


 DIRECTOR DEL PROGRAMA
 Jorge Enrique Sierra Suárez


 DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO


 JURADO (Si lo hubo)
 Aquiles Ocampo

JURADO (Si lo hubo)