Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería Industrial
Carrera de Ingeniería Industrial

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE JABÓN LÍQUIDO A BASE DE JABONCILLO DE CAMPO *(Cucumis dipsaceus)*

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Ricardo Arturo Castillo Sifuentes
20090205

Hilda Natalí Torres Narváez
20091132

Asesor
Mario Rojas Delgado

Lima-Perú
Febrero 2016

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE JABÓN LÍQUIDO A BASE DE JABONCILLO DE CAMPO *(Cucumis dipsaceus)*

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES 1
1.1 Problemática 1
1.2 Objetivos de la investigación 1
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación 2
1.4 Justificación del tema 2
1.5 Hipótesis de trabajo 3
1.6 Marco referencial de la Investigación 3
1.7 Marco conceptual 5
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO 7
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado 7
2.1.1 Definición comercial del producto 7
2.1.2. Principales características del producto 8
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio 9
2.1.4. Análisis del sector 10
2.1.5 Determinación de la metodología que se empleara en la investigación de mercado 12
2.2 Análisis de la demanda 13
2.2.1 Demanda histórica 13
2.2.2 Demanda potencial 16
2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias 18
2.2.4 Proyección de la demanda 20
2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto 21
2.3 Análisis de la oferta 21
2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras 21
2.3.2 Competidores actuales y potenciales 23
2.4 Demanda para el proyecto 23
2.4.1 Segmentación del mercado 23
2.4.2 Selección del mercado meta 25
2.4.3 Demanda específica para el proyecto 27
2.5 Comercialización 27
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución 27

2.5.2 Publicidad y promoción 29
2.5.3 Análisis de Precios 30
2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales 31
2.6.1 Características principales de la materia prima 31
2.6.2 Disponibilidad de la materia prima 33
2.6.3 Costo de la Materia prima 33
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA 35
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización 35
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización 41
3.3. Evaluación y selección de localización 43
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización 43
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización 46
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA 49
4.1 Relación tamaño-mercado 49
4.2 Relación tamaño-recursos productivos 50
4.3 Relación tamaño-tecnología 50
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio 52
4.5 Selección del tamaño de planta 53
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO 55
5.1 Definición técnica del producto 55
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto 56
5.1.2 Composición del producto 57
5.1.3 Diseño gráfico del producto 57
5.1.4 Regulaciones técnicas al producto 58
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción 58
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida 59
5.2.2 Proceso de producción 61
5.3. Características de las instalaciones y equipo 68
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo 69
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria 69
5.4 Capacidad instalada 75
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada 76
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas 76
5.5 Resguardo de la calidad del producto 79

5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....81
5.5.2. Estrategias de mejora.....82
5.6. Estudio de impacto ambiental.....85
5.7. Seguridad y salud ocupacional.....90
5.8. Sistema de mantenimiento.....94
5.9 Programa de producción.....97
5.9.1 Factores para la programación de la producción.....97
5.9.2 Programa de producción.....97
5.10 Requerimiento de insumos, personal y servicios.....98
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....98
5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....98
5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....99
5.10.4 Servicios de terceros.....101
5.11 Disposición de planta.....101
5.11.1 Características Físicas del proyecto.....101
5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.....104
5.11.3 Calculo de áreas para cada zona.....104
5.11.4 Dispositivos de Seguridad Industrial y Señalización.....106
5.11.5 Disposición general.....109
5.11.6 Disposición de detalle.....113
5.12 Cronograma de implementación del proyecto.....116
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA.....120
6.1 Formación de la Organización Empresarial.....120
6.2 Requerimientos de personal directivo.....121
6.3. Estructura Organizacional.....122
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....123
7.1 Inversiones.....123
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (Tangibles e Intangibles).....123
7.1.2 Estimación de las Inversiones de Corto plazo (Capital de trabajo).....127
7.2 Costos de producción.....128
7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales.....128
7.2.2 Costo de la mano de obra directa.....129
7.2.3. Mano de obra Indirecta.....132
7.3 Presupuesto Operativos.....133

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas 133
7.3.2. Presupuesto operativo de costos 133
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos 133
7.4 Presupuestos Financieros 134
7.4.1 Presupuesto de Servicio a la Deuda 134
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados 134
7.4.3 Presupuesto de Estado situación financiera (Balance General) 135
7.4.4 Flujo de caja de corto plazo 136
7.5 Flujo de Fondos Neto 137
7.5.1 Flujo de Fondos Económicos 137
7.5.2 Flujo de Fondos Financiero 138
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO 139
8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR 139
8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR 139
8.3 Análisis de ratios 139
8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto 140
CAPITULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO 142
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto 142
9.2 Análisis de indicadores sociales 143
CONCLUSIONES 145
RECOMENDACIONES 146
BIBLIOGRAFÍA 147
ANEXOS 150

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Análisis de las estrategias del producto…….…….....8
Figura 2.2: Mapa de ubicación de la ciudad de Trujillo……...10
Figura 2.3: Proyección de la Demanda Interna Aparente…….20
Figura 2.4: Porcentaje de empresas productoras y comercializadas de jabón líquido……..23
Figura 2.5: Matriz Ansoff…….……..26
Figura 2.6: Logo marca Perú……..……....30
Figura 2.7: Jaboncillo de campo…….…..32
Figura 2.8: Jaboncillo de campo partido en la mitad…….…...33
Figura 3.1: Áreas de concesión y de influencia de Hidrandina S.A…….……36
Figura 3.2: Mapa mostrando las ciudades de Trujillo, Lima y Chimbote……38
Figura 3.3: Plano de la ciudad de Trujillo……..……...…….…..42
Figura 5.1: Figura tentativa del producto……..…….……..57
Figura 5.2: Posición arancelaria NANDINA……..…….……58
Figura 5.3: DOP para la fabricación de Jabón líquido a base de Jaboncillo de Campo…...64
Figura 5.4: Diagrama de bloques……..…….……...66
Figura 5.5: Balance de materia de grasa sólida...……..……...…….……...67
Figura 5.6: Balance de materia de grasa líquida.……..…….……...67
Figura 5.7: Balance de materia de jaboncillo de campo...…….……...68
Figura 5.8: Marmita……..…….……...69
Figura 5.9: Blanqueadora industrial …….……..70
Figura 5.10: Reactor de saponificación……..……...…….……..71
Figura 5.11: Dosificador de materias primas……..…….…….71
Figura 5.12: Mezcladora……..…….……72
Figura 5.13: Envasadora……..……...…….……72
Figura 5.14: Tanques de almacenamiento…….……..…….73
Figura 5.15: Caldera……..…...74
Figura 5.16: Montacargas manual……...…….....74
Figura 5.17: Balanza de plataforma……..……...……75

Figura 5.18: Tanque de almacenamiento GLP……..……..……..75
Figura 5.19: Concepto del sistema HACCP……..……..…….85
Figura 5.20: Matriz Leopold……..……..……...89
Figura 5.21: Colores para el diseño de carteles de seguridad…..……..……103
Figura 5.22: Señales de prohibición en forma redonda……..…..……103
Figura 5.23: Señales de advertencia……..……..……104
Figura 5.24: Señales referidas a los equipos contra incendios……..…..……..……..104
Figura 5.25: Señales de escape……..…..…..…….105
Figura 5.26: Dispositivos acústicos……..……..…….106
Figura 5.27: Tabla relacional de actividades……..……110
Figura 5.28: Diagrama relacional de actividades……..……..110
Figura 5.29: Diagrama relacional de espacios ……..……111
Figura 5.30: Plano acotado de la planta de producción ……..……..……..……112
Figura 5.31: Plano de seguridad……..……..……113
Figura 5.32: Cronograma de implementación del proyecto…..……..116
Figura 6.1: Organigrama……..……....119
Figura 9.1: Zona Directa……..……....139
Figura 9.2: Zona Indirecta……..……....139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Diagrama de las fuerzas del sector……11
Tabla 2.2: Importaciones de jabón líquido de tocador……...13
Tabla 2.3: Exportaciones de jabón líquido de tocador……....13
Tabla 2.4 Producción de jabón líquido de tocador……...14
Tabla 2.5: Demanda Interna Aparente……...14
Tabla 2.6: Penetración jabón de tocador……..15
Tabla 2.7: Lealtad a la marca – Jabón líquido……15
Tabla 2.8: Lugar de compra más frecuente - Jabón líquido……16
Tabla 2.9: Frecuencia de compra……16
Tabla 2.10: Coeficiente de relación……18
Tabla 2.11: Demanda Interna Aparente Proyectada……..19
Tabla 2.12: Niveles Socioeconómicos del Perú……22
Tabla 2.13: Preocupación por el cuidado personal según niveles socioeconómicos……..23
Tabla 2.14: Pregunta 2¿Usa jabones líquidos de tocador?.....24
Tabla 2.15: Muestreo nivel socioeconómico 24
Tabla 2.16: P8. ¿Estaría usted interesado en usar el producto?.....24
Tabla 2.17: P9 Intensidad de compra……..25
Tabla 2.18: Demanda especifica del proyecto……..……26
Tabla 2.19: Precios de distintas marcas de Jabón líquido……...29
Tabla 2.20: Costo de la Materia prima……...32
Tabla 3.1: Abastecimiento de energía eléctrica……..…….34
Tabla 3.2: Coeficiente de electrificación por departamentos...……....35
Tabla 3.3: Distancias en km de las fuentes de MP a la ubicación de la planta……..…35
Tabla 3.4: Distancias en km de las posibles ubicaciones a la ciudad objetivo…….……36
Tabla 3.5: PEA en las principales ciudades de estudio……....……37
Tabla 3.6: Cargo por volumen de servicio de agua potable y alcantarillado en Trujillo – SEDALIB S.A. estructura tarifaria…….....…….38

Tabla 3.7: Distancia de la MP (km.)…….……...…….42
Tabla 3.8: Cercanía al mercado……..……...……...42
Tabla 3.9: Coeficiente de electrificación……...……...……42
Tabla 3.10: PEA……..…….....43
Tabla 3.11: Ranking de factores para macro localización……44
Tabla 3.12: Matriz de enfrentamiento…….……...……..46
Tabla 3.13: Ranking de factores en micro localización…….……...……46
Tabla 4.1: Factor de Conversión……..……...……..47
Tabla 4.2: Productividad de las principales máquinas de producción……..……48
Tabla 4.3: Cálculo de los costos fijos……..…….50
Tabla 4.4: Tamaño de planta…….……51
Tabla 5.1: Normas técnicas peruanas sobre jabones …….……...54
Tabla 5.2: Composición del producto…….……..……53
Tabla 5.3: Clasificación CIIU……..…….54
Tabla 5.4: Tecnologías para cada proceso……..…….56
Tabla 5.5: Maquinaria y equipos a implementar…….……..……..57
Tabla 5.6: Selección de maquinaria y equipo……..……66
Tabla 5.7: Capacidad de producción de cada máquina……..…...……73
Tabla 5.8: Total de días trabajados en el año…….……...…….74
Tabla 5.9: Factores requeridos de acuerdo a las máquinas…..…….……75
Tabla 5.10: Principales problemas ocasionados por el jabón…….……..84
Tabla 5.11: Fuentes de riesgos…….……90
Tabla 5.12: Producción vida útil del proyecto…….....……94
Tabla 5.13: Cantidad de insumos……..……..……..95
Tabla 5.14: Cantidad de personal…….……...…….96
Tabla 5.15: Requerimiento de operarios…….……97
Tabla 5.16: Requerimiento de trabajadores…….……...……..97
Tabla 5.17: Áreas totales para la instalación de la planta.…….……102
Tabla 5.18: Cálculo del coeficiente de la superficie de evolución…….……107
Tabla 5.19: Análisis Guerchet…….……...…….…..…109
Tabla 5.20: Actividades para la implementación……..……..……....114

Tabla 5.21: Costos en la ejecución del proyecto……..……..……115
Tabla 7.1: Costos de maquinaria y equipo……...……..…120
Tabla 7.2: Costo del terreno……..……..……121
Tabla 7.3: Gastos de infraestructura ……...…...……..…….121
Tabla 7.4: Inversión de muebles y enseres……...……..122
Tabla 7.5: Costos de instalación y montaje…….……...……122
Tabla 7.6: Resumen de los costos de inversión…….……...…….124
Tabla 7.7: Costos de insumos, MP y materiales adicionales……..……125
Tabla 7.8: Costo de mano de obra directa en soles…….....127
Tabla 7.9: Costo de servicios de producción por toneladas……127
Tabla 7.10: Costo de producción del combustible…….……128
Tabla 7.11: Costo de producción de agua potable……..……128
Tabla 7.12: Costo de la energía eléctrica…….……...……128
Tabla 7.13: Costo fijo de la energía eléctrica en las áreas administrativas…...……...…..129
Tabla 7.14: Costo fijo del agua potable en las áreas administrativas.……...…….……129
Tabla 7.15: Costo de mano de obra directa en soles..…….....129
Tabla 7.16: Presupuesto de ingresos por ventas…..……...……..129
Tabla 7.17: Presupuesto operativo…….……..……..130
Tabla 7.18: Presupuesto administrativo……..130
Tabla 7.19: Servicio a la deuda…….……..130
Tabla 7.20: Estado Resultados……131
Tabla 7.21: Estado de la situación financiera……...…….……132
Tabla 7.22: Flujo caja de corto plazo…….……133
Tabla 7.23: Flujo de fondos económicos……...……134
Tabla 7.24: Flujo de fondos financieros…….……135
Tabla 8.1: Ratios financieros……..……136
Tabla 8.2: Análisis de sensibilidad……137
Tabla 8.3: Análisis de sensibilidad variable demanda ……..138

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar la viabilidad de implementar una planta de producción de jabón líquido a base de jaboncillo de campo para el mercado de la ciudad de Trujillo. Se empezará por tener bien claro los objetivos e hipótesis que se plantearon en el momento de la elección del tema de investigación seguido de la descripción y usos del producto que es el jabón líquido a base de jaboncillo de campo, estableciéndose además el nombre "Ecocamp". Posteriormente se discutirá los aspectos relacionados al estudio de mercado y mediante el uso de encuestas se determinó la demanda del proyecto.

Se analizará la posible localización de la planta obteniéndose como macro localización la ciudad de Trujillo y como microlocalización El Porvenir que es el lugar adecuado para desarrollar el proyecto ya que es una zona industrial desarrollada que cuenta con vías de acceso al mercado meta y facilidad de transporte.

El tamaño de la planta es determinado por el proceso de saponificación (proceso cuello de botella) en relación tamaño tecnología. Posteriormente se desarrollan los aspectos de ingeniería del proyecto en el cual debe destacar la importancia de la calidad del producto lo cual se analizará teniendo en cuenta con el sistema HACCP así como también se enfatizara en el aspecto ambiental analizándolo con la matriz Leopold. Se describe el proceso de producción, la maquinaria y tecnología a emplear. Más adelante se determina el programa de producción por un periodo de 5 años, estimado como la vida útil del proyecto y el cálculo de un área de 600 m^2 necesaria para la construcción de la planta.

En el aspecto económico se puede destacar el cálculo de los costos de insumos, materiales, servicios, de la mano de obra directa e indirecta y de los activos tangibles e intangibles.

Finalmente se incluyen las conclusiones y recomendaciones puntuales, a las que se llegó luego de realizar el presente tema de investigación.

EXECUTIVE SUMMARY

The research aims to assess the feasibility to execute a liquid soap factory based on jaboncillo de campo for Trujillo´s market. Firstable, objectives and hypotheses will be described, those were proposed at the time of the election of the research topic followed by the description and uses of the product which is the liquid soap based on jaboncillo de campo. Subsequently the aspects related to market research will be discussed and by using surveys the project demand was determined.

The possible location of the factory will be determined after a lot of research, obtained as a result of macro location Trujillo and as microlocalization El Porvenir which is the best place to develop the project because it is a developed industrial area with fast access to transportability and the location of the target market.

The size of the factory is determined by the saponification process (bottleneck process) in a relation of size- technology. After that, the engineering aspects of the project which the importance of quality product should be emphasized, it will be analyzed considering the HACCP system, as well as the environmental aspect analyzed by the Leopold matrix. The production process, the equipment and technology to be used is described and later the production process program is determined, having as a result a five years period, estimated as the lifetime of the project and an area of 600 m^2required for the construction of the factory.

On the economic aspect it can be highlighted the calculation of input costs, materials, services, with the help of direct and indirect and tangible and intangible assets.

Finally, conclusions and specific recommendations, which was reached after finishing this research topic are included

.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El producto a desarrollarse a lo largo de la investigación es un jabón de tocador líquido que tendrá como materia prima principal el jaboncillo de campo (la extracción de este último conlleva un proceso bastante simple donde el fruto es cortado por la mitad y la pulpa que se encuentra al interior es retirada para incluirla dentro del proceso de elaboración) cuyo nombre científico es "Cucumis Dipsaceus".

Será de uso doméstico, su comercialización se llevará a cabo en autoservicios, boticas, farmacias, centros de belleza, etc. Enfocando el producto a un mercado de cuidado personal aunque no se restringirá solamente a este nicho de mercado.

Analizando las estrategias del producto a nivel básico el producto busca ser agente de limpieza y belleza del consumidor y a la vez proporcionar un producto antiséptico por naturaleza. En el nivel real se busca elaborar un envase dinámico para el consumidor que muestre la relación del producto con la esencia natural. Además se colocará información como el logo de la empresa, marca del producto y contenido neto en la parte frontal y en la parte posterior las especificaciones técnicas.

1.2 Objetivos de la investigación

a. Objetivo general

Evaluar la viabilidad técnica, económica, ambiental y social para la instalación de una planta productora de jabón líquido a base de jaboncillo de campo que favorece al cuidado de la salud buscando generar un valor agregado a los recursos naturales, contribuir al desarrollo económico e incrementar la competitividad de las empresas peruanas.

b. Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado del jabón líquido en el Perú para determinar la demanda, producción y comercialización.

- Evaluar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental del proyecto, con el fin de contribuir al desarrollo sostenible del país y así ofrecer un producto de excelente calidad.
- Identificar y evaluar los procesos y los equipos necesarios con el fin de obtener un producto de calidad.
- Demostrar las propiedades y características beneficiosas que tiene el uso de jabón líquido de jaboncillo de campo.

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

Alcance

Esta investigación tiene la finalidad de analizar todas las etapas de implementación de una planta productora de jabón líquido en la ciudad de Trujillo hasta la estrategia comercial del producto final para que el retorno de inversión sea lo más ágil posible.

Limitaciones

Al tener como centro de operaciones, a la ciudad de Trujillo, se dificulta sincerar los costos asociados al plan ya que no hay una negociación en sitio, ni un mapeo en la zona. Por el mismo concepto, para cotizar maquinaria, que formará parte de la línea de producción, se hizo una búsqueda de precio mercado vía web y no con un proveedor real.

1.4 Justificación del tema

Técnica

El proyecto es viable Ingenierilmente. Existe actualmente en el Perú la tecnología para poder realizar la fabricación de Jabón líquido de tocador a base de jaboncillo de campo (cucumis dipsaceus) empleando diversos los métodos para su fabricación. La calidad del producto será muy buena ya que el uso principal es de limpieza y renovación de la piel ya que humecta y suaviza la piel dejándola tersa, lozana y no irrita. El fin paralelo es dar valor agregado al sector agrario.

Económica

La presente investigación es posible de realizar económicamente ya que actualmente el Perú se encuentra en un auge económico y en los últimos años los productos oriundos del Perú vienen siendo reconocidos en todo el mundo, este proyecto es a base de una planta que crece en el Perú, por consiguiente es económicamente viable.

Social

La recolección de los datos muestra que el "Jaboncillo de Campo" es un fruto que nace en el Perú, las personas no son conscientes de su propiedad y no reciben la publicidad que se merece, y no se valora. La mayoría de las personas no saben de sus aplicaciones. Son pocas las personas que realmente conocen la planta y saben de sus usos. Mediante el presente producto se propone como una alternativa saludable para el cuidado de higiene personal de las personas. Por otro lado, también se tiene como objetivo generar empleos.

Ambiental

Tomando como referencia estudios pasados de instalación de plantas similares de procesamiento de jabones se encontró que el estudio de impacto ambiental que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, salió favorable, concluyéndose entonces que el proyecto es ambientalmente viable ya que no afecta a su medio ambiente en forma significativa, sin embargo estos resultados deben de seguirse de cerca para evitar cualquier acción dirigida a incrementar el daño al medio ambiente.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de jabón líquido a base de jaboncillo de campo es factible pues existe un mercado que va aceptar el producto y además es tecnológicamente, económicamente, socialmente y ambientalmente viable.

1.6 Marco referencial de la Investigación

1.7 Para poder llevar a cabo este estudio preliminar, se tomó como guía de consulta diversos trabajos de investigación de periodos anteriores a fin de tener una buena referencia y así poder comparar para tener una visión más clara de la investigación.
A continuación se indican los trabajos de investigación repasados en la biblioteca de la universidad de Lima relacionados con el tema a desarrollar:

Estudio preliminar sobre la instalación de una planta de jabón de lavar

T/668.12/C32, Cauvi Abadi, Miguel G. 1986. Biblioteca universidad de Lima
Tesis donde se evalúa los diferentes factores que intervienen en la instalación de una planta de jabón de lavar, la cual permita la viabilidad económica para su desarrollo.

Tecnología del jabón de lavar

T/688.12/S18 Salas Williams, Jorge Oswaldo 1987. Biblioteca de la Universidad de Lima
Tesis donde evalúa los diferentes métodos, maquinarias, tecnologías y costos para la elaboración del jabón de lavar, así como los porcentajes que se necesita para elaborar dicho producto. Conocer las nuevas tendencias del jabón de lavar y nuevos aditivos que se aplican a este para mejorar en el proceso de lavado.

Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de jabón exfoliante con Luffa.

Gálvez Guerrero, Tulio Enrique 2009**.** Biblioteca de la Universidad de Lima
Esta investigación tiene un proceso de elaboración de jabón líquido similar al de este trabajo. Resalta la tendencia de utilizar materias primas naturales provenientes de nuestro país y el beneficio social de las zonas marginales.

Análisis del comportamiento del consumidor de jabones germicidas: lineamientos para determinar un exitoso lanzamiento del producto.

Delgado Serkovic, Yuviza 1990. Lima

En este primer estudio se enfocan en el comportamiento del consumidor respecto a los jabones que combaten los gérmenes y en cómo conseguir que el lanzamiento del producto tenga éxito.

El mercado peruano se destaca de jabones de tocador. El comercio Perú. Entrevista a Pedro Horigoshi, Gerente de marketing Internacional de Natura
Claudia Paan, El comercio Perú, Lima [Fecha de la entrevista: 30 de enero del 2011.]

Entrevista que destaca que el Perú tiene un gran crecimiento económico y que la venta directa en el país es muy fuerte en lo que se respecta a productos de tocador.

1.8 Marco conceptual

Términos principales

Los procedimientos básicos para obtener jabón de tocador son los siguientes:

- Neutralización: Es una reacción generalmente exotérmica entre un ácido y una base. Cuando en la reacción participan un ácido fuerte y una base fuerte se obtiene sal y agua. Mientras que si una de las especies es de naturaleza débil se obtiene su respectiva especie conjugada y agua. Así pues se puede decir que la neutralización es la combinación de cationes hidrogeno y de aniones hidróxido para formar moléculas de agua.

- Saponificación: Es una reacción química entre un ácido graso y una base o alcalino en la que se obtiene como principal producto la sal de dicho ácido. A nivel industrial consiste en hervir la grasa en grandes calderas, añadiendo lentamente soda caustica agitándose continuamente la mezcla hasta que comienza a ponerse pastosa. Los productos de la reacción son el jabón y la glicerina.

- Hidrolisis: Es una reacción ácido base entre una sustancia típicamente una sal y el agua. Esta reacción es importante por el gran número de contextos en los que el agua actúa como disolvente.

- Proceso caliente: Este método consiste en la combinación alcalina (lejía o soda caustica) en agua con aceites o grasas. Este proceso consiste en mezclar las grasas/aceites con la solución alcalina hasta que esta adquiere una textura. Una vez obtenida, el jabón es cocinado mediante calor indirecto con el objetivo de saponificar las grasa/aceites completamente una vez saponificadas las grasas se añaden las fragancias y aditivos al jabón cuando éste está tibio y luego se transfiere el jabón al molde de su gusto. La ventaja es que el jabón puede ser utilizado 24 horas después de hecho comparado con las 4 semanas de curación que conlleva el proceso frío.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El mercado mundial y nacional exige diariamente productos naturales y saludables, lo que motiva a las empresas de consumo a fomentar el diseño y lanzamiento de este tipo de productos. En el Perú, muchos de los recursos naturales no se explotan en su real dimensión, desde el punto de vista económico, es decir para generar y obtener mayores utilidades, uno de estos casos es el jaboncillo de campo. Este último es un fruto poco conocido por la población ya que no tiene el apoyo necesario para su difusión.

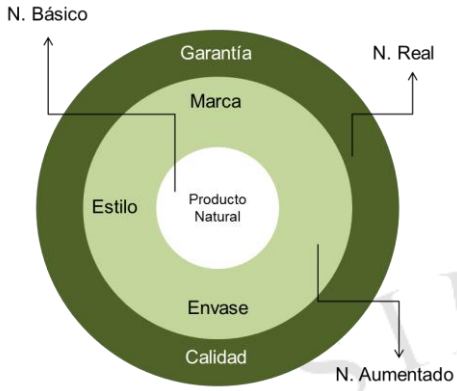
Analizando las estrategias del producto a nivel básico el producto busca ser agente de limpieza y belleza del consumidor y a la vez proporcionar un producto antiséptico por naturaleza. En el nivel real se busca elaborar un envase dinámico para el consumidor que muestre la relación del producto con la esencia natural.

En un nivel aumentado, se busca proporcionar a los consumidores la mayor garantía posible al comprar el producto, por lo que se tomaran medidas para la obtención de certificados de calidad y el producto constara con los registros sanitarios pertinente. La información acerca de los beneficios a consumir el producto se mostraran en una página web donde los clientes podrán dejar sus dudas y preguntas.

Teniendo en cuenta el nivel básico y real descrito anteriormente podemos realizar la descripción del producto para el presente estudio preliminar Dentro de la clasificación internacional industrial uniforme (CIIU), encontrando que para la actividad no existe un código exacto; sin embargo se puede identificar con el CIIU D.2424.09 correspondiente a "Fabricación de Jabón de barras, pastillas, panes, piezas moldeadas, líquidos, pasta y en otras formas".

Figura 2.1

Análisis de las estrategias del producto



Elaboración propia

El producto a desarrollar se dirige a los hombres y mujeres que se preocupan por el cuidado, belleza, humectación de la piel y que buscan retrasar el envejecimiento de esta y tener las manos suaves con la ayuda de este producto, además que pertenezcan a los niveles socioeconómicos A, B y parte de C.

2.1.2. Principales características del producto

2.1.2.1 Usos y características del producto

El propósito del jabón líquido a base de jaboncillo de campo es de proveer una excelente acción limpiadora así como también la hidratación de la piel y ofrecer un aroma agradable. El jaboncillo de campo tiene un elemento esencial que es la saponina la cual es primordial para la producción de jabones, proporciona cuidado a la piel, prevención de manchas y pecas en la piel restauración de tejidos entre otras propiedades. Se trata de un producto natural que será una nueva alternativa en el mercado local para aquellas personas que quieren darle un mayor cuidado a su piel con un jabón líquido sin tantos químicos que les servirá mucho a un menor costo.

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

Sustitutos

Los bienes sustitos son todos aquellos jabones antisépticos o en barra que se comercializan actualmente en el mercado con características beneficiosas. Entre los

principales productos sustitutos tenemos a los jabones a base de aceites extraídos de la sábila, palta, maíz, zanahorias, sacha inchi, hoja de coca.

Complementarios

Debido a que el producto que se desarrollará servirá como agente de cuidado personal, este tendrá como complementario todo aquel producto necesario para poder aplicarlo y después de su utilización. Los productos complementarios principales son: esponja de baño y guantes para baño. También se pueden considerar la crema exfoliante, toalla, loción tónica, crema hidratante, etc.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Para determinar el área geográfica que abarcara el estudio se empezó por identificar donde se encuentra el mercado objetivo y de donde se conseguirá la materia prima.

El proyecto busca llegar a personas de los niveles socioeconómicos A, B y parte de C principalmente, ya que son estos, los que cuentan con un poder adquisitivo extra para adquirir este tipo de producto. La Materia Prima que se contará para el proyecto se encuentra ubicada en la ciudad de Trujillo exactamente en la localidad de Poroto; Trujillo es una de las ciudades más importantes del Perú ya que concentra un gran auge económico. Por lo que el estudio se localizara en la ciudad de Trujillo ya que también cuenta con una tendencia creciente del consumo de productos naturales y para el cuidado de la piel.

La estrategia de comercialización y distribución deberá responder asimismo a esta necesidad de llevar el producto a la mano del cliente de modo que el acceso a este no signifique un mayor esfuerzo para el consumidor.

Figura 2.2

Mapa de ubicación de la ciudad de Trujillo

Fuente: Google Imágenes,(2015)

2.1.4. Análisis del sector

a) Intensidad de la rivalidad entre las empresas existentes del sector (Alta)

El sector de jabones es liderado principalmente por jabones de marcas extranjeras debido a su alta participación en el mercado cosmético. La empresa, año a año va a tener que invertir una mayor cantidad en maquinaria, capacitación al personal, implementación constante de estrategias y un constante estudio de precios para poder lograr posicionarse e incrementar la participación en dicho mercado.

b) Riesgo de entrada de nuevos competidores (Alto)

Justamente porque la demanda está creciendo las empresas están buscando entrar en el mercado de cosméticos. En la actualidad, los jabones importados principalmente en México Colombia y Brasil cuentan con una participación del 85%. Esto nos dice que existe un mercado en el cual se puede aprovechar.

A continuación analizaremos algunos factores importantes y barreras de entrada:

- Capital requerido: Para ingresar al sector de cosméticos se requiere de un gran capital.
- Economías de escala: Es necesario producir a gran escala para disminuir costos y lograr precios competitivos.

- Acceso a los canales de distribución: Conseguir distribución para su producto en puntos estratégicos, establecer promociones y reducir precios.
- Diferenciación de producto: Empresas establecidas tienen identificación de marca y lealtad de cliente, fuerza a las posibles nuevas empresas que quieren gastar altas cantidades de dinero en constituir una imagen de marca.
- Curva de Aprendizaje: "Know how" o saber hacer de toda la empresa marca una importante limitación a los posibles competidores que tienen que tratar de ingresar a este mercado concreto.

c) Amenaza de sustitutos (Alta)

Existen muchos productos sustitutos como los jabones hechos a base de otros tipos de grasa y aceites que se comercializan en el mercado. Estos últimos también cuentan con características beneficiosas. Motivo por el cual pueden sustituir al jabón líquido a base de jaboncillo de campo.

d) Poder de negociación de los proveedores (Alta)

El poder de negociación de los proveedores es alto ya que el producto a ofrecer es de óptima calidad por lo que se usara el jaboncillo de campo selecto. Buscar otros proveedores no es recomendable por la confiabilidad, calidad y precio y todas las complicaciones que implicaría cambiar y buscar nuevos proveedores, negociaciones, el tiempo invertido entre otras.

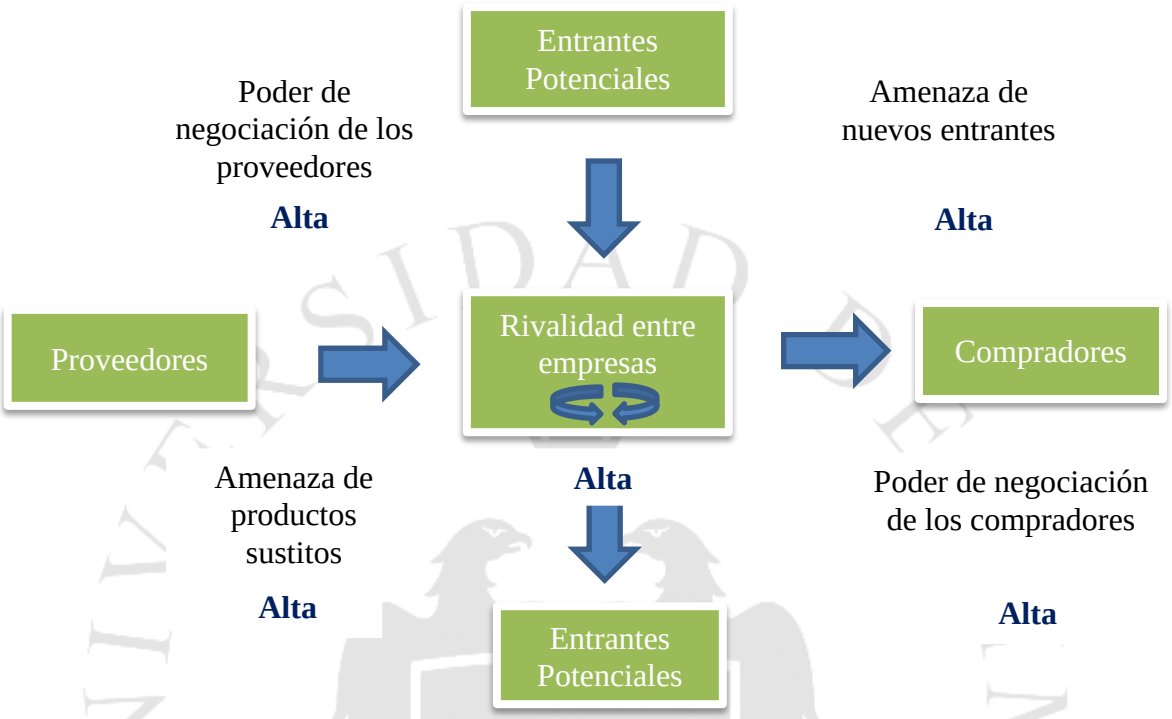
e) Poder de negociación de los compradores (Medio)

En este mercado los compradores son de 2 tipos: supermercados (Wong, Plaza Vea, Metro, Vivanda, Tottus) y personas naturales. Los primeros tienen un alto poder de negociación ya que comprar volúmenes muy grandes de jabones por lo que pueden manejar el precio.

Los segundos tienen un bajo poder de negociación ya que su compra no es relativamente tan alta como para poder realizar cambios al precio de venta del producto. Por estas razones y al existir dos tipos muy diferentes de clientes, el poder de negociación es medio.

Tabla 2.1

Diagrama de las fuerzas del sector



Elaboración propia

2.1.5 Determinación de la metodología que se empleara en la investigación de mercado

a. Aplicar técnicas y herramientas de ingeniería industrial

Luego de haber recaudado la información que sustente el presente estudio se procederá a aplicar los conocimientos, técnicas y herramientas adquiridas durante la carrera de Ingeniería Industrial, tales como:

- Realizar un estudio de mercado.
- Analizar y proyectar la demanda.
- Segmentación de mercado.
- Análisis y selección de localización de planta. (Ranking de factores)
- Realizar el diagrama de proceso.
- Cálculo de capacidad instalada.

- Tamaño de planta (Método de Guerchet).
- Estimación de inversión.
- Costos de producción.

b. Recopilación de datos

- Fuentes primarias: Se elaborarán encuestas para determinar la aceptación del producto y tener una idea del precio que los consumidores están dispuestos a pagar por el así como también para conocer las preferencias de aroma, frecuencia de compra, lugares de compra y presentación. También se llevará a cabo un focus group para discutir sobre el consumo actual de los jabones de tocador en el Perú y de posibles alternativas para fomentar este consumo. Se elaborarán cuadros estadísticos sobre la aceptación final y opiniones recaudadas mediante estos dos medios de levantamiento de información.

- Fuentes secundarias: Se consultarán tesis e investigaciones similares. También libros sobre los usos de jabones líquidos y otro sobre marketing para poder encontrar la forma más efectiva de llegar al consumidor y colocar el producto. Se revisarán los recursos propios de la biblioteca electrónica como Euromonitor así mismo se obtendrá información de apoyo de otra base de datos especializados como la SUNAT, el INEI, Data Trade, Ipsos entre otros. También se revisarán páginas de internet para ver artículos o investigaciones pasadas que ayuden al desarrollo de la investigación.

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Demanda histórica

Para determinar la demanda histórica es necesario hallar las variables involucradas.

2.2.1.1. Importación/Exportación

La creciente demanda de artículos de tocador como lo es el jabón líquido se ve reflejado en el aumento de la sofisticación del consumidor peruano. A continuación, se mostrará las importaciones de jabón líquido en general que se realizó en el Perú.

Tabla 2.2

Importaciones de jabón líquido de tocador

Año	Importaciones (t)
2005	5138
2006	73.029
2007	140.920
2008	208.875
2009	76.702
2010	544.593
2011	412.484
2012	480.374
2013	548.266
2014	616.157

Fuente: Data Trade (2015)

Tabla 2.3

Exportación de jabón líquido de tocador

Año	Exportación (t)
2005	308.000
2006	326.000
2007	344.000
2008	362.000
2009	280.000
2010	498.000
2011	416.000
2012	434.000
2013	452.000
2014	470.000

Fuente: Data Trade (2015)

2.2.1.2. Producción Nacional

En los últimos años la producción de artículos de tocador y de limpieza personal han crecido significativamente y esto se debe principalmente a:

- Una agresiva estrategia de promoción apoyada en esquemas agresivos de precios
- Mejora en la capacidad adquisitiva de la población
- Cambio cultural orientado a la mayor preocupación por el cuidado de la imagen personal.

Tabla 2.4

Producción de jabón líquido de tocador

Año	Producción (t)
2005	427.538
2006	467.711
2007	507.884
2008	548.057
2009	588.230
2010	628.403
2011	668.576
2012	708.749
2013	748.922
2014	789.095

Fuente: Data Trade (2015)

2.2.1.3. Demanda interna aparente (DIA)

El cálculo de la demanda interna aparente (DIA) se da mediante la siguiente formula:

DIA= P+I-E

Dónde:

P= Producción

I=Importaciones

E=Exportaciones

Tabla 2.5

Demanda interna aparente (DIA)

Año	Importaciones(t)	Producción (t)	Exportación(t)	DIA (t)
2005	5138	427.538	308.000	124.676
2006	73.029	467.711	326.000	214.740
2007	140.920	507.884	344.000	304.804
2008	208.875	548.057	362.000	394.868
2009	76.702	588.230	280.000	384.932
2010	544.593	628.403	498.000	674.996
2011	412.484	668.576	416.000	665.060
2012	480.374	708.749	434.000	755.124
2013	548.266	748.922	452.000	845.188
2014	616.157	789.095	470.000	935.252

Elaboración propia

2.2.2 Demanda potencial

2.2.1.1. Patrones de consumo

Para determinar los patrones de consumo el análisis se basa principalmente en el informe gerencial de marketing de liderazgo en productos de higiene personal y de limpieza del hogar 2014 desarrollado por Ipsos Apoyo, opinión y mercado. De esta manera se puede observar las siguientes estadísticas de acuerdo al comportamiento del consumidor.

Tabla 2.6:

Penetración- Jabón de tocador

Principales Respuestas	Total (%)	NSE				
		A	B	C	D	E
Jabón de tocador	97	96	98	99	96	94

Fuente: IPSOS Apoyo (2014)

El jabón de tocador se clasifica como un producto de gran penetración debido a que es usado habitualmente por más de 80% de los hogares, es decir se compra por más de una vez al mes.

Tabla 2.7

Lealtad a la marca - Jabón Liquido

Respuestas	Total	NIVEL SOCIOECONOMICO				
		A	B	C	D	E
	%	%	%	%	%	%
Compra otra marca	53	45	54	50	60	67
No compra nada	12	23	6	19	0	0
Va a otro lugar a buscarla	30	18	40	24	40	33
No precisa	5	14	0	7	0	0
Base real	100	51	21	16	9	3

Nota: Base-Total de entrevistados que en su hogar compran dicho producto
Fuente: IPSOS Apoyo (2014)

Como se puede apreciar en el cuadro anterior el 30% de las personas son leales a la marca lo cual se puede decir que el jabón líquido se clasifica dentro de los productos de bajo nivel de lealtad. El consumidor si es que no encuentra la marca de su preferencia decide comprar otra marca.

Tabla 2.8

Lugar de compra más frecuente- Jabón líquido

Respuestas	Total	NIVEL SOCIOECONOMICO				
		A	B	C	D	E
	%	%	%	%	%	%
Supermercado/Autoservicio	55	83	52	58	34	0
Mercado/Puestos	23	3	6	19	34	100
Farmacia	8	2	15	24	14	0
Bodega	8	0	10	7	18	0
Distribuidor	3	8	8	0	0	0
Consultora	3	3	9	0	0	0
Otros	0	1	0	0	0	0
Base Real	100	51	21	16	9	3

Nota: Base-Total de entrevistados que en su hogar compran dicho producto
Fuente: IPSOS Apoyo (2014)

El lugar preferido para realizar las compras de jabón líquido en los niveles socioeconómicos (NSE) A,B y C se da en los supermercados autoservicios mientras en el caso de los demás niveles socioeconómicos prefieren comprar con más frecuencia en el mercado o bodegas.

Tabla 2.9

Frecuencia de Compra

Respuestas	Total	NIVEL SOCIOECONOMICO				
		A	B	C	D	E
	%	%	%	%	%	%
Diario	2	0	0	0	0	27
Semanal	18	19	12	14	31	26
Quincenal	29	28	23	29	46	0
Mensual	42	37	59	45	23	26
Ocasional	8	11	6	12	0	0
Nunca	1	2	0	0	0	21

Fuente: IPSOS Apoyo (2014)

Según el cuadro anterior se puede apreciar que la compra de jabones de tocador se realizan mayormente cada quince días y mensualmente.

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

El consumo de productos para el cuidado de la piel y apariencia personal en el Perú se ve reforzado por la nueva tendencia de optar por productos naturales y con menos químicos que benefician al cuidado de la piel. De acuerdo a esto, la demanda de productos naturales ha tenido un incremento significativo en los últimos años, esto presenta al jabón líquido a base de jaboncillo de campo como una gran alternativa para las personas que buscan mantener una piel suave y saludable.

La proyección de la población peruana según el INEI es de 30.814.175

Según la fuente Data Trade y sin discriminar ninguna variable se muestra un consumo per cápita de valor 3,1 kg*habitante/año, así se observa una oportunidad de crecimiento en el mercado nacional.

Utilizamos la siguiente formula:

Demanda Potencial =Población*Consumo per-cápita anual

Demanda Potencial=30’814.175 *3,1

Demanda Potencial=64’709.768 kg/año

Por lo tanto la demanda potencial es de 64,709 t/año

2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1. Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas

a. Recopilación de información:

- Fuentes primarias: Se elaborarán encuestas para determinar la aceptación del producto y tener una idea del precio que los consumidores están dispuestos a pagar por él. También se llevara a cabo un focus group para discutir sobre el consumo actual de los jabones de tocador en el Perú y de posibles alternativas para fomentar este consumo. Se elaboraran cuadros estadísticos sobre la aceptación final y opiniones recaudadas mediante estos dos medios de levantamiento de información.

➢ Fuentes secundarias: Se consultaron tesis y seminarios de diferentes instituciones. También libros sobre los beneficios que ofrece el jaboncillo de campo y otro sobre marketing para poder encontrar la forma más efectiva de llegar al consumidor y colocar nuestro producto. Se revisaran los recursos propios de la biblioteca electrónica como Euromonitor, Data Trade entre otras para obtener estadísticas sobre la producción e importación de hojuelas al País. También se revisarán páginas de internet para ver artículos o investigaciones pasadas que ayuden al desarrollo de la investigación.

b. Técnicas de investigación

Luego de haber recaudado la información que sustente el presente estudio, se procederá a aplicar los conocimientos, técnicas y herramientas adquiridas durante la carrera de ingeniería industrial, tales como:

- Realizar un estudio de mercado.
- Analizar y proyectar la demanda.
- Segmentación de mercado.
- Análisis y selección de localización de planta. (Ranking de factores)
- Realizar el diagrama de proceso.
- Cálculo de capacidad instalada.
- Tamaño de planta (Método de Guerchet).

c. Estimación de inversión.

d. Costos de producción.

2.2.3.2. Determinación de la Demanda (DIA)

La proyección de la demanda se hará mediante una regresión lineal simple, desde el año 2015 al año 2021. Se considera adecuado realizar la proyección lineal dado que existe en la actualidad una creciente demanda por el jabón líquido y productos naturales que tengan beneficios para la piel.

Se obtiene como resultado óptimo la regresión lineal porque según el cuadro es la que se acerca más a 1.

Tabla 2.10

Coeficiente de relación

	Coeficiente relacional
Lineal	0,892
Exponencial	0,861
Logarítmica	0,854
Potencial	0,868

Elaboración propia

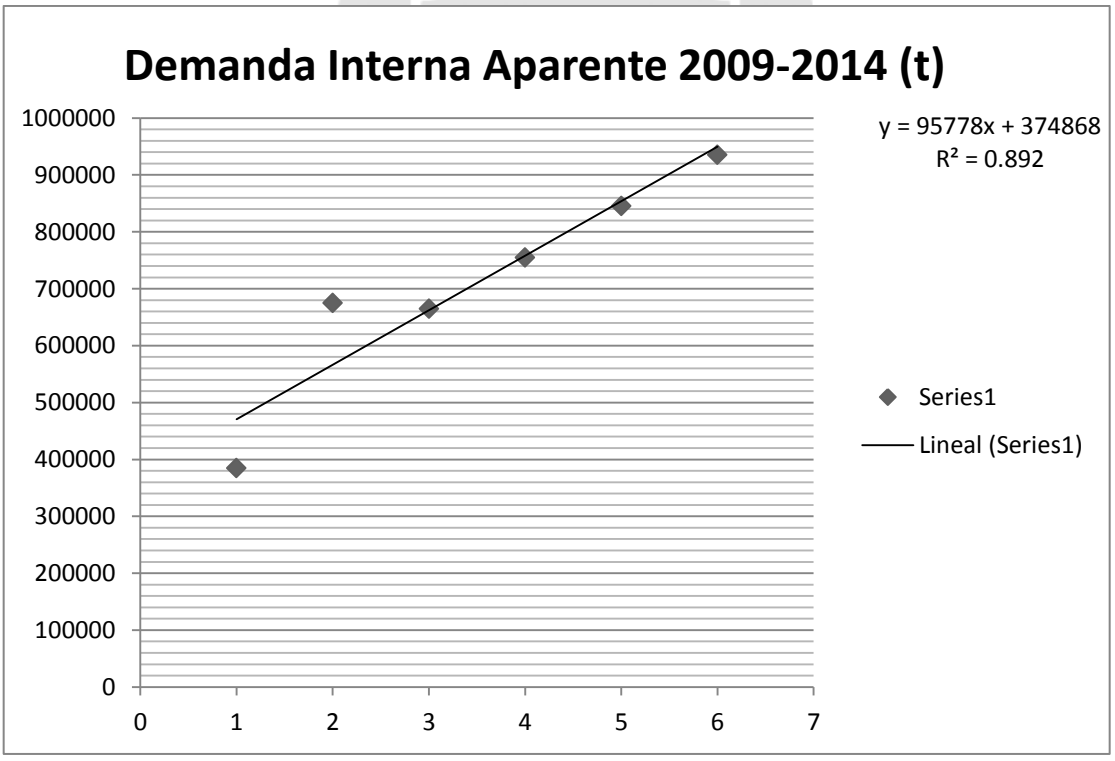
2.2.4 Proyección de la demanda

Usando los datos expuestos previamente obtenemos la siguiente fórmula para hallar la proyección de la demanda →Y=95.778x + 374.868

Dónde: Y= Demanda proyectada en el año de análisis; T=Año de análisis futuro

Figura 2.3

Proyección de la Demanda Interna Aparente



Elaboración propia

Tabla 2.11

Demanda Interna Aparente Proyectada

Año	Demanda Interna Aparente (t)
2015	949.536
2016	1’045.314
2017	1’141.092
2018	1’236.870
2019	1’332.648
2020	1’428.426
2021	1’524.204

Elaboración propia

2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Debido al dinamismo de la economía peruana se considera que un periodo del proyecto de 10 años es muy largo si se toma en cuenta que los costos de producción así como también los operativos están en una constante variación en un plazo no muy amplio. Asimismo si la vida útil del proyecto es muy corta se corre el riesgo de no cumplir con el tiempo estimado de retorno de la inversión. Es por esto que se trabajará con un horizonte de 6 años el cual permitirá hacer un análisis financiero que se ajuste a la economía nacional. Es importante resaltar que la vida útil de los equipos es mucho mayor que el horizonte de vida del proyecto y del tiempo que contablemente se toma como depreciación.

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En la actualidad, las empresas que elaboran jabones líquidos no tienen dentro de su portafolio de productos ninguno que tiene como materia prima el jaboncillo de campo, sin embargo existen productos de bajo precio y accesibles al mercado que pueden convertirse en una gran competencia del producto, entre ellos encontramos los jabones líquidos elaborados con plantas frutos y semillas como avena, manzanilla, maracuyá entre otros, los mismos que también gozan de distintas propiedades de la piel.

Dentro de la producción local podemos destacar a los competidores de productos de venta en establecimientos y mercados:

- Colgate Palmolive Perú S.A.
- Consorcio industrial Arequipa S.A.
- Flash Perú

Destacan las siguientes marcas por su posicionamiento en el mercado, las cuales ocupan el 15% del mismo.

- Lux (UNILEVER Perú S.A.) con un 7% de mercado
- PALMOLIVE con un 3%
- Aval (INTRADEVCO) CON UN 5%

La diferencia (85%) está cubierta por las importaciones que vienen principalmente de Colombia México, Argentina entre ellas haremos alusión a las de mayor participación en el mercado de jabones líquidos.

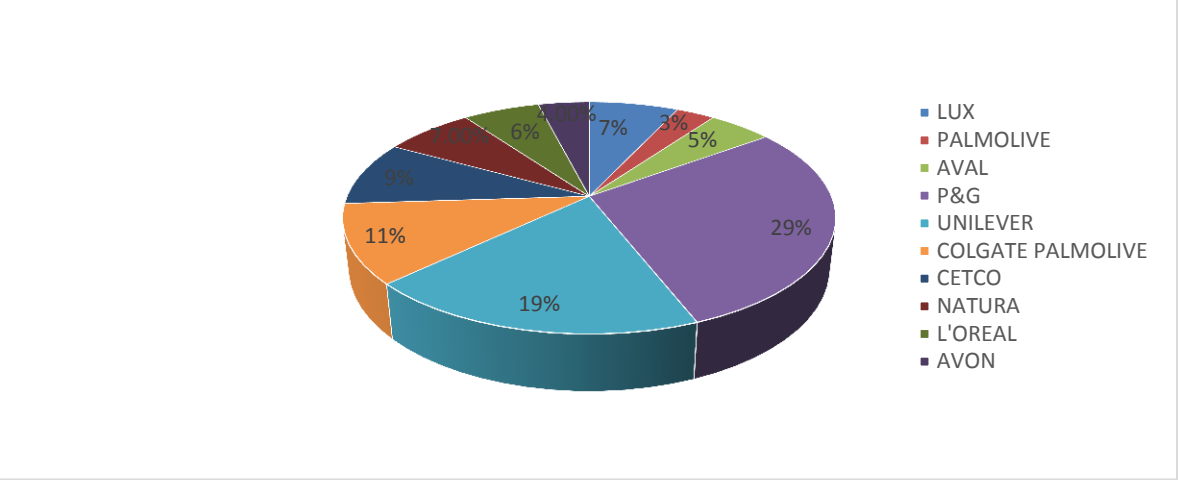
- Procter & Gamble (P&G) Perú SRL. Esta empresa importa sus productos principalmente de sus propias fábricas ubicadas en otros países como México, Estados Unidos, Venezuela, Alemania, Reino Unido y Brasil.

Importa el 29% del total de importaciones peruanas de productos.

- Unilever Andina Perú S.A. Igualmente importa sus productos mayoritariamente de sus filiales en otros países. Importa el 19% del total de importaciones peruanas de productos.
- Colgate Palmolive Perú S.A.: Importa todos sus productos de filiales en otros países. Importa el 11% de importaciones.
- Cetco S.A. Importo el 9% del total de importaciones peruanas de productos cosméticos y perfumerías.
- Natura cosméticos S.A. Todas sus importaciones las realiza a filiales en Brasil e importa el 7% del total de importaciones peruanas de perfumería y farmacia
- L´oreal PERU S.A.: Importa sus productos de filiales en Chile, sus importaciones suponen el 6% del total de productos de perfumería importados.
- Productos Avon SA. Sus importaciones suponen el 4% del total.

Figura 2.4

Porcentaje de empresas productoras y comercializadoras de Jabón Líquido



Fuente: Data Trade (2014)

2.3.2 Competidores actuales y potenciales

El sector de jabones es liderado principalmente por jabones de marcas extranjeras debido a su alta participación en el mercado cosmético. La empresa, año a año va a tener que invertir una mayor cantidad en maquinaria, capacitación al personal, implementación constante de estrategias y un constante estudio de precios para poder lograr posicionarse e incrementar la participación en dicho mercado.

2.4 Demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación del mercado

Para este proyecto se ha segmentado el mercado de acuerdo a las variables que se ponen a continuación:

Segmentación por nivel socioeconómico:

Esta característica de la población determina muchos aspectos del estilo de vida y el consumo de las personas. Principalmente determinado por el poder adquisitivo, el NSE al cual se quiere llegar se verá reflejado en el precio que se determine para el producto que deberá estar de acuerdo a lo que estarán dispuestos de pagar las personas a las cuales va dirigido.

Tabla 2.12

Niveles Socioeconómicos del Perú

Nivel Socioeconómico	Total Perú
A/B	13%
C	24%
D	24%
E	39%

Fuente: IPSOS Apoyo (2014)

Segmentación Psicográfica

El producto a elaborar está dirigido a hombres y mujeres que siempre están preocupándose por el cuidado de su piel y por verse bien, usando un producto que les de suma confianza y de alta calidad y al ser el jabón líquido a base de jaboncillo de campo un producto novedoso en el mercado el precio va a ser un poco superior al de la competencia por lo que se fijará que los niveles socioeconómico más adecuados son A, B y C.

Conocer el interés y estilos de vida del público objetivo es fundamental ya que estos servirán para segmentar el mercado y evaluar las diferentes posibilidades de marketing. También es importante resaltar como varia el comportamiento del público al momento de decidir la compra entre un producto que posee características básicas de limpieza y otro que además de ello le garantiza un excelente cuidado de la piel sin irritación.

Tabla 2.13

Preocupación por el cuidado personal según niveles socioeconómicos

Nivel Socioeconómico	% De preocupación por el cuidado personal
A	53
B	47
C	30
D	29
E	20

Fuente: IPSOS Apoyo (2014)

Segmentación geográfica

Es importante delimitar la zona que abarcará el estudio ya que se deben identificar características comunes en una determinada población para definir la afinidad de esta con

el producto a desarrollar. Se ha escogido la ciudad de Trujillo por ser una de las grandes ciudades del Perú ya que se encuentra en estos momentos en un gran auge económico, además del estilo de vida que llevan las personas residentes en esa ciudad el cual es compatible con el perfil del consumidor del producto.

2.4.2 Selección del mercado meta

Después de haber determinado la demanda potencial al segmentar de acuerdo las edades a las que va dirigido el producto (18 a 65 años) ahora se segmentará de acuerdo a los niveles socioeconómicos A, B y C de Trujillo que fueron planteados anteriormente.Finalmente, para poder determinar la demanda para el proyecto se decidió recurrir a la aplicación de una encuesta sobre una muestra representativa de la población objetivo. Se utilizó la pregunta número 2 de la encuesta para determinar la probabilidad de ocurrencia.

Pregunta filtro (muestra 100 personas)

Tabla 2.14

Pregunta 2¿Usa jabones líquidos de tocador?

Respuestas	Cantidad	%
Si	76	76
No	24	24

Elaboración propia

El nivel de confianza a utilizar para el cálculo de Z es el de 95% con lo que tenemos un valor de 1.96 y un margen de error del investigador del 5% (E=0.05).

Mediante la siguiente fórmula, la cual se aplica cuando el tamaño de la población es mayor a 100000, se obtiene el tamaño de la muestra.

Se podrá apoyar en una muestra reducida de 100. Para hacer más representativo el estudio se optó por estratificar las encuestas, según la edad y NSE. En las tablas 2.16-2.18 se puede apreciar la cantidad de encuestas a asignar según la técnica aplicada.

Tabla 2.15

Muestreo Nivel Socioeconómico

Muestreo	A/B	C	Total
18-34	26	18	44
35-44	27	9	36
45-65	15	5	20
Total NSE	32	18	100

Elaboración propia

La pregunta número 8 de la encuesta tiene como objetivo el interés del encuestado por el producto en desarrollo.

Tabla 2.16

P8. ¿Estaría usted interesado en usar el producto?

Respuesta	Cantidad	%
Si	72	72
No	28	28

Elaboración propia

Con la pregunta número 9 se formula para determinar la intensidad de compra del producto.

P9. Intensidad de compra del 1 al 5 siendo

a) 5 Definitivamente lo compraría
b) 3 Indiferente
c) 1 Definitivamente no lo compraría

Tabla 2.17

P9 Intensidad de compra

Respuesta	Cantidad	%
1	24	24
3	32	32
5	44	44
Total	100	100

Elaboración propia

Según la encuesta a diferentes personas se puede dar el valor de 44% como intensidad de compra.

2.4.3 Demanda específica para el proyecto

Se tomará en cuenta ciertos porcentajes que se obtuvieron de la selección del mercado meta, así como la encuesta realizada para conocer la aceptación del producto. Tomando en cuenta el mercado meta, se tomará los siguientes porcentajes:

- La población de la La Libertad equivale al 5,96% de la población de Perú.
- La población de la Trujillo equivale al 3,06% de la población de La Libertad.
- El 67% de los niveles socioeconómicos A, B y C se interesan por este tipo de productos.
- El 55% de las edades de 18 a 65 años de la Población.

En cuanto a la encuesta se obtuvo lo siguiente respecto a:

El promedio de la escala de intensión de compra que se obtuvo fue de 72% y arrojando un valor de intensidad de compra de 44%

A continuación se presenta la demanda del proyecto:

Tabla 2.18

Demanda especifica del proyecto

Año	DIA Nacional	Población La Libertad (5.9%)	Trujillo (3.06%)	NSE A,B y C (67%)	Edad 18-65 años (55%)	Aceptación (72%)	Demanda Proyectada (t)
2015	949.536	56.972	1.749	1.172	645	464	204
2016	1’045.314	62.719	1.925	1.290	710	511	225
2017	1’141.092	68.466	2.102	1.408	775	558	245
2018	1’236.870	74.212	2.278	1.526	840	604	266
2019	1’332.648	79.959	2.455	1.645	905	651	287
2020	1’428.426	85.706	2.631	1.763	970	698	307
2021	1’524.204	91.452	2.808	1.881	1.035	745	328
2022	1’619.982	97.199	2.984	1.999	1.100	792	348
2023	1’715.760	102.946	3.160	2.117	1.165	839	369
2024	1’811.538	108.692	3.337	2.236	1.230	885	390

Elaboración propia

2.5 Comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

La estrategia a utilizar es la diferenciación, debido a que se está introduciendo al mercado de jabones líquidos con insumos naturales y atributos que permiten la conversión de la piel y el envejecimiento prematuro, además el producto tendrá un precio de

introducción mayor al precio promedio debido a sus propiedades naturales y a su exclusividad percibida por el cliente.

Figura 2.5

Matriz Ansoff

Ventaja Estratégica Posición de costo Bajo

DIFERENCIACION	LIDER GENERAL EN COSTOS
ENFOQUE DE ALTA SEGMENTACION	

Exclusividad percibido por el cliente

	ACTUAL	NUEVO
ACTUAL	Penetración del mercado	Desarrollo del producto
NUEVO	Desarrollo del mercado	Diversificación

Elaboración propia

La estrategia a utilizar según la matriz Ansoff será la estrategia de penetración de mercado, debido que el producto se encuentra en un mercado existente y no es un producto nuevo en el mercado. Por ello una buena estrategia seria tener una mayor cobertura dentro del mercado, se podría distribuir el producto en puntos de venta claves en los distritos que tengan un mayor grado de exposición. Otra estrategia aplicable sería la de comunicaciones intensivas y de esta manera crear conocimiento del producto rápidamente. La técnica Benchmarking se podría aplicar con empresas de grandes productoras de jabones líquidos con el propósito de transferir el conocimiento de las mejores prácticas en producción y comercialización.

La distribución utilizada en nuestro producto será una distribución indirecta.

a) Longitud a utilizar:

Fabricante (supermercado/ botica) consumidor final

b) Estrategia a utilizar: Selectiva

Esto debido a la naturaleza del producto. El producto se venderá por canal moderno:

- Supermercado Wong y Metro

- Supermercado Plaza vea
- Supermercado Tottus
- Supermercado Vivanda
- Boticas Fasa
- Boticas Inkafarma

2.5.2 Publicidad y promoción

La campaña publicitaria a este segmento de mercado debe ser muy activa, pues el consumidor peruano es clásico en cuanto este tipo de productos y sentirá inclinación por las marcas más conocidas frente a las nuevas. El consumo de productos de aseo personal viene determinado por el sector precio. En este caso, las promociones descuentos y muestras gratuitas ayudarían a determinar la decisión del consumidor si bien uno siempre preferirá una marca conocida frente a una conocida se debe hacer un arduo trabajo para dar a conocer las ventajas y valor agregado que posee el producto como es el ser 100% con un beneficio no conocido industrialmente por el consumidor. Al ser un producto nuevo la introducción al mercado empezaría con publicaciones en encartes de farmacias, supermercados, mencionado las características medicinales del producto. También se considera la opción de promoción directa al público en los centros de belleza y centros de cuidado personal como gimnasios spas por medio de charlas explicativas y demostrativas así como también contar con módulos de atención en dichos centros. Se realizaran promociones de ventas es decir actividades que agregan valor temporal para estimular la venta en puntos determinados. Una de las razones por las cuales los consumidores no comprarían cosméticos naturales es debido a que no confían en productos desconocidos, es por esto que se enfocara en crear espacios donde ellos puedan probar los productos e interactuar con los representantes de ventas sin mayor compromiso. Se usaran muestras gratis en eventos salones y spas seleccionados. Se desarrollaran campañas de publicidad especiales en mayo-diciembre.

Se difundirá el producto a través diversas redes sociales tales como Facebook, Youtube, Twitter entre otras ya que estas son muy importante para la vida cotidiana de los peruanos, así se tendrá un contacto más cercano con el cliente buscando una personalizada atención.

Lo que se busca es que al ser el producto a base de insumos peruanos y ser un producto peruano que el cliente se identifique para lograr estar bien posicionados en el mercado.

Asimismo se colocara en el envase del producto el emblema de la Marca Perú y se buscara participación en los diferentes lugares de comercialización. En el anexo N° 2 se detallan los pasos a seguir para poder contar con dicho logo

Figura 2.6

Logo Marca Perú

Fuente: Prom Perú (2015)

2.5.3 Análisis de Precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

El precio de los jabones líquidos de tocador se ha mantenido estable y sin cambios radicales durante estos últimos años. Recientemente se ha podido observar una ligera baja en los precios debido a la gran y fuerte competencia que existe actualmente en el mercado. Ahora elaboran sus productos a grandes escalas para minimizar costos y sacar el mayor provecho para poder competir en el mercado nacional.

2.5.3.2. Precios actuales

Actualmente hay una gran oferta de jabones líquidos de tocador en el mercado nacional y estos fueron algunos precios que logramos identificar de las marcas más conocidas y las cuales presentan una mayor demanda.

Tabla 2.19

Precios de distintas marcas de Jabón líquido

Marca	Contenido	Precio(S/.)
Natura	300 ml	20
Protex	250 ml	13
Cyzone	150 ml	11
Unique	200 ml	18
Aval	400 ml	7
Ivory	150 ml	10

Buscaperu (2015)

2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.6.1 Características principales de la materia prima

Cucumis Dipsaceus o más conocido como jaboncillo de campo es una planta de la familia Cucurbitáceas que incluye cultivos como el pepino, calabazas, y los melones.

Es una planta con un ciclo de vida anual. Crece bajo un clima cálido y lluvioso. Suelo arenoso y seco. Aún en época de sequía persiste su crecimiento, en menor expansión. Crece mucho más cuando encuentra condiciones favorables de agua. Crece entre 0 a 1000 msnm. Es una planta invasora y posee unos pelillos urticantes, que es un mecanismo de defensa de la planta. La temperatura promedio anual se encuentra entre los 16 y 30 ºC.

Descripción técnica:

Hábito y forma de vida: Hierba postrada extendida o trepadora mediante zarcillos caulinares simples.

Tallo: Cuadrangular, ramificado, escabroso, que alcanza varios metros de longitud.

Hojas: Alternas, pecioladas (peciolo escabroso, de 2-8 cm de largo), ovadas, semiorbiculares u ovado-arriñonadas, de hasta 10 cm de largo y hasta 11 cm de ancho, ligeramente 3 a 5 angulosas, el ápice redondeado y base cordada, los márgenes denticulados, pubescentes o puberulentas en el haz, escabrosas en el envés, palminervadas, las nervaduras son prominentes en la cara inferior.

Frutos y semillas: Fruto carnoso, rayiforme (pepónide), ovoideo-cilíndrico, amarillo pálido, de hasta 6 cm de largo por unos 3,5 cm de diámetro, densamente cubierto de abundantes espinas delgadas y suaves de 5 – 7 mm de longitud. Semillas numerosas, de color blanco, aplanadas, lisas de 4 – 5 mm de largo. La pulpa y las semillas son ricas en saponinas.

Distribución en el Perú: Ancash, Cajamarca, Cuzco, La Libertad, Lambayeque, Lima, Piura, entre 0 a 1000 msnm.

Descripción Taxonómica:

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Equisetopsida
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitaceae
Género:	Cucumis
Especie:	Dipsaceus
Nombre científico:	Cucumis dipsaceus
Nombre común:	Jaboncillo de campo

Figura 2.7

Jaboncillo de campo

Fuente: Google (2015)

Figura 2.8

Jaboncillo de campo partido a la mitad

Fuente: Google (2015)

2.6.2 Disponibilidad de la materia prima

Mediante el presente trabajo se incentiva el desarrollo de las comunidades por medio de la autogestión y abastecimiento a través de la elaboración de productos propios de consumo continuo a partir de materia prima orgánica de donde dichos recursos son obtenidos de una manera no muy costosa pero con un poco de dificultad, sin embargo, permite contribuir a las comunidades e incentiva el desarrollo de las mismas por medio de la autogestión y autoabastecimiento a través de la elaboración de productos propios.

El proyecto generaría puestos de trabajo y como consecuencia una mejora en la calidad de vida de las familias involucradas, además del desarrollo de influencia donde se ubique la planta de producción y permitirá preservar las diferentes costumbres.

2.6.3 Costo de la Materia prima

Los precios fueron encontrados de diferentes maneras en el caso de la materia prima que es el jaboncillo de campo se preguntó a los pobladores de Poroto donde se encuentra el jaboncillo de campo, respecto a los más insumos requeridos para la elaboración de jabón líquido de jaboncillo de campo se consultó diferentes lugares y se pudo encontrar precios exactos. A continuación se muestra la tabla 2.21 de los costos de la materia prima.

Tabla 2.20

Costo de la Materia prima

Insumos	Costo S/.
Agua destilada	1/litro
Alcohol etílico	1,5/litro
Ácido bórico	1/litro
Aceite de coco	120/kilo
Aceite de oliva	36,67/litro
Jaboncillo de campo	0.30/kilo

Elaboración propia (2015)

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

La localización de la planta para el proyecto se refiere a la ubicación estratégica de la misma a fin de que contribuya con la rentabilidad del proyecto se refiere a la ubicación de la misma a fin de que contribuya con la rentabilidad del proyecto.

Por tal motivo se consideraran los siguientes factores:

- Abastecimiento de energía Eléctrica
- Proximidad a las materias primas
- Cercanía al mercado
- Disponibilidad de Mano de obra
- Disponibilidad de agua
- Clima
- Disponibilidad de Terreno y sus costos
- Eliminación de residuos

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

a) Abastecimiento de energía Eléctrica

Es un factor importante debido a que sin este, la planta no podría funcionar. El abastecimiento de energía en el Perú está dado por diversos organismos reguladores. Por un lado se encuentra el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) organismo central y rector que brinda de manera descentralizada y transparente a todo el país.

Por otro lado, se encuentra OSINERGMIN que regula, supervisa y fiscaliza las actividades en los sectores de energía hidrocarburos y minería. Para pequeños comercios e industrias la tensión nominal se ha establecido de 380-440 voltios, mientras q la frecuencia nominal es de 60 Hz3. En la ciudad de Trujillo existe una empresa encargada de distribuir la energía eléctrica: HIDRANDINA S.A.

A continuación, en la siguiente tabla 3.1 se presenta el consumo per cápita en las distintas regiones del Perú.

Tabla 3.1

Abastecimiento de energía Eléctrica

Región	Población habitantes 1 /	Participación %	Consumo de Energía Eléctrica GW.h	Participación %	Consumo de Energía Eléctrica Percápita kW.h / hab
AMAZONAS	413 314	1,4%	39,66	0,1%	96,0
ANCASH	1 116 265	3,8%	1 488,73	4,7%	1 333,7
APURIMAC	446 813	1,5%	101,50	0,3%	227,2
AREQUIPA	1 218 168	4,1%	2 440,82	7,7%	2 003,7
AYACUCHO	650 718	2,2%	107,40	0,3%	165,1
CAJAMARCA	1 500 584	5,1%	904,77	2,8%	602,9
CALLAO	941 268	3,2%	1 618,80	5,1%	1 719,8
CUSCO	1 274 742	4,3%	809,45	2,5%	635,0
HUANCAVELICA	475 693	1,6%	226,75	0,7%	476,7
HUÁNUCO	826 932	2,8%	156,70	0,5%	189,5
ICA	747 338	2,5%	1 928,28	6,1%	2 580,2
JUNÍN	1 301 844	4,4%	884,38	2,8%	679,3
LA LIBERTAD	1 746 913	5,9%	1 428,63	4,5%	817,8
LAMBAYEQUE	1 207 589	4,1%	574,12	1,8%	475,4
LIMA	9 113 684	30,9%	13 391,60	42,1%	1 469,4
LORETO	983 371	3,3%	1 051,97	3,3%	1 069,8
MADRE DE DIOS	121 183	0,4%	39,52	0,1%	326,1
MOQUEGUA	171 155	0,6%	1 825,61	5,7%	10 666,4
PASCO	292 955	1,0%	643,03	2,0%	2 195,0
PIURA	1 769 555	6,0%	1 033,50	3,3%	584,0
PUNO	1 352 523	4,6%	381,58	1,2%	282,1
SAN MARTÍN	782 932	2,7%	185,24	0,6%	236,6
TACNA	320 021	1,1%	197,73	0,6%	617,9
TUMBES	221 498	0,8%	135,27	0,4%	610,7
UCAYALI	464 875	1,6%	203,34	0,6%	437,4
TOTAL	**29 461 933**	100,0%	**31 798,37**	100,0%	**1 079,3**

Fuente: INEI (2015)

Figura 3.1

Áreas de Concesión y de Influencia Hidrandina S.A.

Fuente: Hidrandina S.A (2015)

Por otro lado el abastecimiento de energía se puede ver reflejado por el coeficiente de electrificación; es decir, el porcentaje de la población que cuenta con el servicio de energía eléctrica sobre el total de la población por departamento. Para ello se analizó los departamentos donde se encuentra la materia prima y las posibles ciudades donde se localizará la planta.

Tabla 3.2

Coeficiente de electrificación por departamentos

Departamento	Coeficiente de electrificación
La Libertad	78%
Lima	91%
Ancash	65%

Fuente: SUNASS (2014)

b) Proximidad a las materias primas

Es uno de los factores más importantes para tomar la decisión de la localización de planta. Se considerara tres ciudades como opciones en base a este factor: Trujillo, Chimbote y Lima. Como se ha mencionado anteriormente la materia principal para este producto es el jaboncillo de campo, aunque de este no se necesite una gran proporción es la que dará la gran diferenciación al producto terminado por lo tanto la cercanía de la empresa a la materia prima que en este caso es el jaboncillo de campo es importante ya que este fruto al ser un producto perecible puede sufrir un proceso de descomposición perdiendo sus propiedades siempre y cuando no se tome las medidas preventivas del caso.

Tabla 3.3

Distancias en km de las fuentes de materia prima a la ubicación de la planta

Ubicación de la planta de producción	Fuente de materia Prima	
	Trujillo	Chimbote
Trujillo	0	130
Lima	560	440
Chimbote	130	0

Fuente: Travex Perú (2015)

Figura 3.2

Mapa mostrando las ciudades de Trujillo, Lima y Chimbote

Fuente: Google Maps (2015)

c) Cercanía al mercado

Un punto importante es que sin un mercado cercano, los costos de distribución serían muy elevados por lo que este factor toma mucha importancia a la hora de asegurar los ingresos y empezar a posicionarse en los consumidores Por esta razón siendo la ciudad de Trujillo el mercado objetivo del proyecto, es muy conveniente que la planta de producción se establezca en esta ciudad ya que se encuentra en un gran auge económico y posee un fuerte poder adquisitivo, factor importante para mantener un nivel de servicio óptimo además de tener mayor acceso a conocer las necesidades de los clientes.

Tabla 3.4

Distancias en km de las posibles ubicaciones a la ciudad objetivo

Ubicación de la planta de producción	Mercado objetivo
	Trujillo
Trujillo	0
Lima	560
Chimbote	130

Fuente: Mincetur Perú (2015)

d) Disponibilidad de Mano de obra

Sera muy indispensable contar con personal capacitado en este tipo de industrias para los primeros años de operación, técnicos especializados y operarios. Así como también, el personal para las labores administrativas como las áreas de recursos humanos, marketing, contabilidad, logística, ventas entre otros, que harían posible el correcto funcionamiento de la empresa y el aseguramiento de los ingresos de la empresa, así como el velar por el bienestar de los trabajadores.

En las últimas décadas en el Perú hemos podido observar cómo se han creado nuevos centros educativos en las ciudades más importantes del país ya sea técnico o profesional. Esto representa una gran ventaja con respecto a las zonas más alejadas y en especial si lo comparamos con zonas de difícil acceso como la amazonia peruana.

Tabla 3.5

Población económica activa en las principales ciudades de Estudio

PEA	
Trujillo	314.322
Chimbote	143.176
Lima	3.274.973

Fuente: INEI (2015)

e) Disponibilidad de agua

Siendo un insumo tan importante para nuestro proceso, es necesario considerarlo como un factor determinante ya que se necesita un suministro regular para todo lo concerniente a las labores industriales y de limpieza que se darán en la planta.

SEDALIB es la única empresa prestadora del servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Trujillo. SEDALIB cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales El Cortijo y Covicorti, taller de mantenimiento electromecánico, laboratorio de análisis físico químico y microbiológico así como también un gran taller de medidores.

Es importante mencionar las tarifas de servicio de agua potable y alcantarillado (Incluye los servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales) paras las industrias en la ciudad de Trujillo por parte de SEDALIB.

Tabla 3.6

Cargo por volumen de servicio de agua potable y alcantarillado de Trujillo- SEDALIB S.A. estructura tarifaria

Categorías	Rangos de Consumo m3/mes	Tarifas (S/. / m3)		Cargo Fijo	Asignación de Consu-mo m3/mes
		Agua Potable	Alcantarillado		
Social	0 a más	0,402	0,182	2,76	15
Doméstica	0 a 8	1,102	0,498		19
	8 a 20	1,157	0,523		
	20 a más	2,793	1,263		
Comercial	0 a 20	2,451	1,108		28
	20 a más	3,652	1,651		
Industrial	0 a 100	4,133	1,869		95
	100 a más	4,756	2,151		
Estatal	0 a 20	1,262	0,571		19
	20 a más	2,793	1,263		

Fuente: SEDALIB S.A (2015)

f) Clima

El clima es un factor importante ya que puede jugar un papel primordial sobre las diversas variables de producción como son la calidad de materia prima y/o desastres naturales que puedan interrumpir el correcto funcionamiento de la planta, así como también lluvias o sequias que puedan interrumpir temporalmente el abastecimiento de aguas como insumo para la elaboración de este producto.

g) Disponibilidad de Terreno y sus costos

Considerando la protección del medio ambiente en la toma de decisión de este factor se deberá evaluar la disponibilidad de adquirir o alquilar un terreno dentro de una zona industrial así como también realizar un estudio de impacto ambiental y analizar las variaciones en los pagos de tributos.

El precio de los terrenos por metro cuadrado en zonas industriales como es el caso de Trujillo fluctúa entre 650 y 890 USD, en el caso de Lima 1000 y 1400; y en el caso de Chimbote, 480 y 620.

h) Eliminación de residuos

En el proceso de elaboración tenemos un agente nocivo para la salud, que es el KOH (hidróxido de potasio), el cual será tratado con los estándares de seguridad que

amerita. Es decir, una manipulación a través de medios mecánicos y almacenamiento en recipientes totalmente cerrados, alejados de la humedad y del calor; y debidamente etiquetados. Posteriormente, un proveedor especializado se encargará de su recolección y posterior tratamiento.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

De acuerdo al análisis realizado en el Capítulo II la ubicación de la planta para el proyecto será en la ciudad de Trujillo debido a la cercanía a la materia prima. La cercanía del mercado no deja de ser importante y como hemos analizado anteriormente la ciudad de Trujillo está en un auge económico. Se considera como principal limitante la cercanía a los mercados (localizados en la ciudad de Trujillo) se debe procurar tener el menor tiempo y costo de transporte posible. A continuación, se evaluarán otros factores importantes que se deben tener en cuenta al decidir la macro localización de un proyecto.

a) Proximidad a las materias primas

Son muchas las variables que condicionan la ubicación de la planta frente a la proximidad de las materias primas entre ellas podemos destacar el clima entre otros
La cercanía a la materia prima es un factor importante para la localización de una empresa por tratarse de una materia prima comestible y perecible y además porque los costos para el transporte podrían ser menores cuanto más cerca se encuentre de los lugares de producción de la materia prima es decir de las plantaciones existentes y de esta manera se afecte en menor grado los costos totales del producto.

b) Cercanía al mercado

Como se mencionó anteriormente el público objetivo para este proyecto se ubica en las zonas urbanas de la ciudad de Trujillo por ello esta ciudad se presenta como la única opción según este factor teniendo en consideración el carácter rápido e inmediato del producto. Así mismo los niveles socioeconómicos del mercado meta serian NSE A, B y C de la ciudad de Trujillo ya que se encuentra en un gran auge y posee un alto poder adquisitivo además también existe una gran concentración de farmacias, supermercados donde el producto realizaría la introducción.

Figura 3.3

Plano de la ciudad de Trujillo

A Chiclayo
A Cajamarca
A CASCAS
PAIJAN
CASA GRANDE
CHOCOPE
EL BRUJO
CHICLIN
CHICAMA
Río Chicama
H. Arco Iris ó Dragon
HUANCHACO
AEROPUERTO
HUANCHAQUITO
Museo de Sitio
CHAN CHAN
Av. América Norte
Ciudad Universitaria
Hospital Regional I. Manuel Arturo Grau
Esmeralda
Av. América
EL PORVENIR
LAREDO
A Simbal
SHIRAN
POROTO
1. Basílica Menor - Plaza de Armas
2. Iglesia San Francisco
3. Iglesia Santo Domingo
4. Municipalidad Provincial de Trujillo
5. Casa Mariscal de Orbegoso
6. Casa del Mayorazgo de Facala
7. Museo de Arqueología
8. Iglesia del Carmen
Av. Nicolás de Piérola
Av. Vera H.
Av. 9 de Octubre
Av. Mansiche
Av. Larco
Av. Los Incas
Av. Fátima
Av. Juan Pablo II
Av. Mochica
Av. Moche
Av. Industrial
Av. Los Pinos
Av. Los Jardines
Av. Los Cedros
Av. Los Sauces
Av. Los Laureles
Av. Los Nogales
Av. Los Olivos

ambiental, Trujillo es una de las ciudades que posee una gran conciencia en la población sobre el cuidado del medio ambiente, existiendo campañas sobre la correcta eliminación de desechos así como la posible reutilización de los mismos.

Finalmente, con respecto a la disponibilidad de mano de obra se requerirá personal con un gado de instrucción mínimo como secundaria completa para puestos operarios y para el área administrativas personas que posean un grado de instrucción superior.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Respecto a la evaluación de la macro localización, tomaremos en cuenta a los departamentos de Lima, Ancash y La Libertad.

Hemos escogido estas 3 provincias de las 25 provincias que existen en el Perú por indicadores fundamentales que rigen la evaluación de este proyecto, en el caso de Lima es la región que tenemos como modelo dado que hay un mercado constituido y tenemos la cercanía (dentro de las limitaciones mencionadas en el capítulo 1 se encuentra la falta de información sincerada) de información del operación local. Con relación a las regiones de Ancash y La Libertad las hemos escogido por el alto potencial de crecimiento en el mercado y por el desarrollo industrial que hay en las zonas.

La guía para realizar el ejercicio será el conjunto de factores determinantes para la localización y se hará un comparativo para elegir la mejor opción:

a) Proximidad a la materia prima (Importancia Nivel 1)

Estos tres departamentos gozan del crecimiento del jaboncillo de campo, lo cual genera una ventaja respecto a los demás y refleja su potencial de producción. Debido a que tenemos que calificar a cada uno de ellos, tomaremos las distancias como determinantes. Este es el factor más importante para la matriz de enfrentamiento. En el cuadro siguiente se presentan las distancias de la materia prima:

Tabla 3.7

Distancia de la materia prima (km)

Departamento	Lima- Ancash	Lima-La Libertad	La Libertad - Ancash
Distancia (km)	440	560	130

Fuente: Mincetur Perú (2014)

b) Cercanía al mercado (Importancia Nivel 2)

En el punto de segmentación de mercado se estableció a Trujillo como el mercado objetivo del proyecto, por lo tanto el departamento de La Libertad tendría mejor calificación. El factor es muy importante pero sigue después de la cercanía a la MP. Este punto se basará en la distancia entre los departamentos:

Tabla 3.8

Cercanía al mercado

Departamento	La Libertad	Lima	Ancash
Distancia (km)	0	560	130
Calificación	4	1	3

Fuente: Travex Perú (2015)

c) Abastecimiento de energía eléctrica (Importancia Nivel 4)

Podemos determinar la calificación a partir del cuadro presentado líneas abajo donde podemos rescatar un indicador de electrificación en cada región. Este dato asegura la presencia de electricidad en las distintas zonas de los departamentos, factor importantísimo para el correcto funcionamiento de la planta. Es igual de importante que la disponibilidad de agua pero menos que Materia Prima, Mano de obra y Cercanía al mercado.

Tabla 3.9

Coeficiente de electrificación

Departamento	Coeficiente de electrificación
La Libertad	78%
Lima	91%
Ancash	65%

Fuente: SUNASS (2014)

d) Disponibilidad de agua (Importancia Nivel 4)

El factor natural, en este caso el agua, es un pilar en el proceso productivo así que su disponibilidad y el costo será una pieza clave en la ejecución del proyecto. SEDAPAL y SIDALIP están encargadas de suministrar este elemento en los departamentos ya mencionados. Es igual de importante que abastecimiento de energía eléctrica pero menos que Materia Prima, Mano de obra y Cercanía al mercado.

e) Disponibilidad de mano de obra (Importancia Nivel 3)

Para analizar la disponibilidad de colaboradores se tomó las estadísticas de la población económicamente activa en cada departamento. Es un punto muy importante debido a que es indispensable la calidad de profesionales involucrados en los primeros años de funcionamiento incluyendo a todas las áreas de la empresa, pero está por debajo del factor cercanía al mercado y al de MP.

Tabla 3.10

Población económicamente activa

Población Económicamente Activa	
Trujillo	314.322
Chimbote	143.176
Lima	3.274.973

Fuente: INEI (2014)

Para el ranking de factores se consideró lo siguiente.

Dónde:

A: Proximidad a la materia prima

B: Cercanía al mercado

C: Abastecimiento de energía eléctrica

D: Disponibilidad de agua

E: Disponibilidad de mano de obra

Tabla 3.11

Ranking de factores para macro localización

		Lima		Ancash		La Libertad	
Factores	**Ponderación**	**Cij**	**Pij**	**Cij**	**Pij**	**Cij**	**Pij**
A	36%	1	0,36	3	1,08	4	1,44
B	27%	1	0,27	3	0,81	4	1,08
C	9%	3	0,27	2	0,18	3	0,27
D	9%	3	0,27	3	0,27	4	0,36
E	18%	4	0,72	1	0,18	2	0,36
Total			**1,89**		**2,52**		**3,51**

Elaboración propia

Por consiguiente, la locación elegida será La Libertad y especialmente en la capital Trujillo. Alcanzó la mejor calificación con un 3,51 en ranking de factores y por lo tanto es recomendable la instalación de la planta en esa zona.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Al tener elegida la ciudad de Trujillo como sede de la planta, quedaría escoger el distrito en el cual se levantará la planta. Luego de realizar el estudio correspondiente y haber rescatado información determinante de cada factor analizado líneas arriba, se redujo la lista a tres distritos: Centro, Porvenir y Moche.

Estos últimos tres se han tomado en cuenta ya que tienen zonas industriales ya trabajadas e identificadas. Esto ayuda a tener costos operativos más bajos y facilidades para cada etapa del proyecto.

Cada distrito elegido cuenta con servicios de agua y desagua, electricidad y pistas aptas para tránsito pesado. Para el análisis solo se tomarán en cuenta los siguientes factores:

Cercanía al mercado objetivo, cercanía a la materia prima, transporte y terreno.

Dónde:

A: Cercanía al mercado (Importancia Nivel 3)

Un punto importante es que sin un mercado cercano, los costos de distribución serían muy elevados por lo que este factor toma mucha importancia a la hora de asegurar los ingresos y empezar a posicionarse en los consumidores Por esta razón siendo la ciudad

de Trujillo el mercado objetivo del proyecto, es muy conveniente que la planta de producción se establezca en esta ciudad ya que se encuentra en un gran auge económico y posee un fuerte poder adquisitivo, factor importante para mantener un nivel de servicio óptimo además de tener mayor acceso a conocer las necesidades de los clientes. En este análisis, el factor pierde relevancia dado a la cercanía de la planta-mercado, y queda relegado después de terreno y MP.

B: Cercanía a la materia prima (Importancia Nivel 2)

Es uno de los factores más importantes para tomar la decisión de la localización de planta. Se considerara tres ciudades como opciones en base a este factor: Trujillo, Chimbote y Lima. Como se ha mencionado anteriormente la materia principal para este producto es el jaboncillo de campo, aunque de este no se necesite una gran proporción es la que dará la gran diferenciación al producto terminado por lo tanto la cercanía de la empresa a la materia prima que en este caso es el jaboncillo de campo es importante ya que este fruto al ser un producto perecible puede sufrir un proceso de descomposición perdiendo sus propiedades siempre y cuando no se tome las medidas preventivas del caso. El factor ya no es tan relevante como en el análisis macro pero sigue ocupando un alto nivel de importancia, después del factor "Terreno".

C: Transporte (Importancia Nivel 4)

El factor dependerá de la inversión en tramos y carreteras de la zona y/o proyectos que se tengan para mejorar el tránsito liviano y pesado. Esto impacta directamente en los costos operativos y la rapidez del flujo en cadena, puede ser reflejo de servicio. Consideramos a este factor el menos importante, dado que es un servicio que se puede negociar.

D: Terreno (Importancia Nivel 1)

Considerando la protección del medio ambiente en la toma de decisión de este factor se deberá evaluar la disponibilidad de adquirir o alquilar un terreno dentro de una zona industrial así como también realizar un estudio de impacto ambiental y analizar las variaciones en los pagos de tributos.

El precio de los terrenos por metro cuadrado en zonas industriales como es el caso de Trujillo fluctúa entre 650 y 890 USD, en el caso de Lima 1000 y 1400; y en el caso de Chimbote, 480 y 620. Consideramos a este factor como el más importante.

Tabla 3.12

Matriz de enfrentamiento

	A	B	C	D	PUNTAJE	PONDERACIÓN
A		0	1	0	1	19%
B	1		0	1	2	30%
C	1	0		0	1	15%
D	1	1	1		3	36%
TOTAL					**7**	**100%**

Elaboración propia

Tabla 3.13

Ranking de factores de microlocalización

		Trujillo (Centro)		Porvenir (Este)		Moche (Sur)	
Factores	**Ponderación**	**Cij**	**Pij**	**Cij**	**Pij**	**Cij**	**Pij**
A	19%	4	0,76	3	0,57	2	0,38
B	30%	1	0,30	4	1,20	3	0,90
C	15%	2	0,30	4	0,60	4	0,60
D	36%	1	0,36	3	1,08	4	1,44
Total			**1,72**		**3,45**		**3,32**

Elaboración propia

El distrito del Porvenir ha obtenido la mejor calificación y por ende se escogerá como zona objetivo para la instalación de la planta. La principal ventaja de este es ser un punto medio con vías rápidas tanto para la materia prima como para el mercado objetivo.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

El tamaño de planta puede estar limitado a la demanda del proyecto, que es la cantidad máxima que se puede producir para evitar generar stocks que aumenten al costo y se reduzca la posible rentabilidad de la empresa.

Para determinar el tamaño máximo de la planta se toma como información el año en el que la demanda es mayor a comparación a los demás. Se pronostica que para el año 2024 habrá una demanda de 389.55 toneladas de jabón líquido de jaboncillo de campo, esto a la vez equivale a jabones de jaboncillo de campo de 200 ml (150 gr). Los jabones serán transportados en cajas de 12 jabones. A continuación se muestra el cálculo del tamaño de planta:

Tabla 4.1

Factor de Conversión

Unidad	Factor de conversión 1	Factor de conversión 2	Factor de conversión 3
1 pallet estándar	48 cajas	576 frascos de jabón	86,4 kg
1 caja estándar	12 frascos de jabón	1800 gr	1,8 kg
1 frasco de jabón	200 ml	150 gr	0,15 kg

Elaboración propia

Producción anual de cajas de jabones= 2’597.000/12=216.417 cajas de jabones/año.

- Equivalente en kg a 216.417*1.8= 389.551 kg/año= 390 t/año

Producción diaria de cajas de jabones= 216.417/304 =708 cajas de jabones/día.

- Equivalente en kg a 708*1.8= 1.274 kg/día= 1,3 t/día

En conclusión, la demanda del proyecto puede limitar el máximo tamaño de planta. Se tiene que analizar otros factores que nos permiten limitar el tamaño de planta como la tecnología o los recursos productivos.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Los volúmenes y las características de las materias primas, así como la localización de las áreas de distribución de las mismas son los factores que se toman en cuenta para ajustar el tamaño de la planta. De acuerdo a lo determinado en el capítulo de disponibilidad de insumos el abastecimiento de materias primas necesarias para la producción de jabón líquido se localiza en Trujillo. De acuerdo al análisis de localización de la planta se determinó que la mano de obra no resulta significativa como limitante puesto que existe mano de obra calificada sobretodo en Trujillo que podría trabajar en la planta de producción, sea cual sea el tamaño. Finalmente los recursos de agua y luz que se utilizarán están disponibles en la ciudad de Trujillo en la medida que se requieran y tampoco son limitantes.

4.3 Relación tamaño-tecnología

La relación tamaño- tecnología está en función de la cantidad de maquinarias y equipos a utilizar ya que la producción de la planta dependerá de la disponibilidad y la existencia de estos activos. Además, en algunos casos, el tamaño de planta dependerá de la capacidad de las maquinarias y equipos por lo que se deberá fijar el tamaño de acuerdo a las especificaciones técnicas de las mismas.

Por otro lado, el grado de tecnología exige un nivel mínimo de producción por debajo de este nivel, los costos unitarios se elevarían lo cual no justificaría las operaciones del proyecto. La tecnología a utilizar en este proyecto se podrá adquirir en el mercado local o importándola, ello dependerá de la capacidad adquisitiva, la oferta de precios y las especificaciones técnicas de las maquinarias. De acuerdo a la capacidad de producción de la máquina “cuello de botella” se determinará la cantidad de unidades a producir, cantidad de insumos necesarios y cantidad de máquinas necesarias para la producción.

Tabla 4.2

Productividad de las principales máquinas de producción

Máquina	Capacidad (kg/h)	Capacidad (t/h)
Marmita	310	0,31
Blanqueador	370	0,37
Reactor de saponificación	350	0,35
Empaquetadora	210	0,21
Empacado	190	0,19

Elaboración propia

A partir del cuello de botella se puede establecer que el reactor de saponificación será el proceso cuello de botella, esto debido a que su capacidad productividad es la menor con respecto a las demás maquinarias. El factor de utilización se verá afectado por distintos factores tales como mantenimiento de equipos, paradas de refrigerio entre otros, por lo tanto el factor de utilización de la maquina se define como:

- U= NHP/ NHR
- NHP= Número de horas producidas
- NHR= Número de horas reales

Asumiendo que de las ocho horas de jornada laboral se pierde aproximadamente una hora y media por los diferentes motivos antes mencionados el factor de utilización será:

- U= (8-1,5)/8= 0,8125= 81,25%

Los diferentes conocimientos habilidades y rapidez de movimientos de la mano de obra pueden hacer que las distintas personas desarrollen una misma labor empleando diferentes tiempos productivos, es decir con distinta eficiencia. El factor eficiencia se define como:

- E: NHE/ NHRP
- NHE= Número de horas estándar
- NHR= Número de horas reales

Para el proceso de saponificación el reactor procesa una tonelada de materia en 100 minutos, sin embargo el tiempo registrado en el proceso de producción promedio es de 110 minutos, la eficiencia en el proceso será:

- E=100/110 = 0,9090=90,90%

Además se ha considerado un porcentaje de productos defectuosos equivalentes a 95%. Si se comienza trabajando 1 turno al día, ocho horas por turno, seis días a la semana y considerando una sola maquina saponificadora, la capacidad productiva se determinará de la siguiente manera:

Producción por año:

- 0,35 t/hr * 1 turno/día * 8 horas/día * 304 días/año*0,8125*0,9090*0,95

Producción por año en toneladas= 597 t/año= 597.231 kg/año

Producción anual de jabones= 3’981.540 jabones/año

Producción anual de cajas de jabones= 331.795 cajas/ año

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Un aspecto importante para el estudio de investigación es determinar el punto de equilibrio con la finalidad de establecer el tamaño de la planta mínimo aceptable para lograr un margen de utilidad positivo. Si la producción es mínima al punto de equilibrio hallado quiere decir en lugar de generar ganancias se generan pérdidas desfavorables para el proyecto. Para hallar el punto de equilibrio se emplea la siguiente fórmula:

Q=CF/ (P-CV)

Tabla 4.3

Cálculo de los costos fijos

Descripción	Costo anual
Mano de obra indirecta	690.630
Agua y Energía (Administrativo)	44.900
Seguridad de planta	520.040
Vigilancia y seguridad industrial	276.100
Servicios terceros	1.199.880
Gastos de mantenimientos	2.290.200
Gastos de calidad	1.572.840
Total	6.414.590

Elaboración propia

Los demás costos como variable se explicarán con más detalle en los siguientes capítulos

Debido a que el producto se venderá a s/. 6,00, se obtiene el siguiente punto de equilibrio:

- Q= 6’414.590/(6-2,48) = 1’419.157 jabones al año

- Q= 118.263 cajas de jabones al año
- Q= 212.874 kg/año= 213 t/año

Comentar que el precio fijado, se dio tras el estudio de mercado correspondiente y un análisis de pricing que lleva a tener una estrategia comercial adecuada para el sembrado del producto. Será un elemento ganador en el mercado, con buena presentación, calidad y excelente precio.

Por otro lado, los costos fijos (19% aprox. del precio de venta por jabón) y costos variables (31% aprox.) serán detallados en los capítulos posteriores. Es necesario entender todo lo que comprende estas variables, que han intervenido en la fijación del punto de equilibrio.

4.5 Selección del tamaño de planta

En la tabla 4.4 se presentan los posibles tamaños para la instalación de la planta de jabones líquidos y se concluye que el más conveniente, y reforzado por la teoría, es el que permite el tamaño-mercado. Si bien se llega a abastecer el mercado para los primeros años, el stock de seguridad servirá para cualquier demanda adicional o alguna contingencia que se presente durante las eficiencias de los procesos tanto en el factor utilización, de eficiencia y aumentar el porcentaje de productos defectuosos o en todo caso doblar el número de turnos de trabajo al día, para que de esta manera se pueda abastecer la demanda del mercado en los próximos años. Además se puede apreciar que existen los recursos productivos y la inversión necesaria para producir la cantidad requerida que permitirá generar ganancias debido a que esta es mayor al punto de equilibrio.

Tabla 4.4

Tamaño de planta

Concepto	Capacidad 1	Capacidad 2	Capacidad 3
Relación tamaño-mercado	216.417 cajas/año	389.551 kg/año	390 t/año
Relación tamaño recursos productivos	Sin restricción en el tiempo.	Sin restricción en el tiempo.	Sin restricción en el tiempo.
Relación tamaño tecnología	331.795 cajas/año	597.231 kg/año	597 t/año
Relación tamaño punto de equilibrio	118.263 cajas/año	212.874 kg/año	213 t/año

Elaboración propia

De esta etapa concluimos que la relación más conveniente es Tamaño-Mercado, dado que no tenemos ninguna limitante en el análisis. Por lo que nuestra capacidad teórica será de 390 t/año.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

El jabón líquido a base de jaboncillo de campo está conformado por una serie de insumos cada uno de los cuales le da una particularidad que se detallara a continuación:

Agua Destilada: Se utiliza para preparar una solución de Cloruro de potasio para conseguir una concentración al 25% y se utiliza antes de la saponificación.

Ácido Bórico: Sustancia química con propiedades antisépticas antimicóticas y antivirales leves. Es utilizado para neutralizar las grasas sólidas, aceites y la resina luego la saponificación.

Carbón Activado: Es utilizado en el proceso de blanqueado para eliminar sustancias que colorean el aceite y grasas.

Aceite de coco y de oliva: Son la base de la elaboración del jabón, estos se saponifican cuando entran en contacto con soda cáustica, obteniendo jabones solidos o con KOH que tienen consistencia liquida.

Jaboncillo de campo: Es una planta que contiene características medicinales que serán transmitidas a nuestro producto final que será un jabón líquido. Le dará un color claro, hidratará y ayudará a combatir problemas de la piel. Esta planta pasará por un proceso de neutralizado.

Hidróxido de potasio: Conocido como potasa cáustica. Es un compuesto químico inorgánico de fórmula KOH, tanto él como el hidróxido de sodio NaOH, son bases fuertes de uso común. El KOH es especialmente significativo por ser el precursor de la mayoría de jabones suaves y líquidos, así como por estar presente en numerosos compuestos químicos que contienen potasio.

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

El proceso de producción así como el proyecto mismo se regirá en función de las especificaciones técnicas del producto, estas quedaran implantadas teniendo como punto de partida las normas técnicas peruanas aplicables a los productos que se pretende elaborar, entre las que se puede mencionar:

Tabla 5.1

Normas técnicas peruanas sobre jabones de tocador

Código	Titulo	Resumen
NTP 319.099:1974	JABONES. Determinación del alcalí caústico libre	Establece el método de determinación del álcali cáustica libre, excluída la alcalinidad correspondiente a los carbonatos. Este método no se aplica a aquellos jabones especiales, tales como los silicatados o medicados
NTP 319.102:1974	JABONES. Determinación de la materia insaponificable	Establece el método de determinación de la materia insaponificable en el jabón y en productos derivados del jabón
NTP 319.097:1978	JABONES Y DETERGENTES. Toma de muestra	Establece los procedimientos que deben seguirse para la toma de muestras de jabones en barra o en panes, en escamas, en polvo, en pastas y líquidos; o de detergentes granulados o líquidos
NTP 319.073:1978	JABONES Y DETERGENTES. Jabones de tocador	Establece los requisitos que debe cumplir el jabón de tocador. Esta norma no se aplica a los jabones medicados
NTP 319.087:1978	AGENTES TENSOACTIVOS. Jabones y detergentes. Definiciones de términos	Esta norma define los términos más usados con relación a los agentes tensoactivos de los jabones y detergentes y de algunos otros involucrados en la fabricación y uso de estos productos. Los términos definidos son los más conocidos en la industria y el listado que sigue queda abierto a cuantos otros puedan aparecer
NTP 319.165:1978	JABONES Y DETERGENTES. Jabones. Método para determinar el contenido de resinas	Esta norma tiene por objeto determinar la resina contenida en los ácidos grasos del jabón
NTP 319.169:1979	JABONES Y DETERGENTES. Determinación de pH de las soluciones acuosas de jabones y detergentes	Esta norma tiene por objeto establecer la forma de preparar las soluciones de jabones y detergentes para determinar su pH y el método con el que se hace esta determinación

Fuente: Normas técnicas peruanas (2015)

5.1.2 Composición del producto

A continuación se muestra una tabla con los principales insumos y las cantidades respectivas a utilizar en la elaboración del producto descrito:

Tabla 5.2

Composición del producto

Insumos	Cantidad (gr)	Cantidad (kg)	Porcentaje %
Agua destilada	1,475.50	1.48	55.51%
Alcohol etílico	393.10	0.39	14.79%
Ácido bórico	159.77	0.16	6.01%
Carbón activado	363.59	0.36	13.68%
Aceite de coco	13.23	0.01	0.50%
KOH	13.21	0.13	0.60%
Aceite de oliva	198.72	0.20	7.48%
Jaboncillo de campo	54.05	0.05	2.03%

Elaboración propia

5.1.3 Diseño gráfico del producto

A continuación se muestra una imagen alternativa del producto final.

Figura 5.1

Imagen tentativa del producto

Elaboración propia

Se comercializará con un pequeño folleto que contendrá las indicaciones sobre el apropiado uso del jabón líquido a base de jaboncillo de campo para el tratamiento de la

piel. La unidad de venta será una caja de 12 unidades de jabón líquido a base de jaboncillo de campo en envases de poli cloruro de vinilo (PVC) transparente con 200 ml con un dispensador a presión.

5.1.4 Regulaciones técnicas al producto

Posición Arancelaria NANDINA, CIIU

Teniendo en cuenta el nivel básico y real descrito anteriormente podemos realizar la descripción del producto para el presente estudio preliminar dentro de la clasificación corresponde a la siguiente partida arancelaria Jabón de tocador (incluso medicinal) en barra, liquido, panes o trozos: 3401.11.00.00

Figura 5.2

Posición Arancelaria NANDINA

Código	Designación de la Mercancía	A/V
34.01	**Jabón; productos y preparaciones orgánicos tensoactivos usados como jabón, en barras, panes, trozos o piezas troqueladas o moldeadas, aunque contengan jabón; productos y preparaciones orgánicos tensoactivos para el lavado de la piel, líquidos o en crema, acondicionados para la venta al por menor, aunque contengan jabón; papel, guata, fieltro y tela sin tejer, impregnados, recubiertos o revestidos de jabón o de detergentes.**	
	- Jabón, productos y preparaciones orgánicos tensoactivos, en barras, panes, trozos o piezas troqueladas o moldeadas, y papel, guata, fieltro y tela sin tejer, impregnados, recubiertos o revestidos de jabón o de detergentes:	
3401.11.00.00	- - De tocador (incluso los medicinales)	6
3401.19	- - Los demás:	
3401.19.10.00	- - - En barras, panes, trozos o piezas troqueladas o moldeadas	6
3401.19.90.00	- - - Los demás	6
3401.20.00.00	- Jabón en otras formas	6

Fuente: SUNAT (2015)

Tabla 5.3

Clasificación CIIU

CODIGO CIIU	CLASIFICACION
24245	FAB. JABONES Y DETERGENTES.
24299	FAB. DE OTROS PROD. QUIMICOS NEOP.
24305	FAB. DE FIBRAS SINTETICAS O ARTIFIC.

Fuente: SUNAT (2015)

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

Los tipos de tecnología existentes para la elaboración del jabón líquido son muy variados teniendo en cuenta las exigencias del mercado para nuestro producto debemos de tener una tecnología lo suficientemente capaz para abastecer las exigencias previstas, por lo tanto el tipo de tecnología de cada proceso se muestra a continuación.

Tabla 5.4

Tecnologías para cada proceso

Proceso	Tipo de Tecnología
Disolver	Semi- automática
Pesar	Manual
Neutralizar	Semi-industrial
Deodizar	Semi-industrial
Dosificar	Semi- automática
Saponificar	Industrial
Blanquear	Semi-industrial
Reposar y enfriar	Manual
Purgar	Manual
Lavar	Semi-industrial
Mezclar	Semi- automática
Control de Calidad	Manual
Dosificar PT	Automático
Envasar	Automático
Encajar	Automático

Elaboración propia

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1. Descripción de la tecnología existente

Debido a que los insumos principales del jabón líquido es una sal potásica de ácidos grasos, los métodos más usuales de los que se puede obtener el jabón son los siguientes:

- Reacción de saponificación de grasas y aceites con soda potásica
- Reacción de neutralización del ácido graso con soda potásica

El ácido graso se obtiene a partir de la hidrólisis de las grasas

$C_3H_5\ (RCOO)_3 + H_2O \rightarrow C_3H_5(OH)_3 + 3RCOOH$

Grasas y Aceite + Agua → Glicerina+ Ácido Graso

El método a seleccionar depende de las materias primas disponibles y de los costos de energía en el lugar del proceso. El primer método es el más usado y se recurre al mismo cuando se dispone de grasas neutras de calidad estándar o superior. El segundo método implica como paso previo la obtención de ácidos grasos a partir de la hidrólisis de las grasas y se usa cuando se dispone a precios competitivos de ácidos grasas destilados e hidrogenados provenientes de la industria oleo química local cuando se dispone de grasas de baja calidad a muy buen precio y los costos de energía hacen rentable la hidrólisis y la

destilación de las mismas. En el segundo caso, la inversión es sustancialmente mayor por lo cual esta ruta está totalmente justificada. Dado a que en nuestro país no existe industria oleo química importante y dado que la obtención de ácidos grasos en el mercado internacional implica su transporte en contenedores especializados de mayor precio, se define el uso de obtención de jabón a base por el proceso de saponificación.

Tabla 5.5

Maquinaria y equipos a implementar

Maquinaria y Equipo	Descripción
Caldera	Almacenamiento del agua destilada por proceso filtrado
Tanque de GLP	Almacenara gas licuado que se alimentara la maquinaria y los equipos en general de la planta
Tanque de almacenamiento	Almacenamiento del cloruro potasio, el aceite de coco el aceite de oliva, el ácido bórico, el jaboncillo de campo y el alcohol etílico; serán 6 en total
Tanque de disolución	Para de disolver el hidróxido potásico en agua y obtención del cloruro potásico al 20%
Dosificador simple	Maquinaria para el control de calidad en la dosificación exacta y precisa de cada uno de los insumos y materias primas que intervienen en el proceso
Tanque de neutralización	Marmita que interviene en el proceso de neutralización
Tanque de deodirización	Eliminará los elementos volátiles de la materia prima
Reactor	Proceso de saponificación del aceite
Tanque de decoloración	Blanqueadora de aceites y grasas
Mezcladora	Homogeneizador de la solución de aditivos
Dosificadora con etiqueta y tapa	Proceso de envasado del producto final
Encajadora	Sitúa el producto final en cajas individuales y luego las embala en cajas de 12 unidades
Balanza de plataforma	Proceso de control de calidad del producto terminado
Montacargas manual	Equipo para manejo de materiales
Parihuela	Equipos para el almacenamiento de materiales y productos terminados

Elaboración propia

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Después de identificar la maquinaria y equipos que se emplearan en el desarrollo del proyecto se optó por la selección de la marca y el modelo a continuación se muestras las posibles tecnologías a manejar para el proyecto.

Disponibilidad en el mercado: Determinar la disponibilidad del equipo en el mercado nacional, sus repuestos y centros de servicio técnico.

Costo de Inversión: Es el costo de la maquina (más de la instalación)

Repuestos/Centros de Servicios Técnicos: Facilidad para poder encontrar piezas de repuestos en el mercado.

Eficacia de Calidad: Buena calidad del producto final.

Facilidad de Uso: Es importante que el operario pueda manipular adecuadamente la máquina.

Costos de Funcionamiento y Mantenimiento: Se deberá tener en cuenta los costos que genera durante su funcionamiento, también se consideraran los mantenimientos preventivos de la máquina y todos los costos que este supone.

Volumen de producción: Volumen de producción de la máquina.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

a) Recepción y almacenamiento de insumos y materias primas

En esta actividad se efectúa el recibo y almacenamiento de las materias primas y se registran sus características principales tales como proveedor, procedencia, costo y cantidad recibida.

b) Almacenamiento temporal

Las materias primas permanecen almacenadas en las condiciones necesarias hasta su empleo en el proceso productivo. El almacenamiento deberá hacerse en los locales de grandes dimensiones que cuenten con las instalaciones necesarias para la prevención de accidentes, descargas eléctricas entre otros.

c) Control de calidad de las materias primas

Se realizará el análisis de la calidad de las materias primas pues esto depende totalmente la calidad del producto final. Se empieza pesando las materias primas para posteriormente se hacer los análisis necesarios para la aceptación de las materias primas y aceites los cuales son:

- El índice de saponificación se obtiene con el objeto de saber si la materia prima grasa no se ha tratado químicamente. Este índice se designa con el número de miligramos de hidróxido de potasio que contiene en un gramo de grasa.
- El índice de yodo proporciona la cantidad de ácidos grasos no saturados presentes en las grasas con el índice se obtienen las impurezas de las grasas. Según el índice

se obtienen las impurezas de las grasas. Según el índice de yodo los aceites se clasifican en secantes, semi secantes y no secantes.

- El índice de acidez sirve para calcular el contenido de ácidos grasos libres. El resultado se da en función de número de miligramos de hidróxido de potasio necesarios para neutralizar los ácidos minerales u orgánicos libres que se contienen en un gramo de grasa.

d) Neutralizado

El aceite tiene naturalmente ácidos grasos libres, cuya cantidad puede aumentar por los tratamientos al que es sometido durante su extracción. También contiene sustancias que le dan olores y sabores desagradables. Todos estos compuestos deben ser removidos y desodorizar con ácido bórico y vapor de agua respectivamente a 60 °C.

e) Dosificación en materias primas

En base a la formulación establecida se procederá a dosificar las materias primas para una carga determinada de producción, los cuales se bombean a la paila de hervido donde se mezclaran las grasas con el jaboncillo de campo en el reactor antes que se produzca la saponificación.

f) Saponificación

Grasa + KOH → Jabón + Glicerina

Proceso químico donde las materias primas (Aceite de coco, Aceite de oliva, KOH, Jaboncillo de campo (pepas), alcohol etílico) pasan por un proceso de calentamiento (aprox. C° 80) donde se origina un producto jabonoso a partir de la reacción entre un éster y una base inorgánica. Una vez culminada la reacción se consigue dos fases, jabonosa y lejía.

g) Blanqueado

Para eliminar las sustancias que colorean el aceite y las grasas se usan diversos agentes blanqueadores como tierras adsorbentes a carbón activado, los cuales se mantienen en contacto con el aceite por medio de agitadores. Después de decolorarlo se desodorizan los insumos en tanques donde se hace operar al vacío. Eliminar compuestos volátiles que le dan mal olor al aceite y a las grasas con vapor de agua a altas temperaturas. Se calienta y se le inyecta vapor de agua a 300° C. Los compuestos volátiles que le confieren el mal olor son arrastrados por el vapor.

h) Reposo y enfriado

Terminada la adición de la salmuera se continúa agitando, luego se deja en reposo hasta que se enfríe el contenido de la caldera. De este modo se habrá conseguido librar la masa de exceso de lejía, quitando este en un pH neutral.

i) Purgado

Al enfriarse el producto obtenido en la fase anterior se produce la purga, observándose dos capas: la superior, constituida por el jabón solidificado, en forma de pasta neutra y en la capa inferior de la caldera quedará glicerina y sal, que se evacuara por el dispositivo de purga.

j) Mezclado

Luego del purgado, se rocía con aceite esencial o sustancias olorosas naturales o artificiales para perfumar el jabón neutro (resinas fijas o naturales, bálsamos). Por lo general se adicionan de 8 a 10 gr de la esencia elegida por cada kg de producto. Adicionalmente se deberá añadir un colorante, este debe coincidir con el color característico de la materia prima empleada.

k) Control de calidad del producto terminado

El jabón líquido de jaboncillo de campo no debe contener grasa saponificada, ni exceso de soda caustica. Los parámetros principales de control son:

- La cantidad de álcali caustico libre no debe exceder de 0.05%
- No deberá tener más de 0.1% de grasa no saponificada presente.

l) Dosificado de producto terminado

El producto pasará a la maquina envasadora donde se verterá el contenido a los envases bajo un volumen estándar de 200 ml para luego pasar al proceso de etiquetas y tapado, donde finalmente sale el producto terminado con marca y forma definitiva.

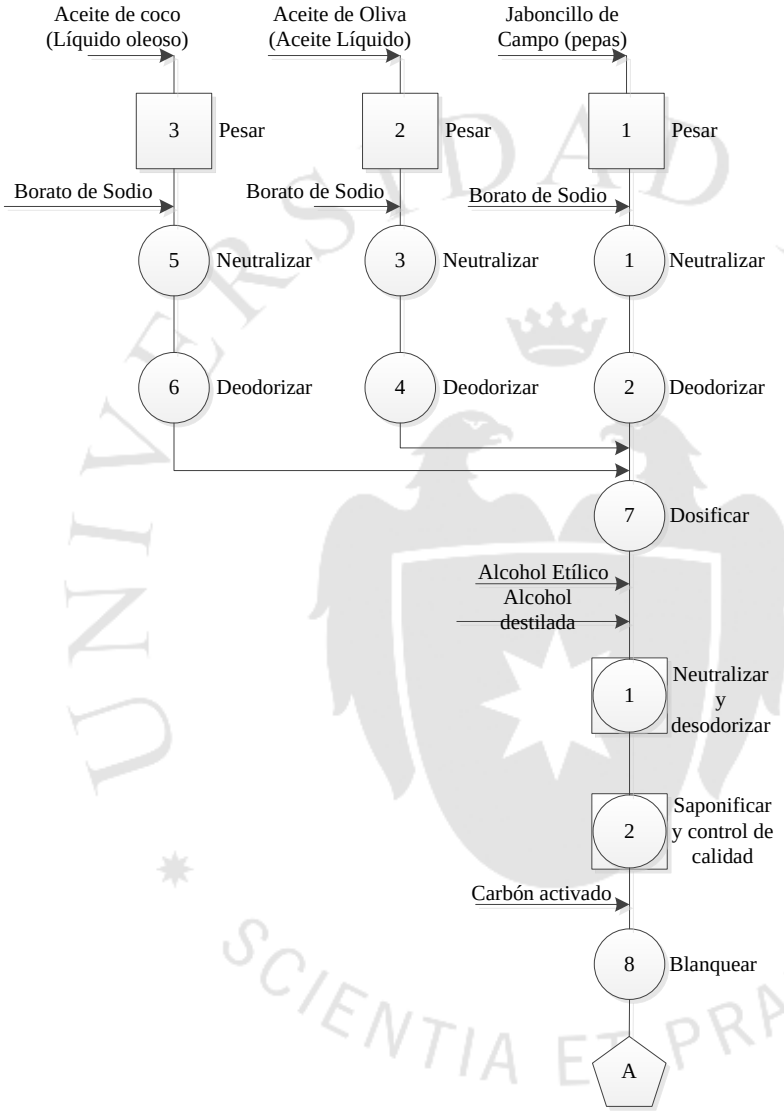
m) Encajado

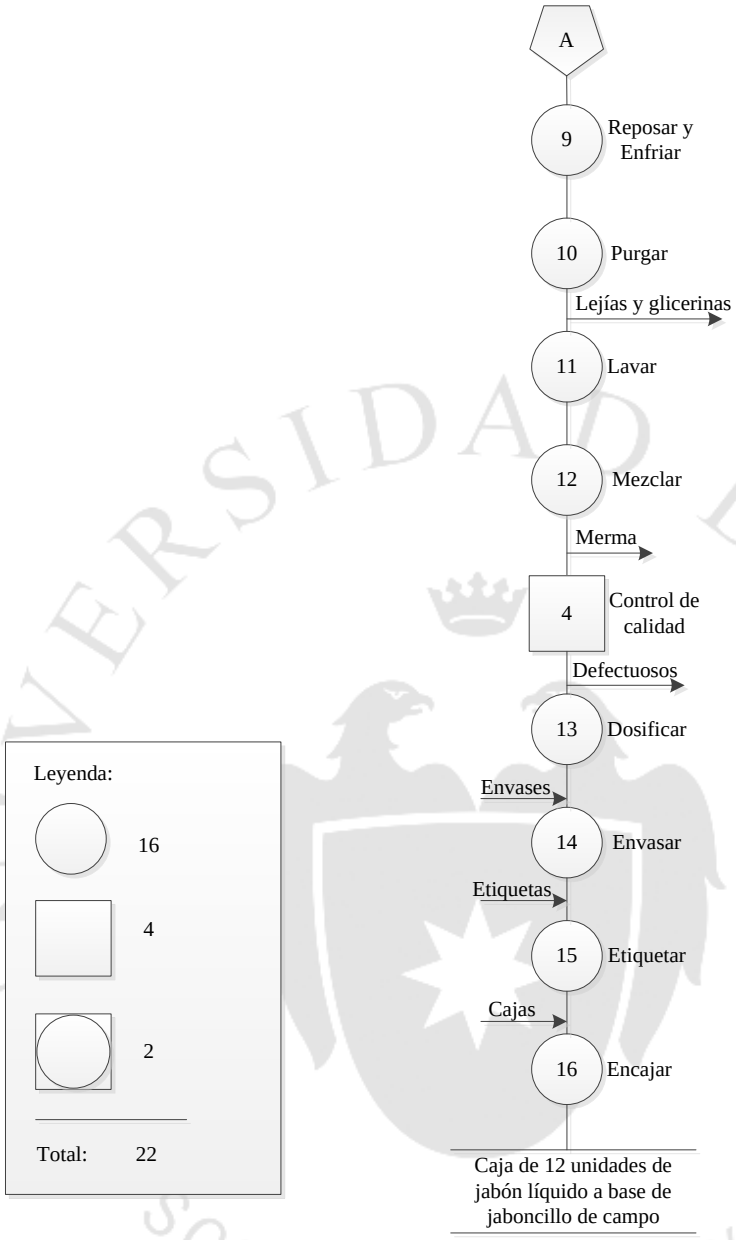
Finalmente, los productos terminados pasan a una maquina empaquetadora para embalarlos en cajas de cartón de 12 unidades de capacidad cada una.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.3

DOP para la fabricación de Jabón líquido a base de Jaboncillo de Campo (Cucumis dipsaceus)



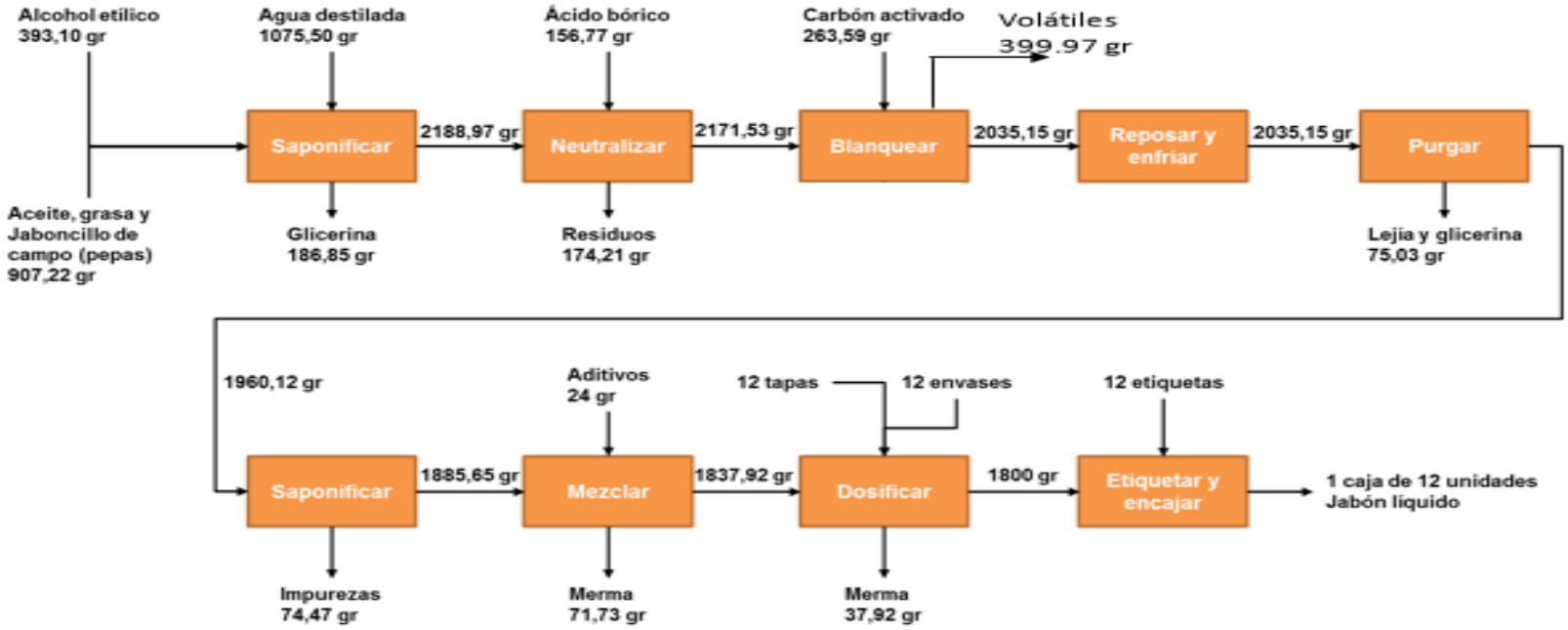


Elaboración propia

5.2.2.3. Balance de materia: Diagrama de bloques

Figura 5.4

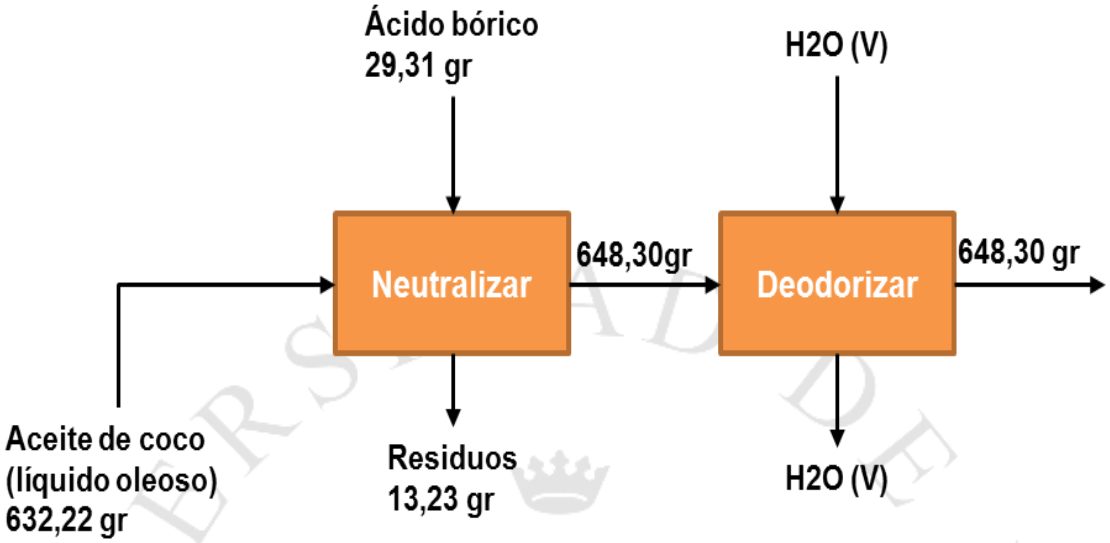
Diagrama de bloques



Elaboración propia

Figura 5.5

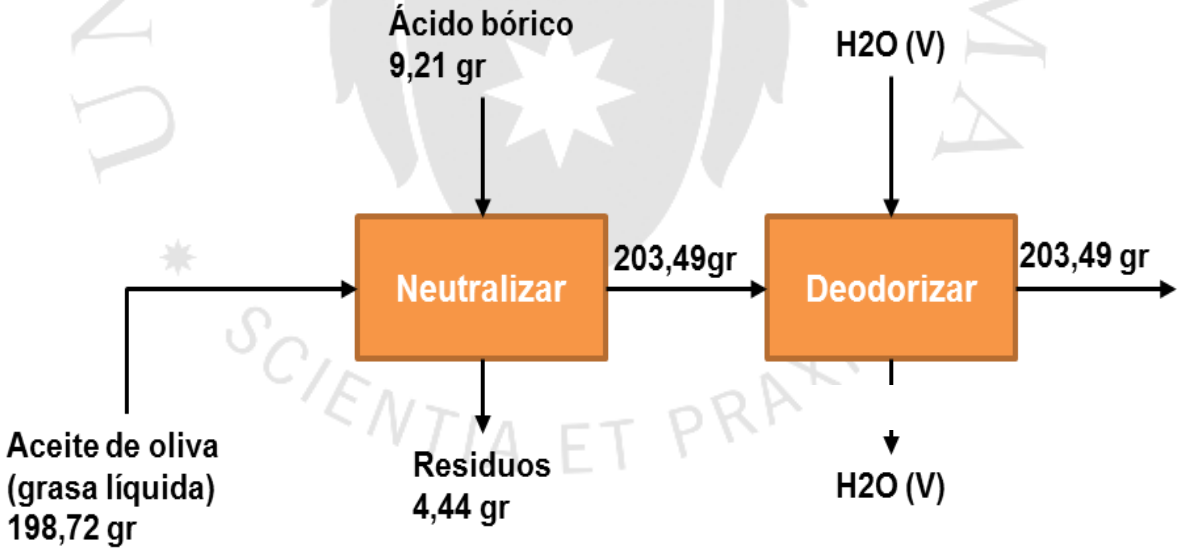
Balance de materia de la grasa sólida (Aceite de coco)



Elaboración propia

Figura 5.6

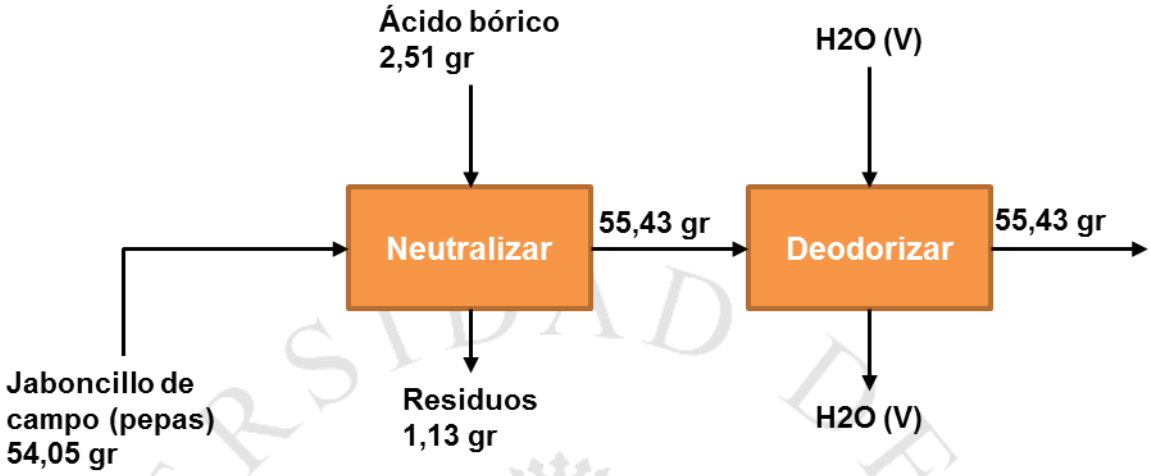
Balance de materia de la grasa líquida (Aceite de oliva)



Elaboración propia

Figura 5.7

Balance de materia del jaboncillo de campo



Elaboración propia

5.3. Características de las instalaciones y equipo

El tipo de máquinas que se emplearán en el proyecto determinará la capacidad productiva de la planta y el tipo de instalaciones que se requerirán para un desarrollo eficiente de las operaciones de la planta. La capacidad productiva para satisfacer la demanda del proyecto tendrá una tendencia creciente debido a los factores que se irán siendo cada vez más eficientes, es decir dependerá de la tecnología escogida.

La capacidad productiva del reactor de saponificación, cuello de botella de nuestro proyecto con los factores de utilización, eficiencia y productos defectuosos respectivamente permite una producción máxima de 916.054 kg/año que equivale a 936 cajas/día, esta tecnología solo podrá abastecer la demanda del proyecto.

Debido a las políticas de mejora continua , la empresa ha trazado como meta alcanzar el 85% de factor de utilización, el 95% para el factor eficiencia y el 98,7% para productos defectuosos, todo eso mediante las buenas prácticas de calidad, implementación de un sistema ISO 9001 y mejora en los procesos de producción pudiendo además incrementar los turnos diarios laborales a 16 horas diarias en caso sea necesario, con la finalidad de poder abastecer la demanda del proyecto para el año 2017 en adelante.

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo

Las maquinarias y equipos que intervienen en cada proceso de fabricación del jabón líquido a base de jaboncillo de campo se presentan a continuación:

Tabla 5.6

Selección maquinaria y equipo

Proceso	Maquinaria y Equipo
Disolver	Tanque de disolución
Pesar	Balanza de plataforma
Neutralizar	Tanque de neutralización
Deodorizar	Tanque de deodorizacion
Dosificar MP	Dosificador simple
Saponificar	Reactor
Blanquear	Tanque de decoloración
Mezclar	Mezcladora
Control de calidad	Balanza de plataforma
Envasadora	Dosificadora con etiqueta y tapa
Encajar	Encajadora

Elaboración propia

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Máquinas

Marmita

Máquina de acero inoxidable que será utilizada en el proceso de neutralización de los distintos insumos como el aceite de coco, aceite de oliva está hecho de acero inoxidable ANSI 304 y cuenta con una chaqueta de calentamiento/enfriamiento que permite que circule vapor al agua o agua fría según sean los requerimientos. Se necesitará como suministro esencial una caldera para proveer a la marmita de vapor de agua.

Figura 5.8

Marmita

Fuente: Shuangding (2014)

Blanqueadora

Maquina utilizada en la operación de blanqueamiento de la materia prima a fin de decolorar la grasa y aceite usando carbón activado. Eliminar compuestos volátiles que le dan mal olor al aceite y a las grasas con vapor de agua a altas temperaturas. Posee un mezclador único brazo estándar provista de "Open- Sigma" cuchillas para regular la acción de mezcla "U" con forma de neumático, con descarga puerto de accionamiento inferior, con vistas laterales de seguridad facilitar la limpieza e inspección. Fabricación AISI 304.

Figura 5.9

Blanqueadora Industrial

Fuente: Shuangding (2015)

Reactor de saponificación

Tiene la función de mezclar aceites y grasa con el hidróxido de potasio para formar el jabón líquido. Equipo conveniente para formulaciones complejas y elaboración de jabones de alta calidad. "Dobles-sigma" láminas de contragiro que permiten un mayor grado de mezcla y asegurando la penetración y la dispersión de los aditivos en todas las partes de la mezcla. Doble horquilla con chaqueta externa para la circulación caliente o fría del agua. La unidad puede ser suministrada completa con el doble fondo neumáticamente manejando pone a babor la descarga (MSA) o el navío inclinado conducido por el sistema hidráulico (MSR). El alto factor de servicio conduce motor independiente para cada lámina de mezcla. Cuenta con un control eléctrico. Fabricación AISI O 316 acero inoxidable.

Figura 5.10

Reactor de saponificación

Fuente: Mazzini (2015)

Dosificadora de materias primas

Tiene un diseño modular, permite facilitar la automatización de la maquina dosificadora semi automática portátil con simplicidad. El número de estaciones de llenado pueden ser agregadas para el aumento de la producción. Elaborado a base de acero inoxidable AISI o 316.

Figura 5.11

Dosificador de materias primas

Fuente: Sonderhoff (2015)

Mezcladora

Esta mezcladora se utilizará para homogenizar la pasta con los aditivos como las esencias. El tanque esta hecho en su totalidad por acero inoxidable, posee doble brazo

mezclador extracción de fondo. El gusano de extracción permite una descarga del producto medido en las maquinas posteriores, este gusano de extracción está compuesto de una placa perforadora/ montaje de cuchillas giratorias.

Figura 5.12

Mezcladora

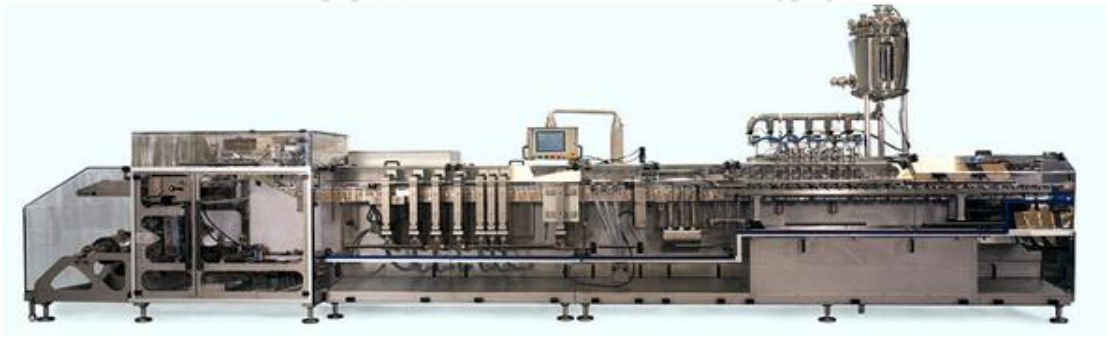
Fuente: Mazzoni LB (2105)

Envasadora

Máquina dosificadora que a su vez etiqueta y tapa el producto, lo que nos da el producto final. La simplicidad de la arquitectura del circuito del producto permite un perfecto drenaje y un elevadísimo grado de saponificación. Es extremadamente versátil para cualquier tipo de líquido, fluido denso o con partículas en suspensión.

Figura 5.13

Envasadora



Fuente: Bossar (2015)

Tanques de almacenamiento de materias primas

Se emplean para almacenar los insumos y materias primas, son tanques verticales de acero inoxidable. Poseen ventilador, termómetro, boca sanitaria, calibrador llano, liquido, bola de limpieza. Presión atmosférica 0.1 mpa-1 mpa

Figura 5.14

Tanques de almacenamiento

Fuente: Shuanding (2015)

Equipos

Caldera

La caldera de vapor adopta la estructura segura y confiable. Usando el horno en forma de onda, no solo consolida el disturbio del humo, área creciente del traspaso térmico y promueve el combustible en la cámara de combustión. La disposición de la superficie de la calefacción es de fuerza simétrica. El sitio de vapor de agua y calidad del mismo son buenos, las pequeñas fluctuaciones en el nivel de agua de la operación también son excelentes; la distancia entre las dos calderas es larga, el diámetro de la pipa es grande, asegurando en buen ciclo natural. Las pérdidas de calor de la caldera son mínimas

Figura 5.15

Caldera

Fuente: Bosch

Montacarga manual

Utlizado para el transporter de las materias primas y los productos terminados. Su material es de acero inoxidable con rodillos para su balanceo, con rueda poliamida y bola de remolque con la valvula de control integrado. Tiene una capacidad de 1 tonelada, levantamiento máximo de 20 cm y con un peso aproximado de 60 kg

Figura 5.16

Montecarga manual

Figura: M&N Cabanillas (2015)

Balanza de plataforma

Esta balanza multinacional cuenta con ajustes de amortiguación, lo que permite minimizar la influencia de los movimientos. Otra ventaja adicional es la unidad indicadora por separado que puede ser fijada a la pared con la ayuda de la sujeción correspondiente, no obstante puede ser colocada en el lugar que se desee. La plataforma de la balanza multifuncional está cubierta de una alfombra de goma estructurada que previene posibles caídas del producto en el momento del pesado

Figura 5.17

Balanza de plataforma

Fuente: Mettler Toledo (2014)

Tanque de almacenamiento de GLP

Su función es alimentar a los diferentes equipos que intervienen en el proceso de fabricación, así como al resto de la planta diseñados a una presión de 17.56 kgf/cm2. Fabricado de acero diseñado con las especificaciones ASTM, todas las soldaduras están al 100 % radiografiada. El tanque está diseñado a una presión de 17.58 kgf/cm 2

Figura 5.18

Tanque de almacenamiento de GLP

Fuente: CYTSA

5.4 Capacidad instalada

Al referirnos de capacidad instalada hablamos del volumen máximo de producción que da la planta en un tiempo determinado, a partir de los recursos que tiene ya sea maquinas, operarios, experiencia, etc.

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

Este indicador resulta a partir de las unidades que arroja cada máquina por hora y la composición del trabajo por día, es decir la cantidad de turnos y las horas por turno; para luego identificar el cuello de botella, que para este caso es el reactor de saponificación que tiene la función de realizar el mezclado de las grasas con los aceites.

Para este punto presentamos las capacidades de producción de cada máquina.

Tabla 5.7

Capacidades de producción de cada máquina

Equipos	Capacidad	UM
Marmita	220	Kg/h
Blanqueadora	230	Kg/h
Reactor de saponificación	150	Kg/h
Dosificador de MP	200	Kg/h
Mezcladora	220	Kg/h
Envasadora	240	Kg/h
Tanques de almacenamiento	200	Kg/h

Elaboración propia

Podemos concluir y reafirmar, por capacidades, que el reactor de saponificación es el cuello de botella. Para la base del siguiente punto, calcularemos la capacidad instalada.

Capacidad de producción (envases/año) = N° máquinas*$\frac{unidades}{h-m}$*$\frac{hrs}{t}$*$\frac{t}{dia}$*$\frac{dias}{sem}$*$\frac{sem}{año}$*U*E*factor

Tal como se explicó en el punto anterior se considera un turno por día por 8 horas por turno 6 días a la semana 52 semanas al año y ya se cuenta el número de maquinas

Sin embargo las operaciones tienen unidades diferentes por lo que no pueden ser comparadas para determinar cuál es el cuello de botella es por ello que se utiliza un factor de conversión a fin de poder comparar las capacidades de los procesos. Este factor se halla de la siguiente manera

Factor de conversión = $\frac{\#unidades\ de\ PT}{\#unidades\ de\ entrada}$

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Es importante definir en este punto los factores que intervienen en el cálculo.

Factor de utilización (U)

Indica que tanto opera realmente la máquina, por ende se considera los refrigerios, paradas por mantenimiento, etc. Vamos a definirlo como:

U = # horas de producción / # horas disponibles para producir

Al considerar que se resta de la jornada laboral aproximadamente una hora, tendremos como factor de utilización lo siguiente:

U = (8-1)/8 = 0.875 = 87.5 %

Factor de eficiencia (E)

Corresponde a la intervención de la mano de obra y sus cualidades, como la experiencia y la rapidez para desarrollar sus actividades.

E = # horas estándar / # horas reales

Luego de realizar un estudio de tiempos se determinó un factor de eficiencia del 90% en el proceso de saponificación.

La cantidad de días trabajados es de 274 por los siguientes conceptos:

Tabla 5.8

Total de días trabajados en el año

Concepto	Días/año
Días totales	365
Feriados (-)	15
Domingos (-)	52
Mantenimientos (-)	24
Días neto de trabajo	274

Elaboración propia

Por último recalcar que se mantiene un 5% de producto defectuoso como indicador, por lo tanto la producción se verá afectada al 95%. Para generar el cuadro de máquinas a utilizar, podremos como base a la demanda del primer año del funcionamiento del proyecto. Considerar un turno por día de 8 horas por 274 días al año.

Tabla 5.9

Factores requeridos de acuerdo a las máquinas

N final	1	1	1	1	1	1	1
N	0,56	0,53	0,84	0,62	0,56	0,51	0,56
H (Horas/año)	2.192	2.192	2.192	2.192	2.192	2.192	2.192
E	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
U	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875
P (Kg/año)	2’019.163	2’019.163	2’019.163	2’019.163	2’019.163	2’019.163	2’019.163
f%	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
D (Kg/año)	1’923.013	1’923.013	1’923.013	1’923.013	1’923.013	1’923.013	1’923.013
Capacidad (Kg/hr)	220	230	150	200	220	240	200
Equipos	Marmita	Blanqueadora	Reactor de saponificación	Dosificador de MP	Mezcladora	Envasadora	Tanques de almacenamiento

Elaboración propia

5.5 Resguardo de la calidad del producto

La calidad es el conjunto de atributos de un producto que hacen posible la satisfacción de expectativas explicitas o no, del cliente consumidor. El cumplimiento de la calidad debe significar idoneidad con un patrón de atributos establecidos.

La empresa de producción de jabón líquido a base de jaboncillo de campo implementará un sistema de gestión de calidad basado en la mejora continua (Kaizen) y un sistema TQM (Total Quality Management) con la finalidad de promover la calidad no solo en el área productiva sino también en todas las áreas y procesos de la organización. Las buenas prácticas de calidad se efectuaran desde el primer año de operación pero la implementación de un sistema de gestión de la calidad ISO 9001 en toda la planta se llevará a cabo en el cuarto año del proyecto, debido a la complejidad que lleva a cabo dicha implementación a la empresa. Las normas ISO 9001 e ISO 9004 se basan en 8 principios básicos, sobre los que descansa todo el sistema de gestión de la calidad. Si no se cumplen dichos principios no se obtendrá ni la mitad de los resultados esperados. La empresa difundirá y aplicará los 8 principios que se muestran a continuación:

Enfoque al cliente

La gerencia deberá establecer una organización orientada al cliente mediante la definición de sistemas y procesos claramente comprensibles, gestionables y mejorables en lo que a eficacia y eficiencia se refiere y asegurándose de una eficaz y eficiente operación y control de los procesos así como las medidas y datos para determinar el desempeño satisfactorio de la organización.

Liderazgo

El liderazgo, compromiso y la participación activa de la dirección de la organización, son esenciales para desarrollar y mantener un sistema de gestión de la calidad eficaz y eficiente para lograr beneficios para todas las partes interesadas

Participación del personal

La dirección deberá mejorar tanto la eficacia como la eficiencia de la empresa, incluyendo el sistema de gestión de la calidad mediante la participación y el apoyo del

personal. Como ayuda de sus objetivos de mejora del desempeño, la dirección deberá promover la participación de todo el personal.

Enfoque basado en procesos

La empresa identificará y gestionará sus procesos y su iteración. A menudo la salida de una operación forma directamente la entrada del siguiente proceso. La organización buscara un enfoque basado en procesos para llevar un mejor control y así poder identificar con mayor facilidad los problemas que hay que resolver en la empresa.

Enfoque de sistema para la gestión

Un enfoque que desarrollara e implementara la empresa de producción de jabón líquido a base de jaboncillo de campo para seguir un enfoque de sistema de gestión comprenderá las siguientes etapas:

- Establecer la política y objetivos de la calidad de la organización
- Determinar los procesos y responsabilidades necesarias para el logro de los objetivos de calidad
- Determinar y proporcionar los recursos necesarios para el logro de los objetivos de calidad
- Establecer los métodos para medir la eficacia y eficiencia de cada proceso
- Determinar los medios para prevenir las no conformidades y eliminar las causas

Mejora continua

La empresa aplicara la metodología Kaizen y llevará a cabo los 7 pasos para la implementación de proyectos de mejora continua en cada año de operación de la empresa. Se premiaran los mejores proyectos y se reconocerá el desempeño de los trabajadores ganadores

Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones

La empresa se basará en el análisis de datos obtenidos a partir de medidas de información recopilada. En este contexto, la organización analizará los datos de sus diferentes fuentes para evaluar el desempeño frente a los planes, objetivos y otras metas definidas.

Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

Se establecerán buenas relaciones con los proveedores para promover y facilitar la comunicación con el objetivo de mejorar mutuamente la eficacia y eficiencia de los procesos que crean valor. Se cooperará con los proveedores en la validación de la capacidad de sus procesos, se llevara a cabo seguimientos a las habilidades de los proveedores. Se involucrará a los mismos en las actividades de diseño y desarrollo de la organización para compartir el conocimiento y mejorar los procesos de prestación de servicio y entrega de productos conformes. Por último se evaluará, reconocerá y recompensará los esfuerzos y logros de los proveedores.

5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

El componente del jabón es la grasa sólida y el aceite que a la larga son elementos orgánicos de fácil descomposición. Para que las grasas se conviertan en jabón es necesario cocinarlas en una sustancia llamada lejía. La lejía es una solución alcalina como por ejemplo la soda caustica.

Si el jabón queda con exceso de soda caustica producirá enrojecimiento en la piel de la persona que lo utilice, además puede producirle grietas y mucha picazón. Si por el contrario le falta soda caustica el sebo o la grasa no se alcanzara a saponificar, es decir no se convertirá totalmente en jabón. El resultado natural será que a los pocos días el jabón empiece a expedir un olor nauseabundo que significa que la grasa se esté descomponiendo. Esto hace imposible el uso del jabón.

Tratamiento de grasas, aceites y además insumos

Las grasas y los aceites utilizados en la fabricación de jabones pueden ser transportados en barcos y/o camiones. Al ser recibidos en las fábricas o áreas de almacenamiento, las grasas y aceites solidificados se funden por calentamiento con serpentines de vapor cerrado y se bombean a los tanques de almacenaje. Estos tanques tienen el fondo en forma cónica lo que permite la sedimentación del exceso de humedad y de los materiales insolubles.

El tratamiento de las materias primas después de la sedimentación depende que el jabón vaya a producir y del tiempo que están almacenadas antes de la saponificación. Pueden ser refinadas y blanqueadas antes de bombearlas a la fabricación del jabón, conservarlos tan secos como sea posible, para que de este modo se pueda evitar su alteración. Como resultado de la formación de ácidos grasos durante la saponificación se oscurece el aceite. Además, se forma glicerina, ésta se pierde en crudo al derretirse más tarde la materia prima pues se disuelve en el agua al fondo del tanque. Una vez almacenado el sebo blanco se refina de nuevo y se blanquea antes de ser saponificado. El sebo de color se somete a cualquiera de los diversos tratamientos decolorantes

5.5.2. Estrategias de mejora

En la manufactura de jabones se realizan ciertos ensayos analíticos en el transcurso de las operaciones y cuando estas han sido terminadas. Algunos de los ensayos más importantes que se realizan con los jabones son:

- Contenido total de ácidos grasos
- Color de ácidos básicos
- Álcali libre
- Sal
- Glicerol

Las lejías se someten a ensayo para determinar la alcalinidad, la sal y el glicerol.
A continuación se describirá algunos de los ensayos:

- **Total de ácidos grasos:** La muestra se hidroliza con ácido, se extraen con éter los ácidos grasos, se evapora el éter y se pesa el residuo.
- **Color:** El color del jabón está relacionado con los ácidos grasos obtenidos de la muestra por hidrolisis y lavados. El color de los ácidos grasos se compara con

colores típicos. Los ácidos grasos de colores claros se comparan en la columna de 5.25" (13.3 cm) con los colores tipo en el tintómetro de Lovibond. Los ácidos de color oscuro se comparan con los tubos de color FAC, que cumplen las especificaciones del Fat Analysis Commitee de la American Oil Chemists Society.

- **Alcali libre:** Se disuelve una muestra en alcohol y se valora con solución columetrica de ácido empleado fenolftaleína como indicador. El resultado se expresa en Na2O.
- **Sal:** Se determina la sal por análisis volumétrico con nitrato de plata empleando el cromato de potasio como indicador.
- **Glicerol:** El jabón se descompone con ácido mineral y se determina el glicerol en fase acuosa por oxidación con dicromato o con peryodato de sodio

En cuanto a los equipos de medición y prueba se utilizaran:

- Un medidor de Ph
- Un probador de humedad
- Un probador de formulación
- Una balanza digital

Si bien el producto final no es un producto alimenticio éste va tener contacto directo con la piel de los consumidores por lo que es importante regir el proceso mediante un sistema HACCP (Analisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control) Ver Anexo 4, que es una estrategia de prevención que prioriza el aspecto sanitario con el objetivo de garantizar a nivel del consumidor, la inocuidad e idoneidad del producto.

Este sistema implica un compromiso de los altos directivos de la empresa para que de esta manera se brinde la importancia debida. Asimismo, es necesario que se implemente un adecuado programa de capacitación a los trabajadores. Y una vez este comprometida se recomienda seguir los siguientes principios.

a) Análisis sistemático de los eventos de contingencia o riesgo.

Se elabora un diagrama de flujo del procesado en el que se detallan todas las etapas del proceso, desde la materia prima hasta el producto final. Luego se identifican todos los peligros que pudieran aparecer en cada punto y se describen las medidas preventivas necesarias para su control.

b) Identificar los puntos críticos de control (PCC) del proceso.

Una vez descritos todos los peligros y medidas de control se debe decidir qué punto de control es crítico para la seguridad del producto.

c) Establecer los límites críticos para las medidas preventivas asociadas a cada PCC

Los límites críticos establecen la diferencia en cada PCC entre productos seguros y peligrosos. Deben incluir parámetros medibles.

d) Establecer los criterios para la vigilancia de los PCC

A partir de los resultados de la vigilancia establecer el procedimiento para ajustar el proceso y mantener el control. Se deben especificar los criterios de vigilancia para mantener los PCC dentro de los límites de tolerancia junto a su frecuencia y sus responsabilidades.

e) Establecer un sistema eficaz de registro de datos que documente el HACCP

Debe guardarse registro para demostrar que el HACCP está funcionando bajo control y que se están realizando acciones correctoras adecuadas cuando ha habido una desviación fuera de los límites críticos. Esto demostraría la fabricación de productos seguros.

f) Establecer un sistema eficaz de registro de datos que documente el HACPP

Debe guardarse registro para demostrar que el HACCP está funcionando bajo control y que se estén realizando acciones correctoras adecuadas cuando ha habido una desviación fuera de los límites críticos. Esto demostrara la fabricación de productos seguros.

g) Establecer el sistema para verificar que el sistema HACCP está funcionando correctamente

El sistema de verificación debe desarrollarse para mantener el HACCP y asegurarse que se está trabajando eficazmente.

Figura 5.19

Concepto del sistema HACCP

Fuente: Dreamstime (2015)

5.6. Estudio de impacto ambiental

La contaminación ambiental es un factor a tomarse en cuenta para la instalación de cualquier planta productora, esto exige a los empresarios que sean cada vez más competitivos no solo con relación al precio, a la calidad y todo lo que concierne al producto final, sino también protegiendo a la comunidad y al ecosistema que los rodea.

Una alternativa para enfrentar el tema de contaminación industrial de manera preventiva, es ejecutar proyectos de producción más limpia, donde se concentra la atención en los procesos productivos, productos y servicios y la eficiencia en el uso de las materias primas e insumos para identificar mejoras que orienten a conseguir niveles de eficiencia que permitan reducir o eliminar los residuos. La experiencia internacional comparada ha demostrado que a largo plazo la producción limpia es la más efectiva desde el punto de vista económico y más coherente desde el punto de vista ambiental con relación a los métodos tradicionales de tratamiento final del proceso.

Las técnicas de producción limpia pueden aplicarse a cualquier proceso de producción y contempla desde simples cambios en los procedimientos operacionales de fácil e inmediata ejecución hasta cambios mayores que impliquen la sustitución de materias primas, insumos o líneas de producción más limpias y eficientes.

En la actualidad existen leyes que prohíben el desecho de sustancias dañinas tanto en residuos sólidos, de protección de agua que puede ser dañada por efluentes. Existen leyes que protegen a los ecosistemas y su degradación, la ley N°27314[1] la cual establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad para asegurar la gestión y manejo de los residuos sólidos, además existe también la ley N° 26821[2] Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en cuanto a la protección del patrimonio de la nación y la ley N° 17752[3], ley general del agua que indica el uso y protección del agua. La ISO 14001[4] que contiene los requisitos generales, la política medioambiental, planificación de implementación y funcionamiento, comprobación y medidas correctivas y la revisión de gestión.

A continuación, se detallan los principales problemas ocasionados por desechos provenientes del uso del jabón.

Actualmente, existe una alta preocupación por el medio ambiente es por esto que se contará con una empresa especializada y certificada para el control de desperdicios y efluentes para que de esta manera se pueda reducir la contaminación de las aguas servidas y residuos industriales líquidos (principalmente el KOH, que será manipulado por medios mecánicos y almacenado en recipientes cerrados alejados de la humedad y del calor, con el rotulado correspondiente). La cual se hará cargo de ver:

- Cumplimiento de la normativa vigente a partir de un minucioso control sobre las variables que garantizan la calidad de la planta
- Optimización del consumo de Productos Químicos y Energía Eléctrica, asegurando el cumplimiento normativo.
- Recolección y tratamiento de residuos nocivos para salud.
- Identificación y cuantificación de pérdidas, estableciendo balances de los registros históricos de caudales y cargas orgánicas del afluente y efluente, entre otros.
- Facilitación de la operación general de las plantas.

[1] Ley de los residuos sólidos, Julio 2001 Perú
[2] Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos humanos, Ministerio del Ambiente, Organismo de Evaluación y Fiscalización ambiental
[3] Ley general de las aguas, Dirección general de asuntos ambientales
[4] Sistema de gestión ambiental SGA

Tabla 5.10

Principales problemas ocasionados por el jabón

Concepto	
Espuma	En las plantas de tratamiento de agua provoca problemas de operación, afecta la sedimentación primaria ya que engloba partículas haciendo que la sedimentación sea más lenta, dificulta la dilución de oxigeno atmosférico en agua y recubre las superficies de trabajo con sedimentos que contienen las altas concentraciones de surfactantes, grasas, proteínas y lodos
Toxicidad en la agricultura	Al utilizar aguas negras que contengan detergentes para irrigación, se pueden contaminar los suelos y por consiguiente los cultivos. Se ha observado que los detergentes de tipo alquibencen sulfatos de cadena ramificada (ABS) inhiben en un 70% el crecimiento de las plantas como el girasol en concentración de tan solo 10 ppm y en un 100% a 40 ppm.
Toxicidad en la vida acuática	No es posible dar un valor límite de toxicidad debido a que la sensibilidad de cada organismo varía con relación a la especie, tamaño, tipo de detergente y otros factores físicos del medio ambiente.
Eutrofización	La palabra proviene del griego bien alimentado constituye un proceso natural de envejecimiento, en el que el lago sobrealimentado acumula grandes cantidades de material vegetal en descomposición en su fondo. Esto tiende a llenar el lago y hacerlo menos profundo, más tibio y con gran acumulación de nutrientes. La vida acuática se ve afectada por la disminución de oxígeno en el agua. La presencia de los fosfatos del detergente acelera el proceso de eutrofización.
Desperdicios de fósforos	Otra desventaja de usar grandes cantidades de fosfatos en los detergentes, es que el fosforo es uno de los elementos vitales necesarios para el crecimiento de los cultivos alimenticios y que se utilizan profusamente en fertilizantes que contienen fosforo en forma de fosfato. Sin embargo las fuentes de fosfato son limitadas y a futuro se podrían reducir al grado en que se pudiera afectar la producción de alimentos. En vista de esto el uso de fosfatos en los detergentes en forma desmedida, constituye un desperdicio de uno de los recursos más importantes en la naturaleza y una fuente de contaminación importante
Efectos de enzimas activas	Como se mencionó anteriormente, algunos detergentes contienen enzimas, las cuales atacan sustratos orgánicos específicos. El problema se presenta al usar exceso de estos detergentes, con lo cual se desechan enzimas activas al drenaje, las cuales al llegar a los cuerpos de agua provocaran daños en los seres vivos presentes en estos, por acción directa sobre ellos o sobre los nutrientes que componen su dieta alimenticia

Elaboración propia

a) Impactos negativos:

Etapa de construcción

- Acceso a rutas y transformación del suelo: Impacto negativo alto en cuanto a la estética e interés humano debido a que el proyecto se ubica en una zona urbana. Por otro lado los impactos negativos a la tierra, agua y atmosfera serán moderados ya que existen rutas de acceso construidas por lo que solo se modificara el acceso a la planta
- Construcción: En esta actividad el impacto negativo será alto para todos los factores ambientales.
- Manejo de residuos: De no llevarse a cabo un adecuado manejo de residuos su impacto negativo será alto, en especial si atenta con la salud y seguridad con las personas.

Etapa de operación

Las actividades que generan mayor impacto negativo son neutralizadas, saponificado y blanqueado debido a los diferentes efluentes y emisiones que se generan.

Etapa de cierre:

Las actividades en esta etapa generan impactos negativos en todos los factores ambientales. El desmantelamiento de equipos tendrá un impacto negativo alto en la tierra, la salud y seguridad de los trabajadores, mientras que el manejo de residuos tendrá un impacto negativo alto en el agua, interés humano y la salud y seguridad en las personas

b) Impactos positivos:

El mayor impacto positivo que genera el proyecto es el empleo a trabajadores ya que brindara oportunidades de desarrollo a las comunidades aledañas a la zona de la planta de producción.

Figura 5.20

Matriz Leopold

FACTORES AMBIENTALE		Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	OPERACIÓN							m	e	d	s	Nat	Total
				SAPONIFICAR	NEUTRALIZAR	PURGAR	MEZCLAR	EMPACADO	TRANSPORTE							
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A	AIRE							A.1/a	1	2	5	0.8	-	0.36
		A.1	Contaminación por vapor de agua	-0.36	-0.36					A.2/e	3	5	5	0.8	-	0.64
		A.2	Contaminación del aire por gases de combustión					-0.64	-0.64	A.3/e	3	4	5	0.95	-	0.713
		A.3	Contaminación sonora	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36		-0.71							0
		AG	AGUA							AG1/a						0
		AG1	Vertido de efluentes							AG2/a						0
		AG2														0
		S	SUELO							S1/a						0
		S1	Contaminación del suelo por:							S2/a						0
		S2	Residuos de materiales, embalajes					-0.71		S3/a						0
		S3	Vertido de efluentes			-0.64	-0.64			S4/a						0
		S4	Residuos peligrosos: trapos con grasa, aceites residuales	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36									0
	MEDIO BIOLÓGICO	FL	FLORA							FL1/a						0
		FL1														0
		FA	FAUNA							FA1/a						0
		FA1														0
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	P	SEGURIDAD Y SALUD							P1/a						0
		P1														0
		E	ECONOMIA							E1/a	3	5	4	0.9	+	0.945
		E1	Generación de empleo local	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	E2/a						0
		E2	Incremento en la competitividad	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95							0
		SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA							SI1/a						0
		SI1														0
		ARQ	ARQUEOLOGÍA							ARQ1						0
		ARQ1														

*** Naturaleza: positivo (+) y negativo (-)**

SIGNIFICANCIA	VALORACION
Muy poco significativo (1)	0.10 - <0.39
Poco significativo (2)	0.40 - <0.49
Moderadamente significativo (3)	0.50 - <0.59
Muy significativo (4)	0.60 - <0.69
Altamente significativo (5)	0.70 - 1.0

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	**Muy pequeña**	**Días**	**Puntual**	0.80	Nula
	Casi Imperceptible	1 – 7 días	En un punto del proyecto		
2	**Pequeña**	**Semanas**	**Local**	0.85	Baja
	Leve alteración	1 – 4 semanas	En una sección del proyecto.		
3	**Mediana**	**Meses**	**Área del proyecto**	0.90	Media
	Moderada alteración	1 – 12 meses	En el área del proyecto		
4	**Alta**	**Años**	**Más allá del proyecto**	0.95	Alta
	Se produce modificación	1 – 10 años	Dentro del área de influencia		
5	**Muy Alta**	**Permanente**	**Distrital**	1.00	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Elaboración propia

5.7. Seguridad y salud ocupacional

La empresa productora de jabón líquido de jaboncillo de campo cumplirá con implantar un sistema de gestión de seguridad y salud laboral/ ocupacional OSHAS, estipulado en el decreto supremo N° 009-2005 TR la cual propicia las bases para minimizar riesgos relevantes a salud, accidentes y otros por seguridad e higiene en las labores de actividades. Inclusive reducir litigación por efectos sobre personal externo a la organización. Esta gestión proporciona un mejor desempeño a las actividades y procesos resultando en reducción de costos la cual favorece la imagen de la organización ante la comunidad y mercado a la cual la organización provee. La manipulación de soluciones concentradas de sosa caustica es probablemente el mayor peligro en la industria jabonera. Esta lejía es muy corrosiva a los tejidos del cuerpo humano y causa grave daño a los ojos. Se deben usar una serie de equipos de protección personal. Estos son:

Equipos de protección de los ojos y cara

- **Lentes de protección ocular**

Este lente de mica continua, provee un campo de visión amplio y libre de armazones, las patas ventiladas del lente les ofrece frescura y protección al mismo tiempo. Es buena protección contra los impactos de rebabas y otros objetos. Protege contra polvillos y cualquier partícula en el aire que cause irritaciones. Hay lentes con protección anti empaño. Permite trabajar con tranquilidad y con una buena visión.

Equipos y brazos

- **Guantes de Caucho**

Estos guantes ofrecen una protección total de la mano, suelen tener una banda a la altura de la muñeca para evitar que algún material que se introduzca dentro del guante afectando la mano. Estos guantes permiten trabajar con mejor ajuste y manejo de las maquinas a temperaturas altas y una mejor maniobralidad de objetos.

Equipos de protección para pies

- Botas de caucho

Los guantes de caucho ofrecen una protección contra cualquier líquido derramado en el suelo y contra los resbalones en cualquier área de la empresa

Equipos de protección de la cabeza

- **Cascos obligatorios de la planta**

Se usa casco dentro de la planta para la prevención de cualquier caída que el operario o personal que transite por la planta le pueda suceder. Son resistentes contra caídas y cualquier proyectil que salga disparado dentro de la planta

Equipos de protección del cuerpo.

Mandiles de caucho

Algunos operarios que laboran vertiendo líquidos a las maquinas mezcladoras o removiendo sustancias o analizándolas tienen que usar obligatoriamente estos mandiles. Protege contra cualquier derrame de líquidos corrosivos

Equipos de protección de vías respiratorias

Se usan mascarillas para contrarrestar los olores fuertes que se producen al mezclar estas sustancias y en las reacciones químicas en el proceso de fabricación del jabón líquido.

Se contará con capacitaciones constantes hacia los trabajadores para prevenirlos de cualquier accidente o incidente que se pueda dar al manipular alguna máquina, al trasladar materiales o al realizar algún proceso de producción. Las capacitaciones serán las siguientes.

- Utilización de extintores
- Planos de evacuación en caso de emergencia
- Utilización de dispositivos en caso de emergencia, ya sean teléfonos de emergencia, luces de emergencia, alarmas de emergencia entre otros.
- Primeros auxilios
- Peligros que pueden afectar la salud y seguridad de los empleados
- Manipulación de sustancias peligrosas

La empresa contará con boletines de seguridad y salud en el trabajo, especificando los procesos de capacitación que se hayan realizado y las estadísticas que se tengan gasta el momento.

Tabla 5.11

Fuentes de riesgos

N°	Fuentes de riesgos	Vulnerabilidad presente al exponerse al peligro	Consecuencia	Causa	Posibilidad del daño	Intensidad de daño	Calificación de riesgo
1	Suelo	Material que dificulte la limpieza o el secado de la superficie	Resbalones y caídas	Golpes y contusiones	Alta	Ligeramente dañino	Riesgo moderado
2	Calzado del personal	Olvidar colocarse el calzado especial	Resbalones y caídas	Golpes y contusiones	Medio	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
3	Mezcladora	Ruido excesivo por mal funcionamiento	Distracción	Dolores de cabeza	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
4	Blanqueadora	Partes móviles no protegidas	Atascos, golpes y cortes	Amputaciones	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
		Posibilidad de aumentar el nivel de ruido si se descompone	Distracción	Dolores de cabeza	Medio	Dañino	Riesgo moderado
5	Dosificadora	Operación de la maquinaria en posición inadecuada	Sobreesfuerzo	Molestias, dolores, torceduras, lesiones múltiples	Media	Dañino	Riesgo moderado
6	Reactor	Olvido de protección por parte del personal entra en contacto con la maquinaria	Contacto con alta temperatura de la superficie	Quemaduras	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
		Posibilidad de que se continúe operando a pesar que la maquinara haya empezado a fallar	Incendio	Muerte quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
7	Saponificación	Olvido de protección por parte del personal entra en contacto con la maquinaria	Contacto con alta temperatura de la superficie	Quemaduras	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
		Posibilidad de que se continúe operando a pesar que la maquinara haya empezado a fallar	Incendio	Muerte quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
8	Enfriamiento	Olvido de protección por parte del personal entra en contacto con la maquinaria	Contacto con baja temperatura de la superficie	Molestias enfermedades graves	Media	Dañina	Riesgo moderado

Elaboración propia

5.8. Sistema de mantenimiento

La gestión de mantenimiento es importante en todos los sectores industriales y crítico en las empresas que recién se introducen en el mercado. En las instalaciones industriales es vital para un buen funcionamiento y una óptima producción, poner en práctica el llamado mantenimiento, cuya definición consiste en el efecto de mantener o mantenerse.

El mantenimiento produce un bien real que puede resumirse en: Capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad haciendo que los beneficios se mantengan o se incrementen a largo plazo debido a un buen mantenimiento en la industria.

En el caso del mantenimiento su organización e información debe estar encaminada a la permanente consecución de los siguientes objetivos:

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo
- Disminución de los costos de mantenimiento
- Optimización de los recursos humanos
- Maximización de la vida de la maquina
-

a) Organización del mantenimiento

Teniendo en cuenta los objetivos del sistema de mantenimiento, se puede decir que sus actividades básicas son las siguientes:

- Mantener, reparar y revisar los equipos, herramientas e instalaciones dejándolas en condiciones operacionales
- Efectuar implementaciones en los sistemas (equipos, herramientas, técnicas de trabajo, etc)
- Establecer una política de materiales en stock, definiendo las necesidades de repuestos y de materiales de reposición
- Promover la conservación de los materiales en stock
- Promover el desarrollo técnico-administrativo y cultural de sus recursos humanos
- Planeamiento y control de actividades
- Elaborar manuales de mantenimiento

Estas actividades deben ser implantadas gradualmente en función a la madurez que vaya adquiriendo el personal de mantenimiento. Estas son las funciones que se debe ejercer para alcanzar los objetivos que se proponen.

b) Estructura organizacional

Es la definición de los diversos subsistemas que debe contar el sistema para alcanzar sus objetivos así como las responsabilidades de cada subsistema. Permite que los miembros se ubiquen dentro del sistema como también que se comprenda la función de los demás miembros del mismo.

Los parámetros básicos para definir una estructura organizacional son:

- Calidad de servicio que se desea
- Condiciones geográficas

Apoyo administrativo

- Control de los archivos
- Coordinación de los medios de transportes: vehículos, camiones, etc.
- Coordinación de la ejecución del presupuesto anual
- Coordinación de la ejecución del presupuesto manual

Programación y control de mantenimiento

- Planeamiento de las actividades de mantenimiento a corto mediano y largo plazo
- Seguimiento de los indicadores de mantenimiento
- Coordinación con personal ejecutor para elaborar los programas de mantenimiento preventivo
- Operar el sistema de computación y banco de datos, alimentando el sistema de información y datos adecuados
- Coordinar la ejecución de los programas de mantenimiento junto al personal de operación (cliente)

Mantenimiento eléctrico:

- Ejecuta todas las actividades necesarias en el área de electricidad

Mantenimiento mecánico:

- Ejecuta todas las actividades necesarias en el área de mecánica

Mantenimiento de instrumentos y electrónica

- Ejecuta todas las actividades necesarias en el área de instrumentos y electrónica

Mantenimiento Civil

- Ejecuta todas las actividades necesarias en el área de civil tales como: Conducciones
  Mantenimiento y pintura en edificios, tubos y equipos
  Pequeñas construcciones.

c) Actividades

Un sistema de mantenimiento ejecuta fundamentalmente dos tipos de actividades (principales y secundarias)

Actividades principales

Mantenimiento preventivo

Actividad fundamental en un sistema de mantenimiento para la finalidad de mantener los equipos e instalaciones en las condiciones de diseño sin permitir que los mismos se deterioren con el correr del tiempo, provocando pérdidas de producción accidentes o aspectos visuales desagradables de abandono.

Mantenimiento correctivo:

Estos pueden ocurrir en cualquier momento por lo que la cuadrilla de trabajo deben estar organizadas y preparados para realizar estas actividades en el menor tiempo posible y con la mejor calidad.

Actividades complementarias

Mejorar el sistema operacional tanto en operación como en la misma unidad de mantenimiento. Cuando el sistema se vuelve más dinámico el número de actividades complementarias aumenta (Desarrollo, estudio en grupo, cursos, conferencias, visitas técnicas, seminario, etc)

Actividades secundarias

Tareas que se escapan de la rutina del sistema y que consumen el tiempo del personal desviándolos de las actividades principales (mantenimientos por falla)

d) Control de costos

El control de costos debe subdividirse en

- Materiales
- Servicios
- Mano de obra
- Energía Eléctrica
-

5.9 Programa de producción

5.9.1 Factores para la programación de la producción

Debido a que a lo largo de los años, la gran mayoría de mercados de productos de consumo masivo se han vuelto muy sensibles a cualquier factor alterado, ya sea la economía, el ingreso de nuevas tecnologías, el cambio de la oferta, que crean nuevos alcances para la industria. Por ende al ser tan dinámico se necesita planes de contingencia y de trabajo para afrontar los cambios en el mercado.

5.9.2 Programa de producción

Tomaremos como stock de seguridad del 5%, con un nivel de servicio del 95% (Z=1.96) para generar el programa de producción en el periodo señalado en el punto anterior.

Debido a que a lo largo de los años, la gran mayoría de mercados de productos de consumo masivo se han vuelto muy sensibles a cualquier factor alterado, ya sea la economía, el ingreso de nuevas tecnologías, el cambio de la oferta, que crean nuevos alcances para la industria. Por ende al ser tan dinámico se necesita planes de contingencia y de trabajo para afrontar los cambios en el mercado.

Tomaremos como stock de seguridad del 5%, con un nivel de servicio del 95% (Z=1,96) para generar el programa de producción en el periodo señalado en el punto anterior.

Tabla 5.12

Producción vida útil del proyecto

Año	Producción	Stock de seguridad	Plan de producción
2015	1923.013	961.51	2’019.164
2016	1981.476	99.074	2’080.550
2017	2040.623	102.032	2’142.655
2018	2102.322	105.116	2’207.438
2019	2165.713	108.286	2’273.999
2020	2102.322	105.116	2´207.438

Elaboración propia

5.10 Requerimiento de insumos, personal y servicios

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

En este punto se detallará los elementos necesarios para la fabricación del producto hasta la presentación del mismo para su distribución.

A continuación presentaremos la tabla donde se incluyen los mencionados con anterioridad

Tabla 5.13

Cantidad de Insumos

Insumos	Cantidad (gr)	Cantidad (kg)
Agua destilada	1.475,50	1,48
Alcohol etílico	393,1	0,39
Ácido bórico	159,77	0,16
Carbón activado	363,59	0,36
Aceite de coco	13,23	0,01
Aceite de oliva	198,72	0,20
Jaboncillo de campo	54,05	0,05
Envases	12	12
Tapas	12	12
Cajas	1	1

Elaboración propia

5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

En este punto solo faltaría detallar 3 servicios, que serían los siguientes:

- **Energía eléctrica**

Hidrandina SA será la empresa que nos brindará este servicio, el cual se la cancelará mensualmente en una tarifa empresarial, más específicamente de industria.

- **Agua**

SEDALIB proporciona agua a la región donde estaremos ubicados, de igual forma se cancelará mensualmente con una tarifa industrial.

- **Aceites y combustibles**

  La empresa Autorex será nuestro proveedor de aceites y combustible para las máquinas y su correcto funcionamiento.

- **Teléfono e Internet**

  En cuanto al servicio telefónico, se buscara la mejor opción para contratar un plan empresarial de telefonía móvil según especificaciones de la empresa de telecomunicaciones. Además se instalaran dos teléfonos fijos en la zona administrativa y uno en la planta de producción. De este modo se buscará la optimización e integración de los procesos de comunicación del negocio.

  Del mismo modo, se requerirá la contratación del servicio de internet a una velocidad mínima a la transmisión de información vía internet.

5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Al comienzo del capítulo se destacó la presencia de personal capacitado para llevar a cabo las operaciones de la mejor forma sobre todo en los primeros años del proyecto donde por lo general se presentan la gran mayoría de problemas. Además de operarios bien instruidos para cumplir sus labores y aporten valor agregado al producto final.

Tabla 5.14

Cantidad de personal

Personal	Cantidad	Estudios universitarios	Estudios técnicos
Gerente general	1	X	
Gerente financiero	1	X	
Gerente de Marketing-Ventas	1	X	
Jefe de logística	1	X	
Secretaria	1		X
Asistente administrativo	1	X	
Jefe de producción	1	X	
Jefe de calidad	1	X	
Operarios	8		X
Mantenimiento	2		X
Almaceneros	2		X
	20		

Elaboración propia

Las cabezas de la empresa y de las operaciones son los más importantes a la hora de impartir el conocimiento y transmitir su experiencia para resolver las adversidades que se presenten en cualquiera de los procesos.

Por otro lado, se deben programar y hacer planes de capacitación para los operarios dándoles mejores herramientas para sus actividades y no dependan tanto de los jefes de área y adquieran mayor velocidad de respuesta.

Tabla 5.15

Requerimiento de operarios

Actividad	Operario
Jefe de producción	1
Jefe de calidad	1
Recepción	2
Operadores de maquinaria	8
Mantenimiento	1
Total de operarios	**14**

Elaboración propia

Los trabajadores indirectos de la empresa, es decir los trabajadores que no están ligados directamente al proceso de producción, necesitan tener experiencia laboral así como especialización y mayor capacitación.

Tabla 5.16

Requerimiento de trabajadores

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Gerente financiero	1
Gerente de Marketing- Ventas	1
Jefe de logística	1
Secretaria	1
Asistente administrativo	1
Total de operarios	**6**

Elaboración propia

En total se contara con 20 colaboradores en la empresa.

5.10.4 Servicios de terceros

La empresa, como estrategia de costos, tendrá a terceros para los siguientes servicios:

- Telefonía, internet y cable: Este paquete lo brindará la empresa Claro Empresas debido a sus cómodos precios y el buen servicio.
- Vigilancia: Se contratará a la empresa Seguritas, que brindará 1 vigilantes por turno día y 3 por turno noche para tener vigilado las instalaciones las 24 horas del día.
- Distribuidor: Nuestro operador logístico será Prodis, que cobrará un variable por el trabajo realizado durante el mes.
- Capacitaciones y auditorías: La empresa brindará apoyo para enriquecer el contenido de las capacitaciones y a la vez realizar auditorías constantes en los primeros años de funcionamiento para sugerir mejoras.
-

5.11 Disposición de planta

5.11.1 Características Físicas del proyecto

Factor Edificio

La planta abarcara tanto la zona de producción como la administrativa. La zona operativa está conformada por el área productiva donde están las máquinas y un pequeño almacén de herramientas, los almacenes de materia prima y productos terminados. La zona administrativa de la planta cuenta con las oficinas, comedor y servicios higiénicos. Se tendrán las consideraciones con respecto a los siguientes factores:

a) Suelo

Los cimientos son el elemento básico de toda construcción y su función es recibir y distribuir su peso y el de las fuerzas exteriores a terreno de manera que todos sus elementos estén en equilibrio. Se cimentara sobre roca solida pues es lo más indicado para obtener un suelo fuerte y estable, rápido y económico.

El piso de la plantas será de cemento pulido con lo que se lograra tener un acabado homogéneo y liso facilitando así el transito del personal y el acarreo de materiales.

b) Niveles de pisos:

La edificación será solo de un piso permitiendo una mayor continuación entre las áreas mejor iluminación y ventilación. El muro perimétrico será de concreto y se montara con una altura de 3 metros con el fin de prevenir cualquier incidente externo.

c) Vías de circulación

Estarán situadas de tal manera que permita a los trabajadores y medios de acarreo utilizarlas fácilmente. Asimismo serán amplias y de doble sentido para aprovechar el espacio.

d) Puertas de acceso y salida

Las puertas para el área de almacén y planta se colocaran en el centro del muro y serán batientes dobles permitiendo el acceso en ambos sentidos.

e) Techos

Sirve como medio de protección para el área de producción. Tendrá una forma de nave industrial ya que es más fácil de construir y la mayoría de los elementos son prefabricados

Factor servicio

Relativo al hombre

El personal administrativo así como el de producción deben disponer de servicios necesarios para su satisfacción así como para el desarrollo óptimo de sus actividades durante la jornada laboral

Los operarios tendrán 1 hora de refrigerio por lo que la planta contará con un comedor en el que se incluirán mesas con sillas hornos microondas refrigerador entre otros.

Otra prioridad a la que se debe dar importancia son las instalaciones de los servicios higiénicos, los cuales tiene que estar limpios, iluminados, ventilados y estar equipados con lo necesario para cubrir las necesidades de los operarios.

Para disposición de los operarios habrá 2 servicios higiénicos uno para damas y otro para caballeros dándoles así mayor comodidad a los operarios

Un factor importante para mejorar las condiciones de trabajo es la iluminación de la planta. Esta tiene por objetivo llegar al área de trabajo de tal forma que sea la adecuada, proporcionando al personal un medio agradable y seguro para evitar accidentes. Tomando en cuenta este factor es que se tendrá un control periódico de la iluminación en las instalaciones de la planta. Dentro de la planta deberá haber buena ventilación que proporcione aire fresco para así evitar concentración de polvo y olores fuertes. Es conveniente también establecer un programa de limpieza y mantenimiento constante de los equipos de ventilación e iluminación y en general de toda la planta.

Relativo a la maquina

La maquinara de la planta requiere de servicios que faciliten su uso y que permitan y desenvolvimiento más eficiente

El mantenimiento de las maquinas es una actividad que implica el control y supervisión de las instalaciones para garantizar así un óptimo funcionamiento. De no ser así significaría un aumento de costos por cubrir los daños y por consiguiente una disminución en la productividad, generando pérdidas en la empresa. Se ha considerado un espacio para guardar los equipos y herramientas necesarias para el mantenimiento de las maquinas que estará localizado dentro del área de producción de la planta para un recorrido mínimo del personal pero sin ser obstáculo para la ejecución de las actividades normales

Además se establecerá que la instalación eléctrica deberá realizarse de acuerdo con los requisitos de la planta de modo tal que no ocasione peligro de incendio o exposición y que el personal que manipule equipos eléctricos se encuentre protegido contra cualquier riesgo de accidentes. De este modo los puntos de corriente que utilizaran son de 220 V serán trifásicos y con puestas a tierra

5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

- Planta de procesamiento
- Almacén de materia prima, insumos y materiales adicionales
- Almacén de producto terminado
- Comedor
- Servicios higiénicos
- Oficina
-

5.11.3 Calculo de áreas para cada zona

Planta de procesamiento

El área estimada para establecer la zona de producción es de aproximadamente 126 m^2. Después de haber calculado por el método de Guerchet, todos los espacios físicos requeridos para la zona de producción se tienen que incluir las zonas en las que se llevara a cabo actividades diferentes a la de producción. A continuación estas zonas y sus áreas estimadas:

Almacén de materia prima, insumos y materiales adicionales

En base a los requerimientos del último año por ser los valores máximos en las exigencias del mercado lo que nos da como resultado 681.755 unidades para los materiales como las tapas, envases y 54.108 unidades de cajas de embalaje.

681.755 und/año*1año/12meses*1mes/2quincesnas=28.406 uni /quincena

Se considera una capacidad de 28.406 unidades para almacenar durante quince días, dicha materia prima será almacenada en pallets con las siguientes medidas:

Los envases en cajas (50 cm*40 cm*20 cm= 0.2cm2) de 50 unidades, es decir 15 cajas por nivel en el pallet, los mismos que contarán con 10 niveles de apilamiento requiriéndose asi un total de 12 m^2 , los materiales adicionales requerirán un aproximado de 10m^2 finalmente para los pasadizos será necesario un área no menor 15 m^2. En total esta área requerirá de 37 m^2.

Almacén de producto terminado

Se considera un área de almacenamiento de 12 unidades de jabón líquido por cada caja de embalaje. Considerando que la producción anual para el 2019 de producto terminado será 681.755 unidades al año, es decir 54.108 cajas.

Para el almacenamiento se tuvo en cuenta que la distribución del producto será semanal y por lo tanto se necesitara almacenar 1.041 cajas por semana.

Considerando que en cada parihuela se apilaran 25 cajas (20cmx15cmx10cm) por cada uno de los 6 niveles, entonces se utilizaran 9 parihuelas para el almacenamiento. En base a esto y a que una parihuela abarca 3 m^2, el área de almacenamiento de productos terminados será de 27 m^2 para el desplazamiento del personal y los montacargas. El área total para el almacén de productos terminados será de 47 m^2.

Comedor

Un cálculo aproximado del área que se necesita para un comedor es de 1,58 m^2 por empleado, sabiendo que el personal promedio con el que contará la empresa es de 20 personas, el área mínima para el comedor es de 32 m^2.

Servicios higiénicos

La National Estandar Plumbing Code recomienda para locales industriales un inodoro por cada 10 personas que el número de lavabos coincida con la mitad de estos. Teniendo en cuenta las especificaciones de OSHA entre 16-35 empleados se debe contar con un mínimo de 0.2 W.C (inodoro). Para una mejor comodidad se dispondrá de un SSHH para damas y otro para caballeros. Además de contar con instalaciones sanitarias adicionales para el área administrativa.

Oficina

El personal administrativo total es de 7 personas, las mismas que contaran con un módulo de trabajo de 4 m^2 para un adecuado desplazamiento. El espacio mínimo es de 28 m^2. Se considera un espacio adicional para llevarse a cabo reuniones de gerencia.

Tabla 5.17

Áreas totales para la instalación de la planta

Zona de planta	Área total (m^2)
Almacén de materia prima	37
Producción	126
Almacén de producto terminado	47
Servicios higiénicos operarios	14
Servicios higiénicos administrativos	10
Patio de carga y descarga	49
Oficinas administrativas	36
Estacionamiento	41
Control de calidad	8
Comedor	37
Vigilancia	8
Mantenimiento	12
Seguridad y salud ocupacional	9
Áreas Verdes	66
Total	600

Elaboración propia

5.11.4 Dispositivos de Seguridad Industrial y Señalización

La seguridad y señalización en el ambiente de trabajo es una medida que se debe tomar muy en cuenta al empezar las operaciones en la planta. Es muy importante disminuir el riesgo laboral mediante estos dispositivos los cuales se presentaran a detalle.

Las señales tienen que cumplir lo siguiente

- La comunicación debe ser simple rápida y de comprensión universal
- Debe ser un material resistente a los golpes, caídas inclemencias del tiempo entre otros
- Evitar detalles inútiles para que sean fácil de comprender para los trabajadores
- No es recomendable instalar varias señales en un mismo espacio para que no se disminuya la eficacia de las mismas
- Instalarlas a una altura y en una posición adecuada para que sea visualizada por los operarios de la planta y cerca del riesgo que involucra
- Capacitar a los trabajadores para que se familiaricen con las señales para evitar posibles problemas

- Un buen sistema de señalización en un mismo espacio no anula la puesta en marcha de las medidas de prevención concernientes al caso

Existen diferentes clases de señalización como: Óptica luminosas y acústicas

Señales ópticas

Figura 5.21

Colores para el diseño de carteles de seguridad

Color	Significado	Usos
	PARE PROHIBICIÓN	Señales de Pare Prohibido Señales de Prohibición
	ACCION DE MANDO	Uso de EPP Ubicación de sitios o elementos
	PRECAUCION RIEGO PELIGRO	Indicaciones de peligro (electricidad,..) Guardas de maquinaria Demarcación de áreas de trabajo
	CONDICION DE SEGURIDAD	Salidas de emergencia, escaleras, etc., Control de marcha de máquinas y equipos

Fuente: Seguridad y Servicios online (2015)

Figura 5.21

Señales de prohibición en forma redonda

Fuente: Seguridad y Servicios online (2015)

Figura 5.23

Señales de advertencia

SEÑAL	INDICACIÓN	LUGAR
	PRECAUCIÓN VENENO	Almacenamiento de desinfectantes.
	ADVERTENCIA DE RIESGO ELECTRICO	Generadores de energía eléctrica.
	PRECAUCIÓN ZONA DE CARGA	Bodegas de almacenamiento de maiz,etc.
	CUIDADO PISO RESBALOSO	bodegas, oficina, área de faenamiento, área de incubación.
	ATENCION DE CAÍDAS	Entradas a galpones

Fuente Chifla y Nuñez (2015)

Figura 5.24

Señales referidas a los equipos contra incendios

Fuente: Ministerio del Trabajo (2015)

Figura 5.25

Señales de escape

Fuente: Ministerio del Trabajo (2015)

Señales acústicas y luminosas

- Debe tener contraste de luz apropiado respecto al entorno
- Deberá tener un nivel de Ruido mayor al ruido del ambiente
- Comprobar la eficacia de los dispositivos antes que se instalen en la zona de trabajo

- Al activarse una de estas señales se debe realizar una acción determinada una vez finalizada la acción se debe dejar operativos a los dispositivos
- El tono debe ser reconocido de forma clara y correcta por los operarios por lo que debe ser distinta a los demás.

Figura 5.26

Dispositivos acústicos

Fuente www.mintra.gob.pe (2015)

5.11.5 Disposición general

Para llegar al área requerida para la instalación de la planta, en especial para el área de producción, utilizaremos el método de Guerchet.

Al haber determinado las máquinas a utilizar y el personal requerido tanto para la producción como para la parte administrativa; faltaría hallar y establecer cada estación de trabajo que cumpla con las medidas indicadas y que sea lo más ergonómico posible.

El método de Guerchet toma en cuenta los elementos estáticos, el número de operarios y los elementos móviles; por lo tanto el área que da como resultado es equivalente a la suma de estos tres elementos. La fórmula es la siguiente:

St= n * (Ss + Sg + Se)

A continuación se dará los alcances de cada elemento que influye en el cálculo del área para luego presentar el cuadro con los cálculos respectivos.

Al hablar de elementos estáticos (Ss), nos referimos a los equipos, mobiliario y máquinas de la empresa. Respecto a las máquinas, también se tendrá en cuenta los

accesorios y demás elementos que intervengan en la operación de la misma, tales como controles, tableros, pedales, etc. (Ss = Largo x Ancho)

Por otro lado la superficie de gravitación (Sg), es el área que necesita el operario para desarrollar sus actividades a partir de los materiales o las máquinas que utilice para este fin. Es importante aclarar que solo se tiene en cuenta los lados de la máquina que se utilicen. (Sg = Ss x N)

Por último la superficie de evolución (Se), representa las zonas de movimiento o desplazamiento en la planta. Para este elemento se utiliza un factor "k" que es equivalente a la relación entre la altura de los elementos móviles y los elementos estáticos. (Se = (Ss+ Sg) * k)

- K = hEM / (2 x hEE)
- hEM = S (Ss * n * h) / S (Ss * n)
- hEE = S (Ss * n * h) / S (Ss * n)

K = Coeficiente de evolución
hEM = Altura elemento móvil
hEE = Altura elemento estático

Tabla 5.18

Cálculo del coeficiente de la superficie de evolución

Elementos estáticos	**hEE**	
	Ss*n*h	**Ss*n**
Caldera	3,98	2.28
Tanque de almacenamiento (Jaboncillo)	0,22	0.3
Tanque de almacenamiento (Ácido bórico)	0,35	0.47
Tanque de almacenamiento (Alcohol etílico)	1,39	1.15
Tanque de almacenamiento (Aceite de coco)	0,35	0.47
Tanque de almacenamiento (Aceite de oliva)	0,31	0.41
Tanque de disolución	0,23	0.3
Dosificador de MP	0,99	1.22
Marmita	0,25	0.31
Tanque de deodorización	0,23	0,31
Reactor de saponificación	1,1	0,98
Blanqueadora	0,36	0,3
Mezcladora	0,55	0,47
Envasadora	6,22	5,12
Balanza	2,55	2,55
	19,08	16,64
	1,147	
Elementos móviles	**hEM**	
	Ss*n*h	**Ss*n**
Montacargas	7,95	4,9
Operarios	6,8	4,2
	14,75	9,1
	1,621	
K =	**0,71**	

Elaboración propia

Tabla 5.19

Análisis Guerchet

Elementos estáticos	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	D (m)	Ss	Sg	Se	St
Caldera	1	3			1.75	1.72	2.3	6.8	6.5	15.6
Tanque de almacenamiento (Jaboncillo)	1	3			0.73	0.73	0.3	0.9	0.8	2.0
Tanque de almacenamiento (Ácido bórico)	1	3			0.74	0.74	0.5	1.4	1.3	3.2
Tanque de almacenamiento (Alcohol etílico)	1	3			1.21	1.19	1.2	3.5	3.3	7.9
Tanque de almacenamiento (Aceite de coco)	1	3			0.74	0.74	0.5	1.4	1.3	3.2
Tanque de almacenamiento (Aceite de oliva)	1	3			0.76	0.62	0.4	1.2	1.2	2.8
Tanque de disolución	1	3			0.77	0.61	0.3	0.9	0.8	2.0
Dosificador de MP	1	2	1.3	1.05	0.81		1.2	2.4	2.6	6.2
Marmita	1	2			0.81	0.62	0.3	0.6	0.7	1.6
Tanque de deodorización	1	2			0.74	0.59	0.3	0.6	0.7	1.6
Reactor de saponificación	1	2			1.12		1.0	2.0	2.1	5.0
Blanqueadora	1	2			1.20	0.60	0.3	0.6	0.6	1.5
Mezcladora	1	2			1.17	0.72	0.5	0.9	1.0	2.4
Envasadora	1	2			1.21		5.1	10.2	10.9	26.2
Balanza	1	3			1.00		2.6	7.7	7.2	17.4
Elementos móviles	**n**	**N**	**L (m)**	**A (m)**	**H (m)**	**D (m)**	**Ss**	**Sg**	**Se**	**St**
Montacargas	4	3	2.1	1.4	1.75		2.9	8.8	8.3	80.3
Operarios	10						0.5			
									Total	**179.1**

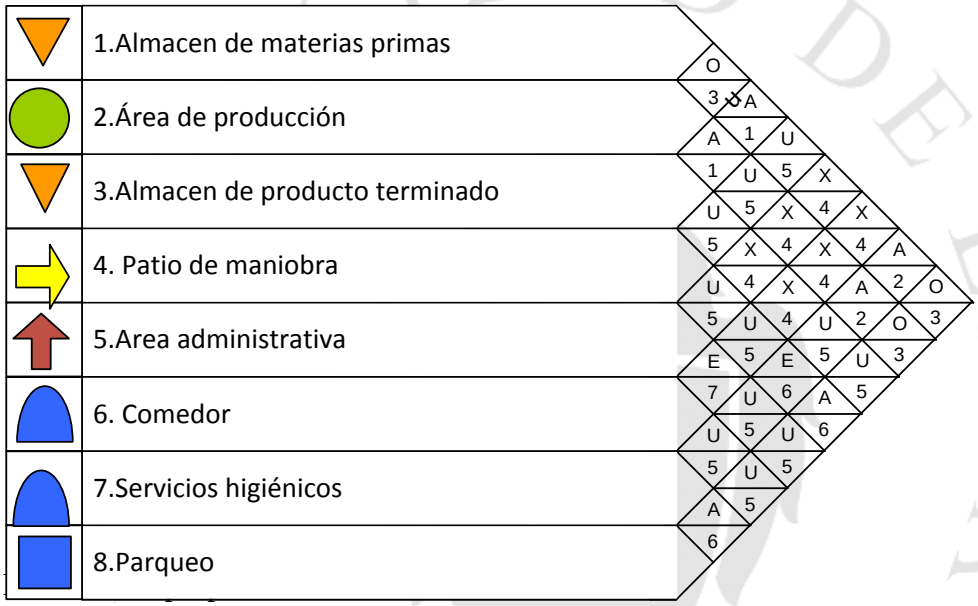
Elaboración propia

5.11.6 Disposición de detalle

El análisis relacional constituye una técnica que permite observar gráficamente todas las actividades de acuerdo con su grado o valor proximidad entre ellas incluye dos actividades la tabla relacional y el diagrama relacional de espacios.

Figura 5.27

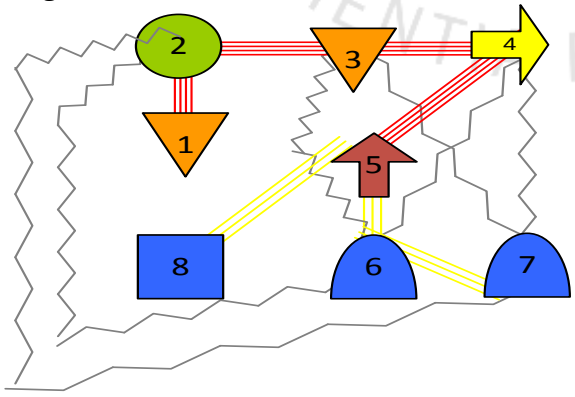
Tabla relacional de actividades



Elaboración Propia

Figura 5.28

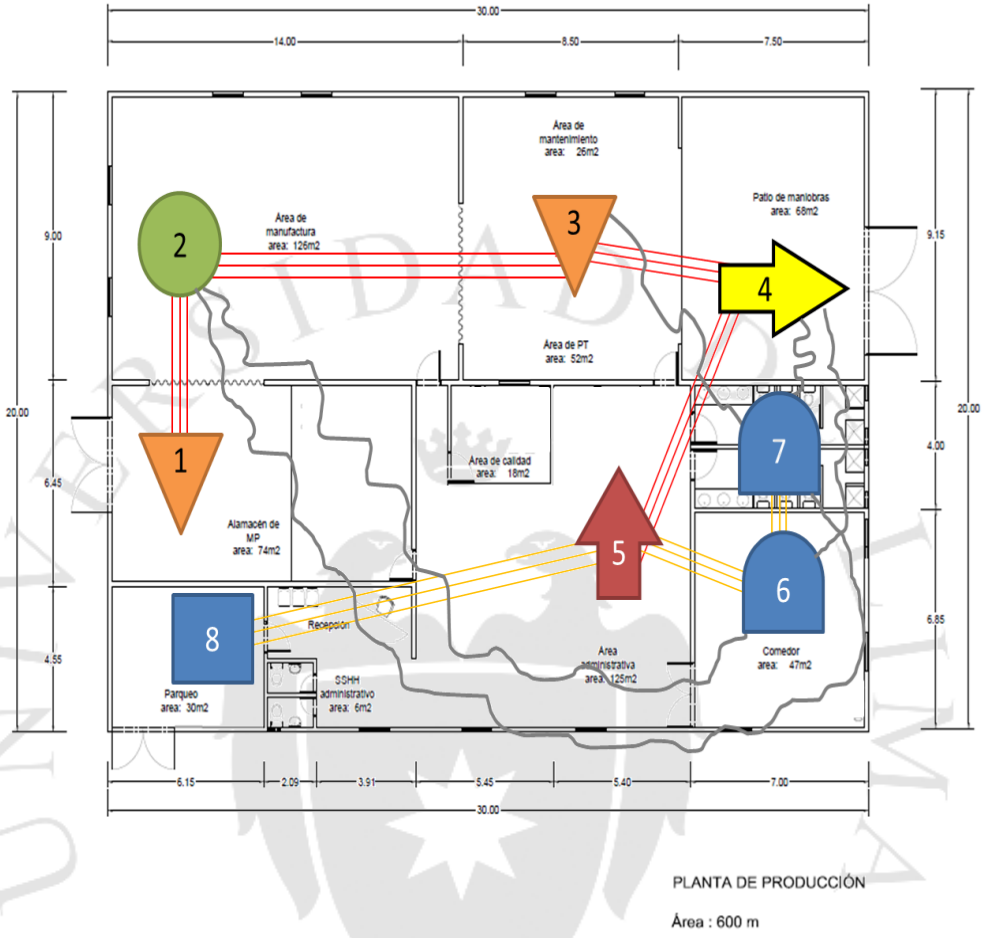
Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

Figura 5.29

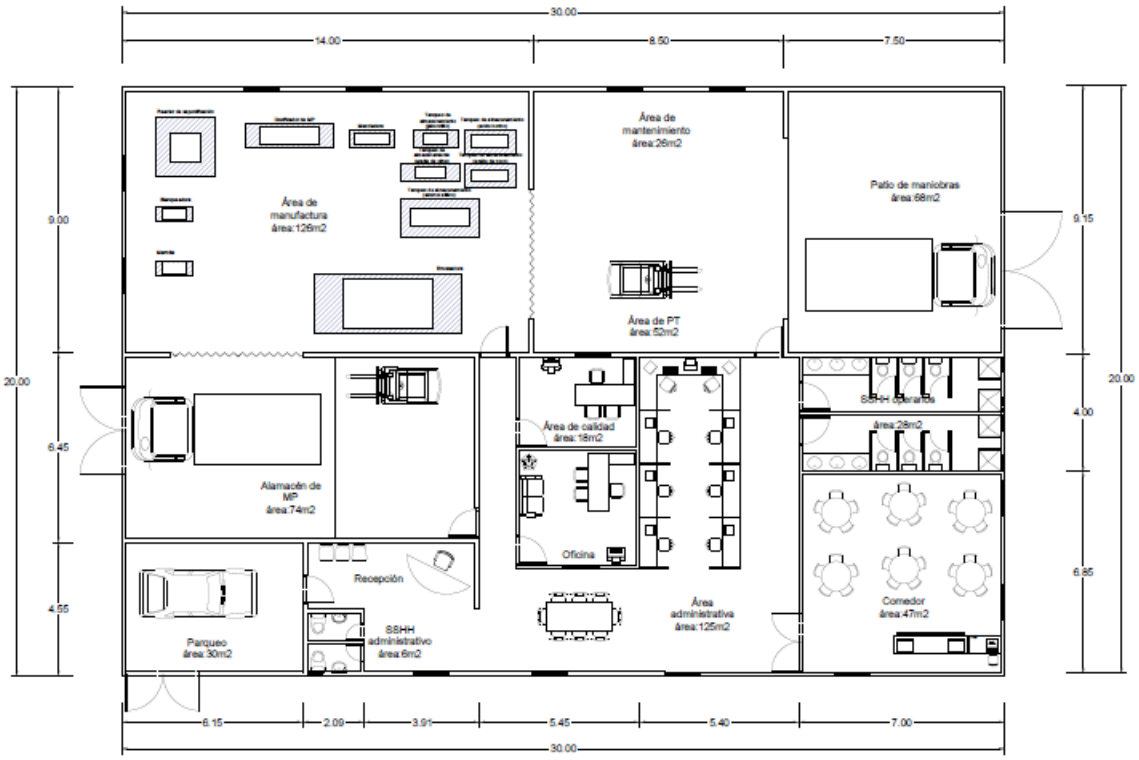
Diagrama relacional de espacios



Elaboración propia

Figura 5.30

Plano acotado de la planta de producción

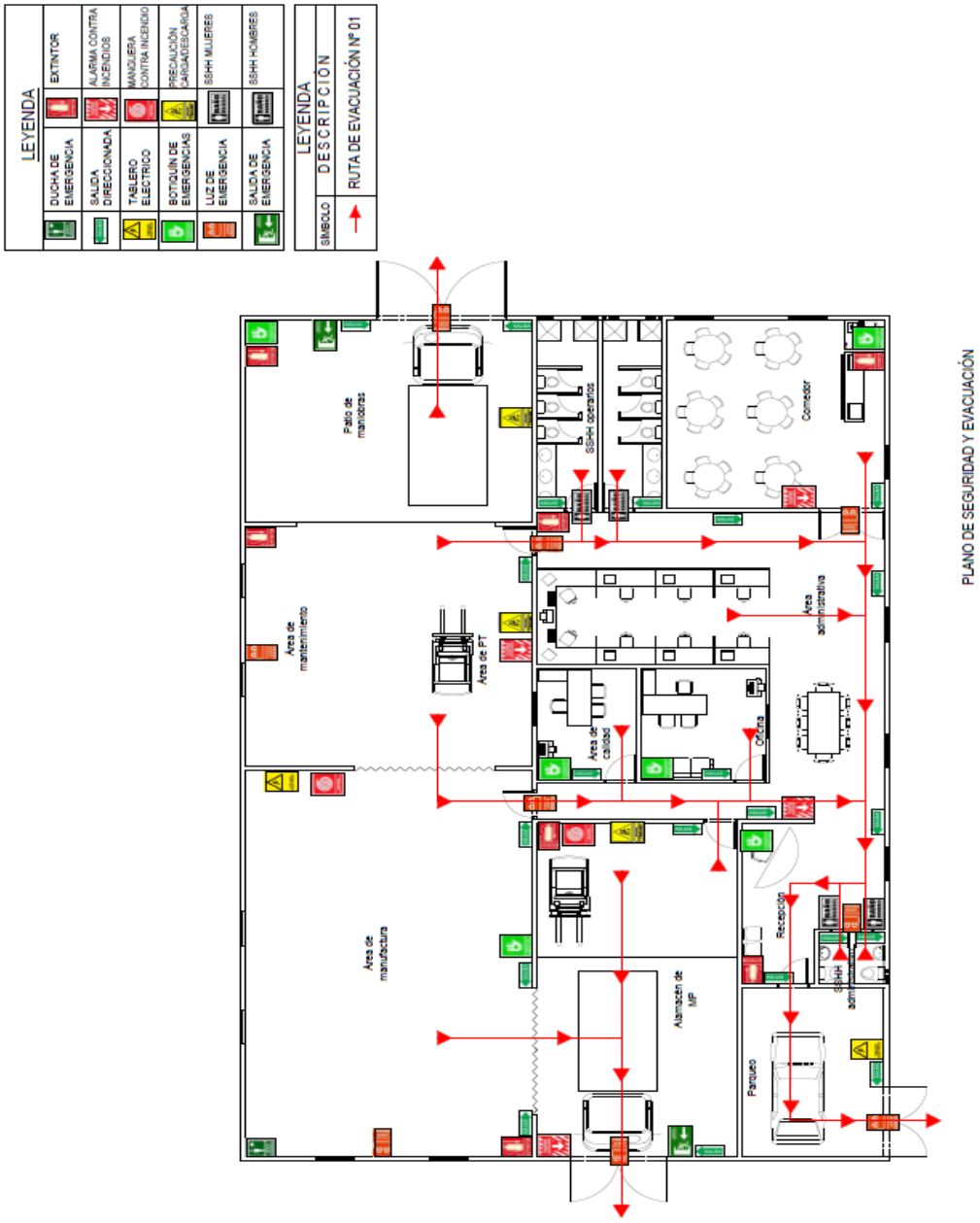


Elaboración propia

Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial		PLANO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN	
Escala 1:100	Fecha: 19/12/2015	Área: 600 m^2	Dibujantes: R. Castillo H. Torres

Figura 5.31

Plano de seguridad



Elaboración propia

5.12 Cronograma de implementación del proyecto

El plan general de implementación indicará las actividades a realizarse de manera secuencial para la ejecución del proyecto así como el tiempo que se requiere para la

realización de cada una de ellas. Del mismo modo se estimará los costos para la ejecución de cada una las etapas del proyecto.

Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto

Durante la etapa de implementación se trabajaran 6 días a la semana 1 turno por día con la finalidad de agilizar los procesos y minimizar el periodo no productivo de la planta. Aproximadamente el tiempo que demorará la ejecución del proyecto es de 13 meses. La descripción, duración y secuencia de las actividades para la implementación del proyecto se detallan a continuación:

Tabla 5.20

Actividades para la implementación

Actividades	Meses	Procedencias
Elaboración de estudios preliminares	4	
Evaluación económica financiera y decisión de inversión	0,5	A
Obtención del financiamiento	0,5	B
Gestión de trámites legales y permisos	1	B
Adquisición de terrenos	1	C
Preparación del terreno	1	D,E
Ejecución de obras civiles	6	C,F
Adquisición de maquinaria y equipos locales	3	C
Adquisición de maquinaria y equipos importados	6	C
Adquisición de muebles, enseres y equipos de oficina	2	C
Montaje e instalación de máquinas	2	G,H
Instalación de tuberías y otros	2	H,I
Reclutamiento, selección y contratación del personal	3	I
Capacitación e inducción de personal	1	M
Realización de pruebas finales	0,5	K,N
Ajustes finales de planta	0,5	O
Puesta en marcha del proyecto	0,25	P

Elaboración propia

Estimación de costos en la ejecución del proyecto

Para conocer el costo total de la puesta en marcha del proyecto se estimará teniendo en cuenta los costos necesarios para desarrollar las actividades. De esta manera se podrá conocer los costos de cada etapa y lo que se deberá desembolsar paulatinamente en el transcurrir de los meses. Para la implementación de la planta se deberán incurrir en ciertos costos e implementación o inversiones, las cuales serán recuperadas por la misma productividad obtenida de la planta.

Tabla 5.21

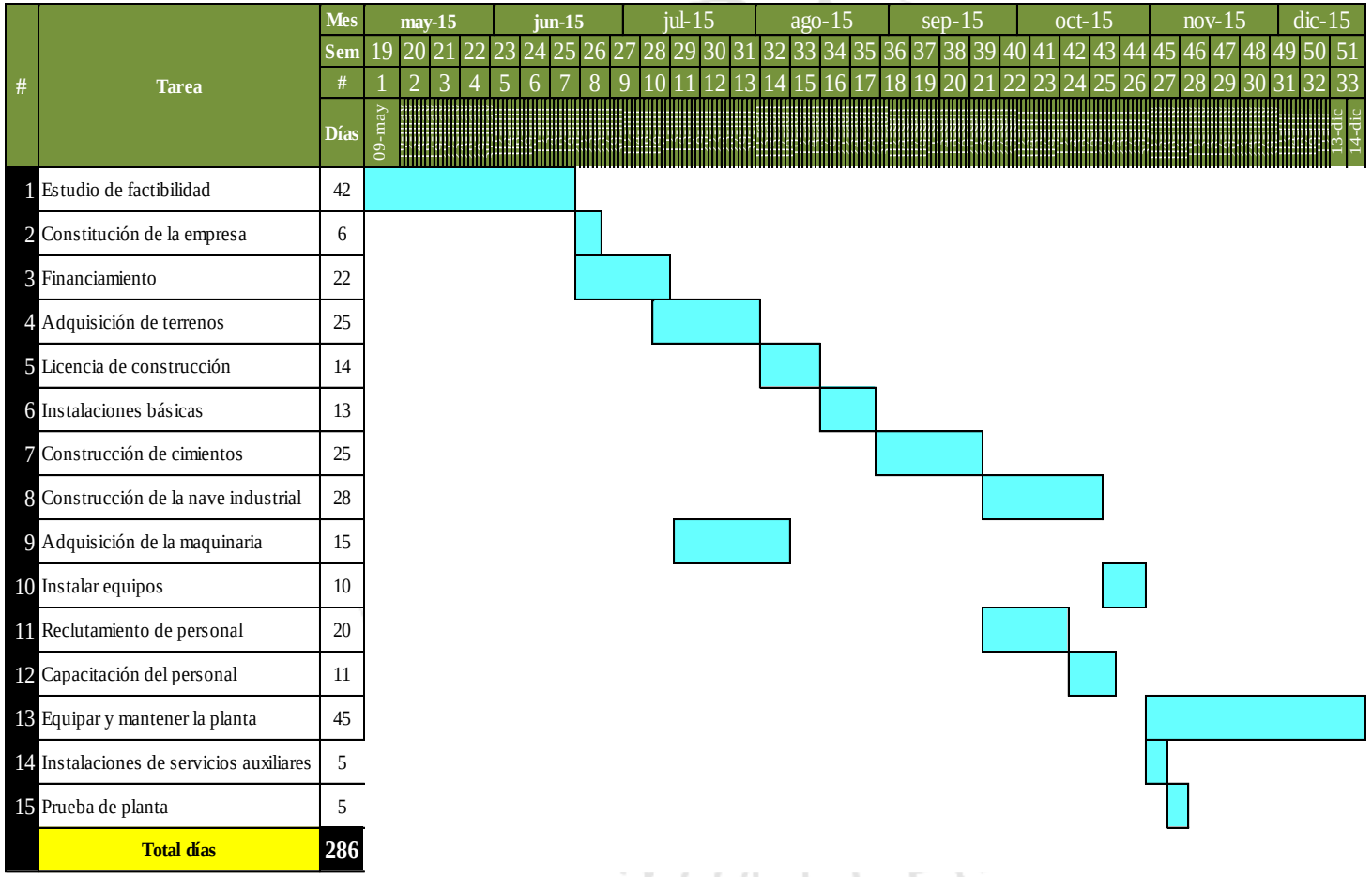
Costos en la ejecución del proyecto

Actividades	Costo US $
Elaboración de estudios preliminares	3.000
Evaluación financiera y decisión de inversión	
Obtención del financiamiento	
Gestión de trámites legales y permisos	100
Adquisición de terrenos	55824
Preparación del terreno	
Ejecución de obras civiles	60.960
Adquisición de maquinaria y equipos locales	44.480
Adquisición de maquinaria y equipos importados	
Adquisición de muebles, enseres y equipos de oficina	4622.4
Montaje e instalación de máquinas	20016
Instalación de tuberías y otros	3718
Reclutamiento, selección y contratación del personal	6.000
Capacitación e inducción de personal	
Realización de pruebas finales	7.000
Ajustes finales de planta	
Puesta en marcha del proyecto	
Total	165.720,4

Elaboración propia

Figura 5.32

Cronograma de implementación del proyecto



#	Tarea	Días
1	Estudio de factibilidad	42
2	Constitución de la empresa	6
3	Financiamiento	22
4	Adquisición de terrenos	25
5	Licencia de construcción	14
6	Instalaciones básicas	13
7	Construcción de cimientos	25
8	Construcción de la nave industrial	28
9	Adquisición de la maquinaria	15
10	Instalar equipos	10
11	Reclutamiento de personal	20
12	Capacitación del personal	11
13	Equipar y mantener la planta	45
14	Instalaciones de servicios auxiliares	5
15	Prueba de planta	5
	Total días	**286**

Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1 Formación de la Organización Empresarial

Según la descripción organizacional, esta tiene una estructura funcional la cual brinda como principal ventaja la agrupación de especialistas aumentando así la coordinación y control.

Se muestran los aspectos claves de la organización de la planta elaboradora de jabón líquido de jaboncillo de campo.

a) Misión y Visión

Misión

Elaborar jabones líquidos que tengan beneficios para la salud y cuidado de la piel de las personas para poder satisfacer a las necesidades de los clientes basándonos en altos principios y valores creando valor para los accionistas colaboradores y clientes.

Visión

Ser una empresa líder en la fabricación de jabón líquido y que se encuentre en la vanguardia de la Industria de productos de tocador

b) Gestión de Calidad

La gestión está orientada a la mejora continua por ello es que se utilizará los conceptos de las 5S resaltando la aplicación de reducir gastos de tiempo y energía, reducir riesgos de accidentes, mejorar la calidad de la producción y seguridad en el trabajo para lograr los objetivos se capacitara de acuerdo a cierto tiempo a todo el personal sobre esta filosofía.

De acuerdo a descripción de la organización, esta tiene una estructura funcional la cual brinda como principal ventaja la agrupación de especialistas aumentando así la

coordinación y control. Debido a esto se propone la siguiente división de áreas en la empresa.

Gerente General: Es el representante legal de la empresa, por lo que deberá velar por el cumplimiento de los requisitos legales que afecten al negocio y operaciones de la misma**.** Además se encarga de desarrollar los planes estratégicos los cuales pueden ser mediano y largo plazo**.** Asimismo se encarga de dirigir las relaciones laborales con la facultad de delegar funciones a sus subordinados.

Jefe de marketing y Ventas: Encargado de realizar las estrategias de ventas, las cuales incluyen la publicidad y las relaciones públicas**.** Asimismo realiza la investigación de mercado para lo cual se debe recopilar la información de los clientes y competidores del mercado.

Jefe de Recursos Humanos: Encargado de administrar todo el personal de la empresa para lo cual gestiona procesos de selección, control y retito de los trabajadores. Además administra los salarios, prestaciones y beneficios que le corresponde a cada trabajador

Jefe de contabilidad y finanzas: Consolida los estados de resultados de la organización, revisa los balances y estados financieros, supervisa y analiza el registro contable de las remuneraciones. Así mismo controla la compra de inventarios de los almacenes de materia prima, producto terminado e insumos.

Jefe de producción: Supervisa toda la línea de producción durante el proceso, analiza todas las fallas o imprevistos y los soluciona**.** Revisa el plan de actividades y sugiere ajustes o cambios de ser necesario**.**

Supervisor de producción: Verifica y apoya al desarrollo de los métodos más adecuados para la elaboración del producto a suministrar y coordinar: mano de obra, equipo, instalaciones, materiales y herramientas requeridas**.**

6.2 Requerimientos de personal directivo

En los cuadros adjuntos se encuentran el requerimiento del personal tanto los administrativos como los de producción

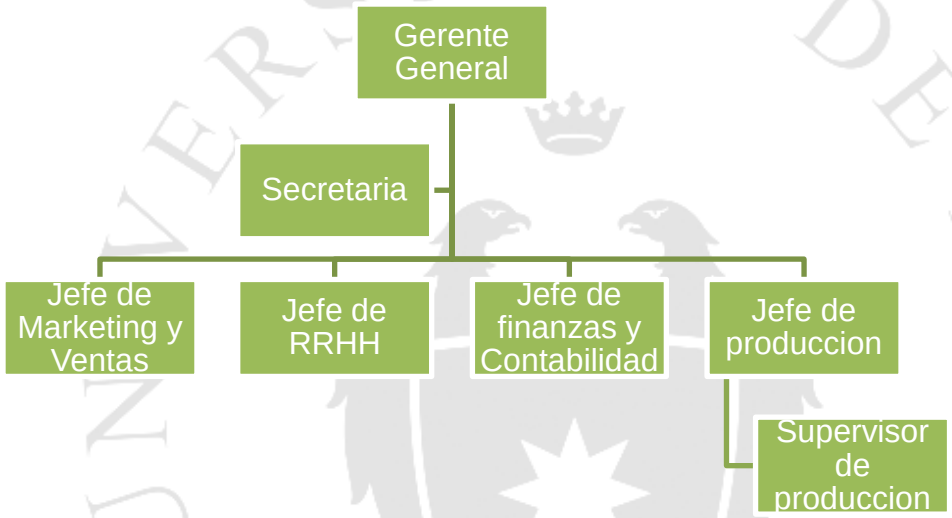
El personal directivo está compuesto por un gerente general, el personal administrativo por un jefe de marketing y ventas, un jefe de recursos humanos, un jefe de contabilidad y finanzas y una secretaria. Por lo que hay un total de 5 administrativos. Así

mismo se requiere de mano de obra indirecta, la cual está compuesta por un jefe de producción operario de calidad, operario de mantenimiento y un supervisor de producción y mano de obra directa en total se contará con 20 trabajadores.

6.3. Estructura Organizacional

Figura 6.1

Organigrama



Elaboración propia

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

La inversión es la aplicación de capital (dinero) y esfuerzo para conseguir recursos que permitan desarrollar los bienes y servicios para los que fue ideado el proyecto; esta inversión presenta un riesgo que debe ser compensado con un beneficio a futuro.

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (Tangibles e Intangibles)

Para determinar la inversión, se determinaran los costos iniciales de acuerdo a los activos tangibles, intangibles y al capital de trabajo.

a) Activos tangibles

a.1) Maquinaria y equipos

Comprende la inversión de toda maquinaria y equipo contemplada en el proceso productivo. A continuación se muestra una relación de las cotizaciones obtenidas.

Tabla 7.1
Costos de maquinaria y equipo

Equipos	Inversión ($)		
	Cantidad	Costo Unit.	Total
Caldera (Agua Destilada)	1	15.000	15.000
Tanque de almacenamiento(Aceite de coco)	1	5.000	5.000
Tanque de almacenamiento(Aceite de oliva)	1	4.000	4.000
Tanque de almacenamiento(Jaboncillo de campo)	1	4.500	4.500
Tanque de almacenamiento(Ácido bórico)	1	5.000	5.000
Tanque de almacenamiento(Alcohol Etílico)	1	6.000	6.000
Tanque de disolución	1	3.000	3.000
Dosificadora de materias primas	1	6.000	6.000
Marmita o tanque de neutralización	1	7.000	7.000
Tanque de deodorización	1	3.000	3.000
Reactor de saponificación	1	8.000	8.000
Tanque de decoloración	1	6.000	6.000
Mezcladora	1	4.000	4.000
Dosificadora con etiqueta y tapa	1	15.000	15.000
Encajadora	1	10.000	10.000
Balanza plataforma	2	500	1.000
Montacarga manual	4	800	3.200
Parihuelas	50	10	500
Total			11.1200

Elaboración propia

a.2) Terreno y edificio

Para costear el lugar físico del proyecto se debe tomar en cuenta el valor por metro cuadrado en la zona, ya que es la única variable directamente proporcional al costo del terreno, es el tamaño.

Tabla 7.2

Costo Terreno

Área (m2)	Precio ($/m2)	Monto (US $)
600,00	86,00	**51.600**

Elaboración propia

a.3) Gastos de infraestructura

En este punto se considera todos los gastos necesarios para que la planta quede operativa y lista para producir el producto deseado; además de las instalaciones administrativas para el personal y todas las necesidades que involucra.

Tabla 7.3

Gastos de infraestructura

Tipo	Monto ($)
Tuberías	9.000
GLP	10.000
Construcción	70.000
Extras	5.000
Bombas	1.200
Total	**95.200**

Elaboración propia

a.4) Mobiliario y enseres

El gasto de amoblar las instalaciones para que cumplan la misión de ser un espacio donde el empleado encuentre todas las herramientas posibles para desenvolverse y desarrollar sus tareas con comodidad.

Tabla 7.4:

Inversión de muebles y enseres

Tipo	Cantidad	Monto (US$)
Escritorios	7	700
Laptops	3	3.000
Tachos de basura	6	20
Sillas giratorias	6	300
Sillas estáticas	6	400
Archivadores	5	30
Mesas de trabajo con 4 sillas	1	100
Extintores	6	150
Comedor		500
Equipos de laboratorio		2.100
Almacén		1.000
Total		**8.300**

Elaboración propia

a.5) Instalación y montaje

Según el método Peter-Timmerhaus, estos costos serán equivalentes al 45% del costo total de la maquinaria puesta en Trujillo.

Tabla 7.5

Costos de instalación y montaje

Tipo	% Peter-Timmerhaus	Monto ($)
Costo total de maquinaria	100%	111.200
Instalación y montaje	45%	50.040

Elaboración propia

a.6) Imprevistos Tangibles

En este rubro se consideran todos aquellos sucesos que puedan afectar al proyecto en cuanto a los activos fijos tangibles.

Es decir $ 10000

1) **Activos intangibles**

Las inversiones en activos intangibles son todas aquellas que se realizan sobre los derechos constituidos o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto y comprende los siguientes rubros.

b.1) Estudios previos

-Gastos de captación y capacitación de personal

Gastos incurridos para la convocatoria de la mano de obra y posteriormente elección. Una vez elegidos los perfiles, hay gastos de capacitación y entrenamiento para adquieran las habilidades y herramientas necesarias para que puedan desarrollar sus actividades con mayor eficiencia y eficacia.

-Gastos financieros pre-operativos

Corresponden a todos los gastos de financiamiento para la construcción de la planta y el tiempo de no operatividad, es decir en la etapa pre-operativa.

-Gastos administrativos pre-operativos

Todo el gasto de remuneración a la mano de obra que trabaja en la etapa pre-operativa; además de los gastos en útiles de oficina, servicios de comunicación, etc.

Se estima que para los estudios previos se destinarán $ 20000.

b.2) Gastos de puesta en marcha

En esta parte se consideran los gastos en las capacitaciones periódicas, pruebas de los equipos para su correcto funcionamiento y asuntos de la empresa en el marco legal-administrativo. Se estima un gasto de $9000.

- Gastos de los trámites para la construcción de obra.
- Gastos en software para operaciones en la empresa, por ejemplo un ERP.
- Gastos en los sistemas de información.
- Documentos varios.
- Licencias
- Registros
- Libro contable

- Permisos municipales
- Patentes

b.3) Ingeniería y supervisión

Gastos de control de las operaciones para que se cumplan las normas y procedimientos establecidos. Se estima $6000 para este punto.

b.4) Contingencias

Todo imprevisto que ocurra durante la construcción. Se estima $ 3000.

Resumiendo los gastos tanto para los activos tangibles y los intangibles, se generaría el siguiente cuadro.

Tabla 7.6

Resumen de los costos de inversión

Ítem	Monto (US$)
Costos del terreno	51.600
Gastos de infraestructura	95.200
Maquinaria y equipos	111.200
Muebles y enseres	8.300
Instalación y montaje	50.040
Imprevistos tangibles	10.000
Total tangible	**326.340**
Estudios previos	20.000
Gastos de puesta en marcha	9.000
Ingeniería y supervisión	6.000
Contingencias	3.000
Total intangible	**38.000**
Total	364.340

Elaboración propia

7.1.2 Estimación de las Inversiones de Corto plazo (Capital de trabajo)

El capital de trabajo es el dinero empleado en activos corrientes que servirán para la operación normal y cotidiana del proyecto una vez que empieza la etapa de funcionamiento. En términos financieros, el capital de trabajo es requerido para cubrir los gastos generados antes que ingrese dinero por ventas. Por ello debe ser un monto que cubra:

-Dinero efectivo (caja y banco) para cubrir gastos ordinarios como sueldos, salarios, gastos por servicios

-Inventario de materia prima, materiales en proceso y productos terminados

-Pago anticipado a proveedores (parte de pago para costear los insumos)

-Cobertura de cuentas por cobrar con demora

Este capital es dinero que ira rotando constantemente en la empresa, por lo cual realizan desembolsos cada vez que se requiera un mayor monto en circulación.

El costo de capital de trabajo será $10000

7.2 Costos de producción

Para producir el jabón líquido hay una cadena donde intervienen varios factores como la materia prima, la mano de obra y los demás recursos utilizados para trabajar. Debido a que es el proceso principal de la empresa, es donde se encuentra el mayor porcentaje del costo total de funcionamiento. Se estima que representa aproximadamente el 73%.

7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales

En este punto se presentara los costos por kilogramo de todos los materiales que están presentes en la producción.

Tabla 7.7

Costos insumos, materias primas y materiales adicionales

Insumos	Costo (S/Kg.)
Agua destilada	3
Alcohol etílico	3
Ácido bórico	2
Carbón activado	2
Aceite de coco	3
Aceite de oliva	36
Jaboncillo de campo	2
Envases	0,2
Tapas	0,1
Cajas	0,15
Total	18

Elaboración propia

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Como en toda empresa productora existe mano de obra directa e indirecta, pero se maneja una misma política para la gestión humana y por lo tanto tienen los mismos beneficios y derechos que la ley dicta.

Beneficios laborales

-CTS

La CTS es una suma de dinero que se reconoce en función al tiempo de servicio del trabajador. Dicha suma es aproximadamente igual a un salario mensual por año de servicios. Las fracciones de año se reconocen proporcionalmente. Actualmente, dicho beneficio se paga cada 6 meses (Mayo y Noviembre) mediante un depósito en el banco de preferencia del colaborador

-Vacaciones

Todo colaborador acumula días de vacaciones pagados por mes, que al final del ejercicio del año, deben ser de 30 días. Si hay vacaciones pendientes con algún trabajador al momento de terminar su vínculo con la empresa, estas deben ser liquidadas.

-Gratificaciones

De igual forma se paga este derecho dos veces al año en los meses de Julio y Diciembre. También va ligado al tiempo de trabajo, es decir debe haber trabajo en el periodo que comprende la gratificación para hacer efectivo el pago completo de la misma, sino será proporcional.

-Asignación familiar

Este derecho rige si el colaborador ha declarado e informado sobre la situación familiar, en este caso la tenencia de hijos menores a 18 años. La ley estima un el 10% de la remuneración mínima actual.

Contribuciones sociales

-ESSALUD

Los empleadores están en la obligación de pagar a la seguridad social peruana (ESSALUD) una contribución del 9% sobre la remuneración pagada al trabajador con el objeto de cubrir beneficios de salud. Para su cálculo se incluyen e salario bruto más las gratificaciones

-SENATI

Contribución al servicio Nacional de Adiestramiento en trabajo industrial (SENATI). Esta contribución se aplica a las industrias manufactureras (0.75% del total de planilla) Los ingresos se usan para capacitar trabajadores

-Seguro de vida

Obligatorio para empleados con más de 4 años en la empresa. El porcentaje utilizado para este cálculo es estimado y puede variar en función de la firma de la aseguradora y del oficio específico del empleado.

Tabla 7.8

Costo de mano de obra directa en soles

Personal	Cantidad	Sueldo	Sueldo anual	Gratificación (2)	CTS	ESSALUD	Total
Jefe de producción	1	5.000	60.000	10.000	5833,33	882	82.133,33
Jefe de calidad	1	2.500	30.000	5.000	2916,67	882	41.066,67
Recepción	2	700	8.400	1.400	816,67	882	22.997,34
Operadores de maquinaria	8	700	8.400	1.400	816,67	882	91.989,36
Almacenes	1	700	8.400	1.400	816,67	882	11.498,67
Mantenimiento	1	700	8.400	1.400	816,67	882	11.498,67
Total	14						261.184,04

Elaboración propia

Costo de los servicios

Dentro de los costos más importantes se encuentran los servicios de energía eléctrica, agua y combustible. Cabe resaltar que hay un consumo importante en la parte productiva, y uno menor en el área administrativa; por lo tanto se especificará en los

siguientes cuadros la diferencia entre estas. A continuación presentamos el detalle del costo y relación de los servicios con la producción

Tabla 7.9

Costo de servicios de producción por toneladas

Insumos	Unidad	Consumo/Tonelada	Costo US$
Combustible GLP	Ton	3,78	12,85 $/ton
Energía eléctrica	Kw-h	56.034	0,037 $/Kw-h
Agua	m3	16,7	0,97 $/m3

Elaboración propia

Costos Variables

Tabla 7.10

Costo producción del combustible

Año	Producción (t)	Consumo (t)	Costo ($/t)	Precio US$
2014	159	599,63	12,85	7.705,22
2015	163	617,86	12,85	7.939,47
2016	168	636,30	12,85	8.176,46
2017	173	655,54	12,85	8.423,68
2018	179	675,31	12,85	8.677,68
2019	184	695,92	12,85	8.942,57
2020	195	714,06	12,85	9.175,72
2021	200	733,29	12,85	9.422,82
2022	206	752,52	12,85	9.669,93

Elaboración propia

Tabla 7.11

Costo de producción de agua potable

Año	Producción (ton)	Consumo (m^3)	Costo ($/$m^3$)	Precio US$
2014	159	2.649,15	0,97	2.569,68
2015	163	2.729,69	0,97	2.647,80
2016	168	2.811,17	0,97	2.726,83
2017	173	2.896,17	0,97	2.809,28
2018	179	2.983,49	0,97	2.893,99
2019	184	3.074,57	0,97	2.982.33
2020	195	3.154,72	0,97	3.060.08
2021	200	3.239,68	0,97	3.142.49
2022	206	3.324,64	0,97	3.224.90

Elaboración propia

Tabla 7.12

Costo de la energía eléctrica

Año	Producción (ton)	Consumo (Kw-h/año)	Costo ($/Kw-h)	Precio US$
2014	159	134.270	0,037	4.967,99
2015	163	134.270	0,037	4.967,99
2016	168	142.535	0,037	5.273,79
2017	173	142.535	0,037	5.273,79
2018	179	142.535	0,037	5.273,79
2019	184	148.045	0,037	5.477,66
2020	195	150.065	0,037	5.552,41
2021	200	152.742	0,037	5.651,43
2022	206	155.418	0,037	5.750,46

Elaboración propia

Por lo tanto el costo variable para el primer año de producción será de $16.176,2

Tabla 7.13

Costo Fijo de energía eléctrica en las áreas administrativas

Zona administrativa (Kw)	Iluminación (Kw)	Otros (Kw)	Total (kw)	Precio S/.0,1285	Precio US$
90.000	30.000	15.000	12.500	16.063	4.150

Fuente: Osinergmin (2014)

Tabla 7.14

Costo fijo de agua potable en las áreas administrativas

Consumo (m3)	Costo ($/m3)	Costo total
912,65	0,65	593,22

Elaboración propia

Por consiguiente los costos fijos anuales para el área administrativa de agua y energía eléctrica son de US$ 4743,22.

7.2.3. Mano de obra Indirecta

Tabla 7.15

Costo de mano de obra indirecta en soles

Cargo	Cantidad	Sueldo	Sueldo anual	Gratificación(2)	CTS	ESSALUD	Total
Gerente general	1	2.500	180.000	30.000	17.500	18.9000	246.400
Gerente financiero	1	2.500	96.000	16.000	9.333,33	10.080	131.413,33
Gerente de Marketing-Ventas	1	2.500	72.000	12.000	7.000	7.560	98.560
Jefe de logística	1	2.000	60.000	10.000	5.833,33	6.300	82.133,33
Secretaria	1	1.000	18.000	3.000	1.750	1.890	24.640
Asistente administrativo	1	1.000	24.000	4.000	2.333	2.520	32.853
Total	6						616.000

Elaboración propia

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.16

Presupuesto de ingreso por ventas

Años	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Demanda	158.631,71	163.454,34	168.333,44	173.423,11	178.652,31	184.105,69
Precio	6	6	6	6	6	6
Ventas	951.790,26	980.726,04	1.010.000,6	1.040.538,7	107.1913,9	110.4634.1

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.17

Presupuesto operativo

Años	2014	2015	2016	2017	2018	2019
MP	7931585.5	8172717	8416672	8671155.5	8932615.5	9205284.5
MOD	261184	261184	261184	261184	261184	261184
Depreciación	236869	236869	236869	236869	236869	236869
CIF	158631.71	163454.34	168333.44	173423.11	178652.31	184105.69
Presupuesto Operativo	8327086.2	8573040.3	8821874.4	9081447.6	9348136.8	9626259.2

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.18

Presupuesto administrativo

Años	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sueldos administrativos	616.000	61.6000	61.6000	616.000	616.000	616.000
Depreciación no fabril	77.491	77.491	77.491	77.491	77.491	77.491
Amortización intangibles	17.885	17.885	17.885	17.885	17.885	17.885
Gastos de servicios	13.185,54	13185,54	13.185,54	13.185,54	13.185,54	13.185,W54
Total	724.561,54	724561,54	724.561,54	72.4561,54	72.4561,54	724.561,54

Elaboración propia

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio a la Deuda

Tabla 7.19

Servicio a la deuda

Año	S.I	INT	AMORT	CUOTA	S.F
1	262,676	36,775	39,739	76,513	222,937
2	222,937	31,211	45,302	76,513	177,635
3	177,635	24,869	51,644	76,513	125,991
4	125,991	17,639	58,874	76,513	67,117
5	67,117	9,396	67,117	76,513	0
		119,890		**382,566**	

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7.20

Estado Resultados

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ingreso de actividades ordinarias	**1,189,737.83**	**1,249,938.56**	**1,313,185.45**	**1,379,632.63**	**1,449,442.05**	**1,522,783.81**
Costo de ventas	621,918.02	638,194.40	654,661.36	671,839.00	689,487.55	707,892.70
Utilidad bruta	**567,819.80**	**611,744.16**	**658,524.09**	**707,793.64**	**759,954.50**	**814,891.11**
Gastos de ventas Gastos de administración Otros ingresos operativos	167,185.54	167,185.54	167,185.54	167,185.54	167,185.54	167,185.54
Utilidad operativa	**400,634.26**	**444,558.62**	**491,338.55**	**540,608.10**	**592,768.96**	**647,705.57**
Ingresos financieros Ingresos por asociación	-					
Gastos financieros Diferencia de cambio neto	36,774.61	31,211.21	24,868.95	17,638.76	9,396.35	
Utilidad antes de impuestos	**363,859.66**	**413,347.41**	**466,469.60**	**522,969.34**	**583,372.61**	**647,705.57**
Impuestos	101,880.70	115,737.27	130,611.49	146,431.41	163,344.33	181,357.56
Utilidad Neta	**261,978.95**	**297,610.13**	**335,858.11**	**376,537.92**	**420,028.28**	**466,348.01**

Elaboración propia

7.4.3 Presupuesto de Estado situación financiera (Balance General)

Tabla 7.21

Estado de la situación financiera

ESTADO DE LA SITUACIÓN FINANCIERA		
ACTIVOS	**2014**	**%**
Efectivo y equivalentes de efectivo	60.849,20	8,96%
Cuentas por cobrar comerciales		0,00%
Inventarios		0,00%
Otros activos financieros		0,00%
Total Activo Corriente	**60.849,20**	**8,96%**
Cuentas por cobrar comerciales LP		0,00%
Inversiones en subsidiarias		0,00%
Propiedades, planta y equipo (neto)	618.390,00	91,04%
Activos intangibles		0,00%
Total Activos No Corrientes	**618.390.00**	**91,04%**
TOTAL DE ACTIVOS	**679.239,20**	**100,00%**

PASIVO Y PATRIMONIO	2014	%
Otros pasivos financieros	13.059,20	1,92%
Cuentas por pagar comerciales		0,00%
Pasivos por Impuestos a las ganancias		
Total Pasivo Corriente	**13,059.20**	**1,92%**
Otros pasivos financieros	360.011,28	53,00%
Impuestos diferidos		0,00%
Total Pasivo No Corriente	**360.011,28**	**53,00%**
Total Pasivo	**373.070,48**	**54,92%**
Capital emitido	306.168,72	45,08%
Reservas de capital		0,00%
Resultados acumulados		0,00%
Total Patrimonio	**306.168,72**	**45,08%**
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	**679.239,20**	**100,00%**

Elaboración propia

7.4.4 Flujo de caja de corto plazo

Tabla 7.22

Flujo caja de corto plazo

FLUJO DE EFECTIVO	
	2014
Utilidad neta	297,610.13
(+) Depreciación	
(-) Variación de cuentas por cobrar	-
(-) Variación de inventarios	-
(-) Variación de otros activos operativos	-
(+) Variación de cuentas por pagar	-
(+) Variación de otros pasivos operativos	- 13,059.20
FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN (1)	284,550.93
(-) Variación de Activos Fijos Brutos	- 618,390.00
(-) Variación de otros activos de inversión	
FLUJO DE EFECTIVO DE INVERSIONES (2)	618,390.00
(+) Variación de documentos por pagar	
(+) Variación de deuda por pagar largo plazo	- 360,011.28
(+) Variación de acciones comunes	-
(-) Dividendos	12,117.00
FLUJO DE EFECTIVO DE FINANCIACIÓN (3)	- 372,128.28
FLUJO DE EFECTIVO TOTAL (1 + 2 + 3)	530,812.65

Elaboración propia

7.5 Flujo de Fondos Neto

7.5.1 Flujo de Fondos Económicos

Tabla 7.23

Flujo de fondos económicos

Rubro	Año 0	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Entradas							
Producto		198,289.64	204,238.33	210,365.48	216,676.44	223,176.73	229,872.04
Precio		6.00	6.12	6.24	6.37	6.49	6.62
(+) Ingresos por ventas		S/. 1,189,737.83	S/. 1,249,938.56	S/. 1,313,185.45	S/. 1,379,632.63	S/. 1,449,442.05	S/. 1,522,783.81
(-) Costos y gastos operativos		S/.789,103.56	S/.805,379.94	S/.821,846.90	S/.839,024.54	S/.856,673.09	S/.875,078.24
(-) Impuestos		S/.90,753.92	S/.103,052.74	S/.116,151.12	S/.129,946.59	S/.144,551.63	S/.181,357.56
(=) Flujo de caja operativo (A)		S/.309,880.35	S/.341,505.88	S/.375,187.43	S/.410,661.51	S/.448,217.33	S/.466,348.01
(-) Inversión	S/.666,180.00	-	-	-	-		
(=) Flujo de Inversión (B)	S/.666,180.00						
(-) Desembolso de préstamo		S/.382,565.65					
(-) Gasto financiero		S/.36,774.61	S/.31,211.21	S/.24,868.95	S/.17,638.76	S/.9,396.35	
(-) Amortizaciones		S/.39,738.52	S/.45,301.91	S/.51,644.18	S/.58,874.37	S/.67,116.78	
(=) Flujo de financiamiento (C)		S/.306,052.52	S/.76,513.13	S/.76,513.13	S/.76,513.13	S/.76,513.13	S/.0.00
Flujo de Caja Económico (A)+(B)	S/.666,180.00	S/.309,880.35	S/.341,505.88	S/.375,187.43	S/.410,661.51	S/.448,217.33	S/.466,348.01
(+) Saldo inicial de caja		-S/. 666,180.00	-S/. 356,299.65	-S/. 14,793.77	S/. 360,393.66	S/. 771,055.17	S/. 1,219,272.49
Saldo Final de Caja ECONÓMICO	S/.666,180.00	S/.356,299.65	S/.14,793.77	S/.360,393.66	S/.771,055.17	S/.1,219,272.49	S/.1,685,620.50

Elaboración propia

7.5.2 Flujo de Fondos Financiero

Tabla 7.24

Flujo de fondos financieros

FLUJO PROYECADO							
Rubro	Año 0	2016	2017	2018	2019	2020	2019
Entradas							
Producto		198,289.64	204,238.33	210,365.48	216,676.44	223,176.73	229,872.04
Precio		6.00	6.12	6.24	6.37	6.49	6.62
(+) Ingresos por ventas		S/. 1,189,737.83	S/. 1,249,938.56	S/. 1,313,185.45	S/. 1,379,632.63	S/. 1,449,442.05	S/. 1,522,783.81
(-) Costos y gastos operativos		S/.789,103.56	S/.805,379.94	S/.821,846.90	S/.839,024.54	S/.856,673.09	S/.875,078.24
(-) Impuestos		S/.90,753.92	S/.103,052.74	S/.116,151.12	S/.129,946.59	S/.144,551.63	S/.181,357.56
(=) Flujo de caja operativo (A)		S/.309,880.35	S/.341,505.88	S/.375,187.43	S/.410,661.51	S/.448,217.33	S/.466,348.01
(-) Inversión	S/.666,180.00	-	-	-	-		
(=) Flujo de Inversión (B)	S/.666,180.00						
(-) Desembolso de préstamo		S/.382,565.65					
(-) Gasto financiero		S/.36,774.61	S/.31,211.21	S/.24,868.95	S/.17,638.76	S/.9,396.35	
(-) Amortizaciones		S/.39,738.52	S/.45,301.91	S/.51,644.18	S/.58,874.37	S/.67,116.78	
(=) Flujo de financiamiento (C)		**S/.306,052.52**	**S/.76,513.13**	**S/.76,513.13**	**S/.76,513.13**	**S/.76,513.13**	**S/.0.00**
Flujo de Caja Económico (A)+(B)	**S/.666,180.00**	**S/.309,880.35**	**S/.341,505.88**	**S/.375,187.43**	**S/.410,661.51**	**S/.448,217.33**	**S/.466,348.01**
(+) Saldo inicial de caja		-S/. 666,180.00	-S/. 356,299.65	-S/. 14,793.77	S/. 360,393.66	S/. 771,055.17	S/. 1,219,272.49
Saldo Final de Caja ECONÓMICO	**S/.666,180.00**	**S/.356,299.65**	**S/.14,793.77**	**S/.360,393.66**	**S/.771,055.17**	**S/.1,219,272.49**	**S/.1,685,620.50**
				PR			
Flujo de Caja Financiero (A)+(B)+(C)	**S/.666,180.00**	**S/.615,932.86**	**S/.264,992.75**	**S/.298,674.30**	**S/.334,148.38**	**S/.371,704.20**	**S/.466,348.01**
(+) Saldo inicial de caja		-S/. 666,180.00	-S/. 50,247.14	S/. 214,745.62	S/. 513,419.92	S/. 847,568.30	S/. 1,219,272.49
Saldo Final de Caja FINANCIERO	**S/.666,180.00**	**S/.50,247.14**	**S/.214,745.62**	**S/.513,419.92**	**S/.847,568.30**	**S/.1,219,272.49**	**S/.1,685,620.50**

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

VANE 2.334.235,66
TIRE 34.5%
RB/C 2.45
Periodo de recupero 3

8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

VANF 3.196.670,56
TIRF 51.23%
RB/C 6.7
Periodo de recupero 4

8.3 Análisis de ratios

Tabla 8.1

Ratios financieros

RATIOS FINANCEROS	2014
Liquidez	4.66
Prueba ácida	4.66
Prueba defensiva	4.66
Rotación de activos	1.75
Rotación de Activos Fijos	1.92
Cobertura de cargos Fijos	10.89
ROA	38.57%
ROE	85.57%
Margen Bruto	47.73%
Margen Operativo	33.67%
Margen Neto	22.02%
EBITDA	400,634.26
Margen EBITDA	33.67%

Elaboración propia

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad del proyecto es una herramienta utilizada con frecuencia para poder tomar decisiones en cuanto a la variabilidad del mercado. Esto permite hacer comparaciones ante distintos escenarios y tener una visión más clara de posibles acontecimientos.

Tabla 8.2

Análisis de sensibilidad Variable Precio

Variación de Precio		
VANE		2,334,235.66
Variación Precio de Producto	5.00	-150,027.64
	5.50	1,092,104.01
	6.50	3,576,367.32
	7.00	4,818,498.97

Variación de Precio		
TIR		34.70%
Variación Precio de Producto	5.00	-29.34%
	5.50	9.94%
	6.50	55.12%
	7.00	73.49%

Elaboración propia

Al analizar la variable precio, tenemos que si el precio disminuye en un 17% (una unidad monetaria), el VAN y TIR serían negativos. Es ese sentido se evidencia una sensibilidad media a la variable precio. Dentro de la propuesta no se ha considerado bajar el precio en el transcurso del tiempo, teniendo en cuenta la sensibilidad de dicha variable. Para los demás casos se de variación de precio, se confirma que el VAN y TIR se mantiene positivo.

Tabla 8.3

Análisis de sensibilidad Variable Demanda

Variación de Demanda			
VAN			2,334,235.66
Variación de Demanda mercado	**de**	180000.00	959,389.98
	de	185000.00	1,335,243.71
		230000.00	4,717,927.24
		235000.00	5,093,780.97

Variación de Demanda			
TIR			34.70%
Variación de Demanda mercado	**de**	180,000.00	6.81%
	de	185,000.00	15.35%
		230,000.00	72.05%
		235,000.00	77.38%

Elaboración propia

Para analizar la variable de demanda se realizando una sensibilidad modificando el estado de la demanda en 2.63%, en exceso y en defecto. Hasta lograr una variación de 5.2% tanto en exceso como en defecto. La variación no impacta en el signo del VAN, tampoco en el TIR. Debido que la demanda tiene una tendencia a subir con el transcurso del tiempo, no se considera que el modelo de negocio sea sensible esta variable.

CAPITULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Como se mencionó en el capítulo tres la planta se localizará en la zona industrial del distrito El Porvenir. Este distrito pertenece a la ciudad de Trujillo en donde se puede encontrar una significativa cantidad de terrenos industriales de los cuales 60% pertenecen al distrito mencionado. Cabe mencionar que al tratarse de una zona que cuenta con todos los servicios básicos es atractivo para todo tipo de industria no obstante existe mayor énfasis para empresas manufactureras, metal mecánica y papeleras.

Zona directa: En esta zona se encuentran los pobladores de El Porvenir.

Figura 9.1

Zona directa

Fuente: Google Maps (2015)

Zona indirecta: Los pobladores de Poroto donde se encuentra la materia prima, la principal característica de la zona es que es una zona campestre y recreacional pero no cuenta con tratamiento de desagüe y alcantarillado.

Figura 9.2

Zona indirecta

Fuente: perutouristguide.com (2015)

Zona de influencia social: Se ubican todos los pobladores de El porvenir sus alrededores más cercanos

9.2 Análisis de indicadores sociales

a) Impacto en la zona de influencia del proyecto

El impacto en la zona de influencia se puede ocasionar en el momento de la instalación y operación de la planta. Asimismo se puede observar que uno de los mayores impactos de la zona de influencia del proyecto es la generación de oportunidades laborales a sus pobladores ya que con esto se logra disminuir el índice de desempleo. Así mismo, genera un mayor movimiento en las zonas cercanas a la planta, por ende va existir un mayor comercio viéndose beneficiados todos los comerciantes que habitan en El Porvenir.

Acerca de los impactos ambientales, éstos son muy leves y se contará con un plan controlado además se informará a todos los pobladores de la zona sobre las emisiones de ruido y residuos sólidos que se van a generar.

La zona de influencia directa se va a ver afectada por el crecimiento de movimiento comercial de la planta y bienestar personal.

La zona de influencia indirecta se va a ver afectada ya que uno de los principales objetivos del proyecto es contribuir al desarrollo de éstas comunidades ofreciendo un nuevo modelo de negocio promoviendo así el comercio justo mejorando las condiciones de vida de los pobladores respetando el medio ambiente y los principios de igualdad social y de género.

b) Impacto Social del proyecto

Según las proyecciones brindadas por el INEI, el distrito El Porvenir de la ciudad de Trujillo tiene una población de 180.373, de los cuales 102.532 pertenecen a la PEA. Cabe resaltar que de todos estos habitantes, el 96% se encuentra de la PEA ocupada; dentro de los cuales solo el 47% labora en empresas manufactureras. Debido a esto se considera que uno de los impactos positivos del proyecto es la generación de trabajo al contratar los servicios de éstas personas.

Asimismo se presenta el cálculo de algunos indicadores con el fin de poder cuantificar el crecimiento económico desde la perspectiva social.

A continuación se presenta el cálculo de la densidad de capital:

a) Densidad de Capital

$$Densidad\ de\ Capital = \frac{Inversión\ Total}{\#\ de\ empleos} = \frac{S/.666180}{20} = S/.33.309$$

Así mismo, se presenta el indicador de productividad de la mano de obra:

$$Productividad\ de\ M.O. = \frac{Valor\ prom.\ de\ producción\ anual}{\#\ de\ puestos\ generados} = \frac{S/.198.560{,}38}{20} = S/.9.928{,}01$$

CONCLUSIONES

- El presente trabajo de investigación concluye en que la ejecución de un proyecto de implementación de una planta productora de jabón líquido a base de jaboncillo de campo, es viable técnicamente.
- El jabón líquido a base de jaboncillo de campo, será un producto innovador y con características excelentes además ayudara a restaurar tejidos resquebrajados, entre otras propiedades.
- El producto será dirigido al nivel socioeconómico A, B y C medio pues son los que tienen la posibilidad de comprar este tipo de productos, además son los que consumen este tipo de jabones.
- Este jabón tendrá como puntos de ventas final las cadenas de supermercados como Supesa, Tottus, Cencosud; farmacias, etc.
- En cuanto a los hábitos de compra del producto la mayoría de los entrevistados adquieren los jabones en los supermercados.
- Las distintas materias primas utilizadas para la elaboración del producto no representan un impedimento para la producción ya que se encuentran al mercado establecido.
- La planta contará con 20 empleados los cuales incluyen al personal administrativo, técnico y operario.
- La planta tendrá un área de 600 m^2, cifra que fue determinada luego del análisis de disposición de planta.
- El plan de tratamiento de residuos será controlado a través de un proveedor especializado.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un análisis de manera profunda del mercado para determinar la curva precisa de la demanda y así poder trabajar a detalle la sensibilidad del precio y la elasticidad del producto. Para así, finalmente determinar de una manera más apropiada la rentabilidad del proyecto
- Aumentar el número de encuestados para poder reducir el margen de error
- Evaluar la posibilidad de incursionar en los sectores E y D, además de exportar posteriormente.
- Se debe tomar en cuenta utilizar buenas políticas de recursos humanos e invertir en los colaboradores de la empresa ya que uno de los objetivos de este proyecto es ayudar al desarrollo de las personas y mejorar la calidad de vida de aquellos que poseen bajos recursos. Por ello, se deberá impartir programas de capacitación constantes para todos los trabajadores de la planta.
- Se recomienda el uso de la tecnología verde, ya que hoy en día se fomenta el uso de máquinas y equipos que no contaminen el ambiente ya que existen problemas graves con el ecosistema
- Se deberá implementar correctamente los programas de seguridad y mantenimiento para que de esta manera se pueda mantener las buenas prácticas de manufactura, evitar accidentes laborales, tener una producción constante y un producto de excelente calidad.
- La empresa deberá tener siempre una visión emprendedora para así buscar nuevos mercados.

REFERENCIAS

Arellano Marketing. Investigación y consultoría “Los estilos de vida” Recuperado de http:www.arellanomarketing.com

Compañía peruana de estudio de mercado y opinión pública S.A.C Market Report-Datos de mercado Recuperado de www.cpi.com.pe

CréditosPerú. “Empresas en el rubro Elaboración de jabones” Recuperado de www.universidadperu.com/empresas/fab-jabones-y-detergentes-categoria.php

Data Trade Statistics .Mercado de jabones. Recuperado de www.datatrade.com

Dirección General de Salud Ambiental Normas sanitarias. Consulta de leyes y reglamentos. Recuperado de www.digesa.minsa.gob.pe

Euromonitor. International Statistics. Recuperado de www.euromonitor.com

INEI. Información Económica anual. Recuperado de www.inei.gob.pe

INDECOPI. Invenciones y nuevas tecnologías Recuperado de www.indecopi.gob.pe

IPSOS Apoyo Opinión y Mercado. Preocupación por el cuidado personal según niveles socioeconómicos. Recuperado de www.ipsos-apoyo.com.pe

Hidrandina. Zona de concesión de los distritos. Recuperado de www.distriluz.com.pe/hidrandina/

Ministerio de la Producción. Encuesta de opinión industrial. Recuperado de www.produce.gob.pe

Ministerio del Trabajo. Registro nacional de la micro y pequeña empresa Recuperado de http://www.trabajo.gob.pe/

Ramírez, A. (2005). La Elaboración de un Jabón. Proyecto de Investigación. Las Mesas: Estado Táchira.

Sedalib. Cargo por volumen de servicio de agua potable y alcantarillado de Trujillo-SEDALIB S.A. estructura tarifaria Recuperado de www.sedalib.com.pe/

SUNAT. Estadísticas y estudios por regiones Recuperado de www.sunat.gob.pe

Talavera, C. (2004). Importancia de la Elaboración de un Jabón Artesanal.

TRADE MAP SOURCES. Importing maps Recuperado de www.trademap.org/stDataSources.aspx

BIBLIOGRAFÍA

CréditosPerú. “Empresas en el rubro Elaboración de jabones”. Recuperado de www.universidadperu.com/empresas/fab-jabones-y-detergentes-categoria.php

Delgado Y. (1990) *Análisis del comportamiento del consumidor de jabones germinicidas: Lineamientos para determinar un exitoso lanzamiento de un producto*. Lima

Díaz, R. (2005). La Elaboración de un Jabón con el uso de aceites y grasas. Las Mesas

Díaz B., Jarufe B. y Noriega M. (2008). *Disposición de Planta*. Fondo Editorial Universidad de Lima, Lima. Perú.

Diccionario de la lengua española. Recuperado de www.rae.es

Dirección General de Salud Ambiental. Recuperado del www.digesa.minsa.gob.pe

Méndez, C. (2001). Metodología. Tercera Edición. Colombia: Mc Graw Hill

Molina S., Rojas M. y Sulem R. (2010) *Tecnología Industrial*. Universidad de Lima, Lima

Propiedades de las plantas-Plantas medicinales. Recuperado de http://propiedadesdeplantas.jaimaalkauzar.es/cucumis-dipsaceus.htm

Salas W. (1987). *Tecnología de jabón* de lavar. Lima, Perú

Sauvi A. (1986) *Estudio preliminar para la instalación de una planta de jabón de lavar*. (Seminario de Investigación). Universidad de Lima.

Vigil P. (1984) *Estudio de factibilidad para la instalación de una fábrica de jabones de tocador*. (Tesis para optar el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima.

ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta

Numero de encuestados 100 personas

1. ¿Qué significa para usted jabón líquido de trocador?

a) Uso solo para rostro

b) uso solo para manos

c) Uso rostro y manos

d) Uso para todo el cuerpo

2. Usa jabones líquidos en su hogar

a) Si

b) No (Fin de la encuesta)

3. Que marca de jabón líquido de tocador suele usar en su hogar (puede marcas más de una alternativa)

a) Natura

b) Dove

c) Aval

d) Unique

e) L'ebel

f) Nivea

g) Otros_____

4) En que establecimiento suele adquirir jabones líquidos de tocador para su hogar? (Puede marcar más de una alternativa)

a) Supermercados

b) Boticas/Farmacias

c) Venta por catalogo

d) Tiendas por departamento

e) Tiendas naturistas

5) En cuál de estos supermercados compra jabones líquidos de tocador (Puede marcar más de una opción)

a) Wong

b) Vivanda

c) Metro

d) Plaza Vea

e) Tottus

f) Otros_____

6) En cuál de estas farmacias compra los jabones líquidos de tocador (Puede marcar más de una opción)

a) Fasa

b) Inka Farma

c) BTL

d) Otros_____

7) Cuanto paga por el jabón líquido de tocador

a) Menos de 10

B) De 10 a 20

c) De 21 a 30

d) De 30 a 40

e) De 40 a más

Se requiere su opinión acerca del jabón líquido de tocador elaborado con insumos naturales tal como es el jaboncillo de campo que tendrá una cantidad promedio de 300 ml se venderá en envases innovadores a un precio aproximado de 12 soles este producto protege la piel y no la irrita

8) ¿Estaría interesado usted en usa el producto?

a) Si

b) No (Fin de la encuesta)

9) Intensidad de la compra del 1 al 5 siendo

5: Definitivamente lo compraría

3: Indiferente

1: Definitivamente no lo compraría

10. ¿En qué establecimiento le gustaría adquirirlo? (Puede marcar más de una opción)

a) Farmacias

b) Supermercados

c) Venta por catálogo

d) Tiendas por departamento

e) Tiendas Naturistas

11) ¿Cuánto está dispuesto a pagar por el jabón líquido de tocador a base de jaboncillo de campo?

a) Menos de 10

B) De 10 a 20

c) De 21 a 30

d) De 30 a 40

e) De 40 a más

12) ¿A través de que medio le gustaría enterarse de este producto?

a) Internet

b) Revistas

c) Televisión

d) Radio

e) Periódico

ANEXO 2: Pasos para poder utilizar la marca país

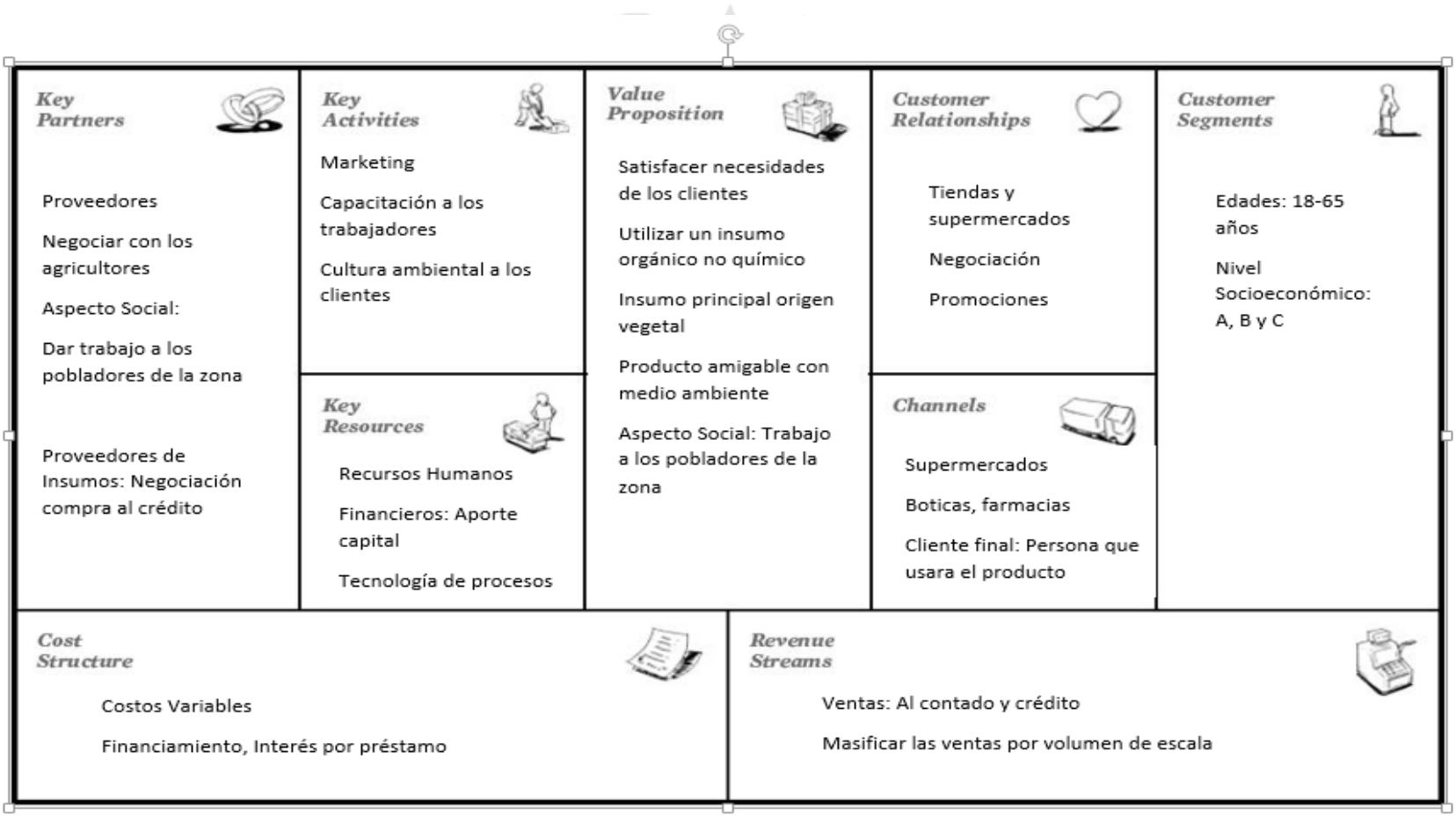
PASOS A SEGUIR PARA PODER USAR LA MARCA PAÍS:

Si usted quiere utilizar la **Marca País Perú** deberá seguir los siguientes pasos:

PASO 1	Presentar al correo marcapais@promperu.gob.pe o en la Mesa de Partes de PROMPERÚ, la solicitud de Uso de la Marca País Perú (link a la solicitud), debidamente llenada y acompañada de los documentos referidos en la parte baja de la solicitud (Copia del DNI, RUC, Partida Registral, Vigencia de Poder, entre otros). Asimismo deberá adjuntar las Condiciones Generales de Uso de la Marca País Perú firmadas por el solicitante y/o su Representante Legal.
PASO 2	Una vez recibida la solicitud por PROMPERÚ y verificado el uso de la marca solicitado, en un plazo de 10 a máximo 20 días útiles, se le enviará un Cuestionario Especializado.
PASO 3	Completar la información del Cuestionario Especializado y remitirlo con las copias de la documentación pertinente al correo marcapais@promperu.gob.pe o a Mesa de Partes. Agradecemos enviar por una sola vía.
PASO 4	De contar con la aprobación correspondiente, en un plazo máximo de 10 días útiles, PROMPERÚ le entregará un Certificado de Licencia de Uso de la Marca País Perú, así como el Manual de Uso para su correcta aplicación.
PASO 5	Someter los diseños y artes realizados al equipo de Gestión de Marca de PROMPERÚ para su aprobación.
PASO 6	Proceder a ejecutar la pieza o actividad autorizada.

Fuente peru.info/m

ANEXO 3: Business Model Canvas



Elaboración propia

ANEXO 4: Población proyectada 1950-2050

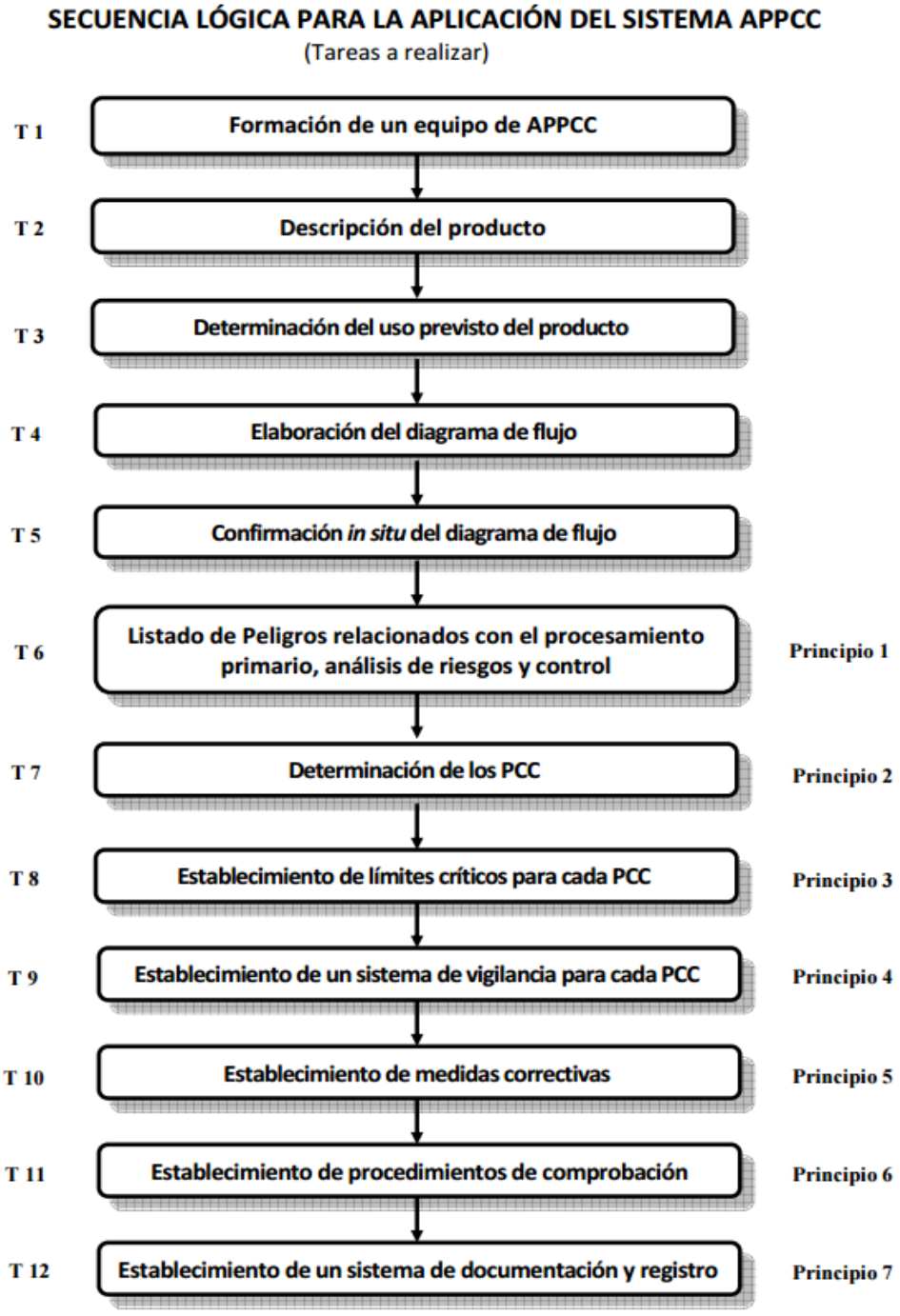
PERU: VARIACION DEL NUMERO DE HABITANTES SEGÚN TRES HIPOTESIS, 1950-2050

AÑOS	POBLACION			TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL (por mil)		
	HIPOTESIS BAJA	HIPOTESIS MEDIA	HIPOTESIS ALTA	HIPOTESIS BAJA	HIPOTESIS MEDIA	HIPOTESIS ALTA
TOTAL						
1950	7 632 460	7 632 460	7 632 460	25,86	25,86	25,86
1955	8 671 541	8 671 541	8 671 541	27,49	27,49	27,49
1960	9 930 965	9 930 965	9 930 965	29,18	29,18	29,18
1965	11 467 225	11 467 225	11 467 225	28,43	28,43	28,43
1970	13 192 677	13 192 677	13 192 677	28,21	28,21	28,21
1975	15 161 146	15 161 146	15 161 146	27,03	27,03	27,03
1980	17 324 179	17 324 179	17 324 179	24,11	24,11	24,11
1985	19 515 785	19 515 785	19 515 785	21,95	21,95	21,95
1990	21 753 328	21 753 328	21 753 328	18,46	18,46	18,46
1995	23 836 867	23 836 867	23 836 867	17,05	17,05	17,05
2000	25 939 329	25 939 329	25 939 329	13,35	15,02	16,47
2005	27 716 979	27 946 774	28 146 820	11,23	13,99	16,42
2010	29 308 539	29 957 804	30 535 129	9,77	13,10	16,07
2015	30 768 964	31 972 027	33 068 636	8,37	11,92	15,13
2020	32 077 764	33 923 224	35 647 766	6,70	10,41	13,81
2025	33 167 611	35 725 458	38 178 581	5,60	9,55	13,19
2030	34 106 473	37 463 580	40 764 564	4,10	8,42	12,44
2035	34 811 031	39 067 037	43 364 852	2,51	7,24	11,67
2040	35 250 343	40 501 750	45 954 956	0,94	6,08	10,88
2045	35 416 001	41 747 214	48 510 363	-0,50	5,05	10,19
2050	35 327 392	42 811 226	51 032 836			

Fuente: Inei Perú estimaciones y proyecciones de la población 1950-2050 boletín especial

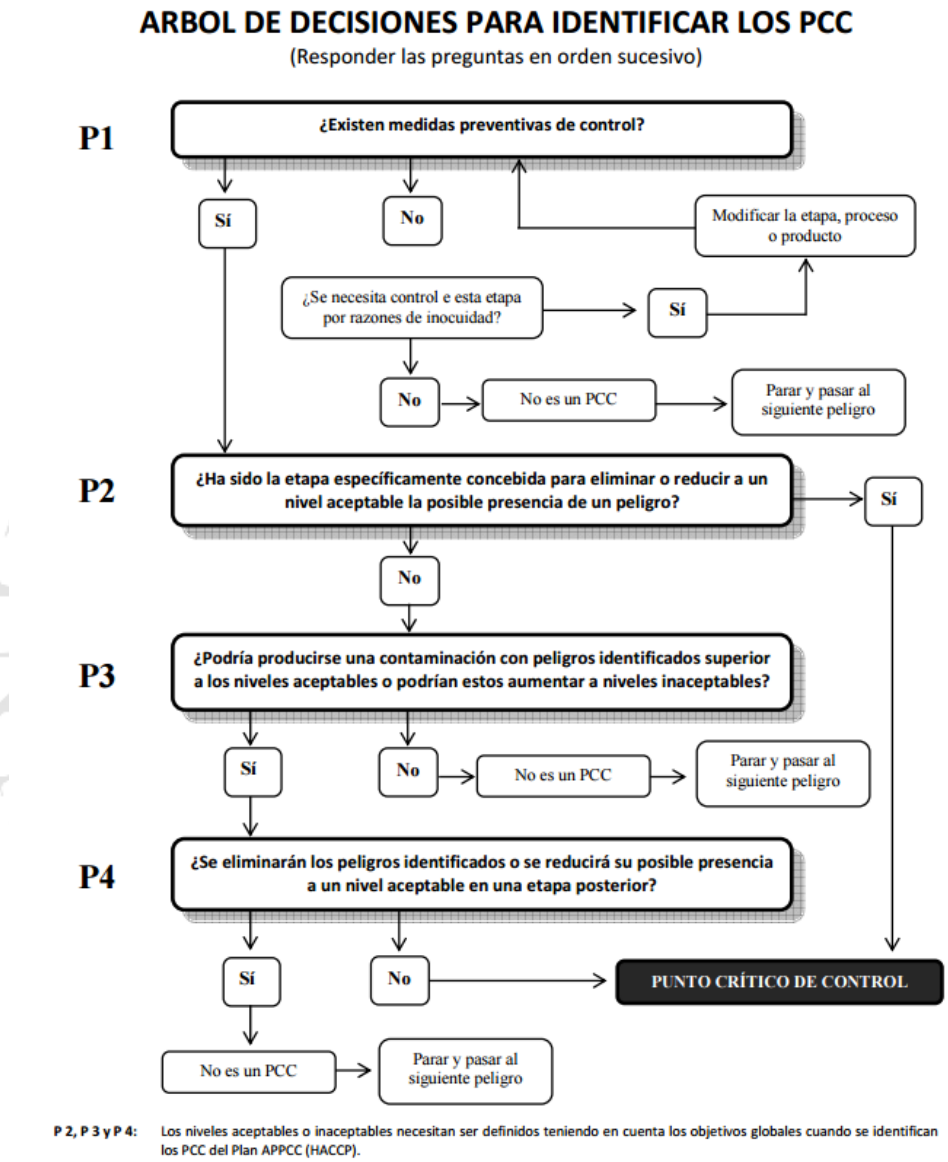
SCIENTIA ET PRAXIS

ANEXO 5: Secuencia lógica para la aplicación del Sistema HACCP



Fuente Resolución Ministerial N° 449-2006/ MINSA

ANEXO 6: Secuencia de decisiones para identificar los PCC



Fuente Resolución Ministerial N° 449-2006/ MINSA

ANEXO 7: Clasificación de Fuegos

Clase de fuego	Tipo	Combustible	Características
A	Sólidos comunes	Papel, madera, telas .	Brasa , llama y humo.
B	Líquidos y gases inflamables	Petróleo y sus derivados	Llama y humo.
C	Energía eléctrica	Inst. y equipos eléctricos	Llama y humo .
D	Metáles livianos y polvo metálico combustibles	Magnesio, sodio, Polvo de aluminio	Altas temperaturas
K	Liquidos y semisólidos combustibles	aceites vegetales, grasas animales, manteca, margarina, entre otros productos combustibles	Llama y humo

Fuente Seguridad y Ambiente online (2014)

ANEXO 8: Clasificación de Riesgos

CLASIFICACIÓN	TIPO DE RIESGO	EJEMPLOS
Clase I	Contempla actividades consideradas de riesgo mínimo	• Mayor parte de actividades comerciales • Actividades financieras • Trabajos de oficina • Centros educativos • Restaurantes
Clase II	Actividades de riesgo bajo	• Algunos procedimientos manufactureros como la fabricación de tapetes, tejidos, confecciones. • Almacenes por departamentos • Algunas labores agrícolas
Clase III	Actividades de riesgo medio	• Procesos manufactureros como fabricación de agujas, alcoholes, alimentos, automotores, artículos de cuero
Clase IV	De riesgo alto	• Procesos manufactureros como aceites, cervezas, vidrios • Procesos de galvanización • Transporte
Clase V	De riesgo máximo	• Areneras • Manejo de asbesto • Bomberos • Manejo de explosivos • Construcción • Explotación petrolera

Fuente NTP 350.043-1 (2013)

SCIENTIA ET PRAXIS

ANEXO 9: Tipos de Extintores

Para fuego Clase	Apaga por	Tipo extintor		color	Aplicación	Características	Inconvenientes /Peligros
	Enfriamiento. Sofocación. Dilución.	Agua a presión (penetrante)		Plateado	• Ideal para combatir fuegos tipo "A", producidos por madera, papel, ropa y basuras	• Es conductor de electricidad. • Es más densa que la mayoría de los combustibles líquidos.	• No extingue fuegos dinámicos. • Fuego en equipos con presencia de tensión eléctrica. Fuegos en metales.
		Agua con aditivos AFFF		Verde			
	Sofocación y enfriamiento superficial.	Extintor de Bióxido de Carbono - (CO_2)		Rojo	• Ideal para combatir fuegos tipo "B" (gasolina, aceites y grasas) y tipo "C" (equipos eléctricos).	• Es un gas incoloro e inodoro. • No es corrosivo ni deja residuos. • Mal conductor eléctrico. • Temperatura durante la descarga inferior a -40° C. • Riesgo de asfixia en concentraciones sup. al 9%. Densidad 50% superior al aire. (condiciones normales)	• En campos abiertos no sirve porque no se mantiene la concentración adecuada. • Asfixiante. • Pueden originar quemaduras por baja temperatura en la descarga al cogerlos de la corneta.
		Extintor de polvo químico (PQS) seco (**BC**)		Rojo	• Fuegos de líquidos inflamables. • Fuegos de combustibles gaseosos o líquidos bajo presión.	• Toxicidad nula. • Mal conductor eléctrico • A menos de 50° C el polvo es estable. • Es corrosivo (ABC).	• Debido al polvo químico, su uso no es recomendable en lugares donde se encuentren equipos eléctricos y electrónicos (cómputos) • Corrosivo. • Pueden originar daños en máquinas o equipos delicados o de computo
	Sofocación al desplazar el Oxígeno de la superficie de la llama. Enfriamiento. Inhibición.	Extintor de polvo químico seco multipropósito (PQS) (ABC).		Amarillo	• Ideal para combatir todo tipo de fuegos	• Ideal para combatir fuegos tipo "C", producidos por equipos eléctricos.	
		Solkaflam		Blanco	• Para combatir fuegos tipo "C", producidos, ideal para protección de equipos eléctricos y electrónico delicados (cómputos)	No deja residuos	• Corrosiones.

Fuente NTP 350.043-1

SCIENTIA ET PRAXIS

ANEXO 10: Crédito Banco Interbank

	Anual	Mes
Tasa	14.00%	1.10%

MES	S.I	INT	AMORT	CUOTA	S.F
1	262,676	2,884	3,116	6,000	259,559
2	259,559	2,850	3,151	6,000	256,409
3	256,409	2,815	3,185	6,000	253,224
4	253,224	2,780	3,220	6,000	250,004
5	250,004	2,745	3,255	6,000	246,748
6	246,748	2,709	3,291	6,000	243,457
7	243,457	2,673	3,327	6,000	240,130
8	240,130	2,636	3,364	6,000	236,766
9	236,766	2,599	3,401	6,000	233,365
10	233,365	2,562	3,438	6,000	229,927
11	229,927	2,524	3,476	6,000	226,451
12	226,451	2,486	3,514	6,000	222,937
13	222,937	2,448	3,553	6,000	219,385
14	219,385	2,409	3,592	6,000	215,793
15	215,793	2,369	3,631	6,000	212,162
16	212,162	2,329	3,671	6,000	208,491
17	208,491	2,289	3,711	6,000	204,780
18	204,780	2,248	3,752	6,000	201,028
19	201,028	2,207	3,793	6,000	197,235
20	197,235	2,165	3,835	6,000	193,400
21	193,400	2,123	3,877	6,000	189,523
22	189,523	2,081	3,919	6,000	185,604
23	185,604	2,038	3,962	6,000	181,641
24	181,641	1,994	4,006	6,000	177,635
25	177,635	1,950	4,050	6,000	173,585
26	173,585	1,906	4,094	6,000	169,491
27	169,491	1,861	4,139	6,000	165,352
28	165,352	1,815	4,185	6,000	161,167
29	161,167	1,769	4,231	6,000	156,936
30	156,936	1,723	4,277	6,000	152,659
31	152,659	1,676	4,324	6,000	148,335
32	148,335	1,629	4,372	6,000	143,963
33	143,963	1,581	4,420	6,000	139,543
34	139,543	1,532	4,468	6,000	135,075
35	135,075	1,483	4,517	6,000	130,558
36	130,558	1,433	4,567	6,000	125,991
37	125,991	1,383	4,617	6,000	121,374

38	121,374	1,333	4,668	6,000	116,707
39	116,707	1,281	4,719	6,000	111,988
40	111,988	1,229	4,771	6,000	107,217
41	107,217	1,177	4,823	6,000	102,394
42	102,394	1,124	4,876	6,000	97,518
43	97,518	1,071	4,930	6,000	92,588
44	92,588	1,017	4,984	6,000	87,605
45	87,605	962	5,038	6,000	82,566
46	82,566	906	5,094	6,000	77,473
47	77,473	851	5,150	6,000	72,323
48	72,323	794	5,206	6,000	67,117
49	67,117	737	5,263	6,000	61,853
50	61,853	679	5,321	6,000	56,532
51	56,532	621	5,380	6,000	51,153
52	51,153	562	5,439	6,000	45,714
53	45,714	502	5,498	6,000	40,216
54	40,216	442	5,559	6,000	34,657
55	34,657	380	5,620	6,000	29,038
56	29,038	319	5,681	6,000	23,356
57	23,356	256	5,744	6,000	17,612
58	17,612	193	5,807	6,000	11,806
59	11,806	130	5,871	6,000	5,935
60	5,935	65	5,935	6,000	0
		97,336	262,676	360,011	

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ANEXO 11: Costo de Capital

Beta desapalancado	0.90
Beta Apalancado	1.69
Rm-Rf	6.00%
Rf	2.27%
Riesgo País	2.88%
Ke	**15.3%**

DATA	
D	373,070.48
E	306,168.72
E+D	679,239.20
kd	14.00%
t	28.00%
Rf	2.27%
Rm-Rf	6.00%
Ke =	15.29%
(E/E+D)*Ke= 0.07	
D/(E+D)	0.549247569
kd(1-t)	0.1008
WACC	**12.43%**

Elaboración propia