Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE DETERGENTE A BASE DEL FRUTO DEL ARBUSTO SAPINDUS MUKOROSSI

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Alvaro Dibós Pastor
Código 20070349

Renzo Yoshimoto Kusaka
Código 20071177

Asesor

Alex Vidal Paredes

Lima – Perú

Febrero de 2017

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE DETERGENTE A BASE DEL FRUTO DEL ARBUSTO SAPINDUS MUKOROSSI

UNIVERSIDAD DELTA
SCIENTIA ET PRAXIS

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO **1**
SUMMARY **2**
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES **3**
1.1 Problemática 3
1.2 Objetivos de la investigación 3
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación 3
1.4 Justificación del tema 4
1.5 Hipótesis de trabajo 5
1.6 Marco referencial de la investigación 5
1.7 Marco conceptual 6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO **8**
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado 8
2.1.1 Definición comercial del producto 8
2.1.2 Principales características del producto 8
2.1.2.1 Usos y características del producto 8
2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios 9
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio 10
2.1.4 Análisis del sector 11
2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado 12
2.2 Análisis de la demanda 13
2.2.1 Demanda histórica 13
2.2.1.1 Importaciones/Exportaciones 13
2.2.1.2 Producción nacional 14
2.2.1.3 Demanda Interna Aparente (DIA) 14
2.2.2 Demanda potencial 14
2.2.2.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad 14
2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial 15
2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias 16
2.2.3.1 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas 16

2.2.4 Proyección de la demanda 17
2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto 17
2.3 Análisis de la oferta 18
2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras 18
2.3.2 Competidores actuales y potenciales 19
2.4 Determinación de la demanda para el proyecto 21
2.4.1 Segmentación del mercado 21
2.4.2 Selección de mercado meta 21
2.4.3 Demanda específica para el proyecto 22
2.5 Definición de la estrategia de comercialización 22
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución 22
2.5.2 Publicidad y promoción 23
2.5.3 Análisis de precios 23
2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios 23
2.5.3.2 Precios actuales 24
2.6 Análisis de disponibilidad de los insumos principales 25
2.6.1 Características principales de la materia prima 25
2.6.2 Disponibilidad y costos de la materia prima 25
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA 27
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización 27
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización 28
3.3 Evaluación y selección de localización 28
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización 28
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización 30
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA 33
4.1 Relación tamaño-mercado 33
4.2 Relación tamaño-recursos productivos 33
4.3 Relación tamaño-tecnología 34
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio 34
4.5 Selección del tamaño de planta 34
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO 36
5.1 Definición técnica del producto 36
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto 36
5.1.2 Composición del producto 36

5.1.3 Diseño gráfico del envase 37
5.1.4 Regulaciones técnicas al producto 38
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción 38
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida 38
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes 39
5.2.1.2 Selección de la tecnología 40
5.2.2 Proceso de producción 40
5.2.2.1 Descripción del proceso 40
5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP 42
5.2.2.3 Balance de materia y energía 43
5.3 Características de las instalaciones y equipos 44
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos 44
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria 46
5.4 Capacidad instalada 53
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada 53
5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas 54
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto 55
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto 55
5.5.2 Estrategias de mejora 57
5.6 Estudio de impacto ambiental 58
5.7 Seguridad y salud ocupacional 58
5.8 Sistema de mantenimiento 61
5.9 Programa de producción 62
5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal 63
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales 63
5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. 64
5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos 65
5.10.4 Servicios de terceros 65
5.11 Disposición de planta 66
5.11.1 Características físicas del proyecto 66
5.11.2 Determinación de las zonas físicas del proyecto 67
5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona 67
5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización 68

5.11.5 Disposición general 71
5.11.6 Disposición de detalle 73
5.12 Cronograma de implementación del proyecto....74
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN 75
6.1 Formación de la organización empresarial....75
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios....76
6.3 Estructura organizacional....78
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS 79
7.1 Inversiones 79
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) ..79
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo) 80
7.2 Costos de producción 81
7.2.1 Costos de la materias primas....81
7.2.2 Costo de la mano de obra directa....82
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectas, mano de obra indirecta y costos generales de planta)....83
7.3 Presupuestos operativos 83
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas 83
7.3.2 Presupuesto operativo de costos 84
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos 84
7.4 Presupuestos financieros 85
7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda 85
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados....86
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera....87
7.4.4 Flujo de caja de corto plazo 88
7.5 Flujo de fondos netos 89
7.5.1 Flujo de fondos económicos 89
7.5.2 Flujo de fondos financieros....90
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO 91
8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR....91
8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR 92

8.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto 92
8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto 94
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO 96
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....96
9.2 Análisis de indicadores sociales 97
CONCLUSIONES 98
RECOMENDACIONES 99
REFERENCIAS.....100
BIBLIOGRAFÍA 103
ANEXOS……104

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1. Importaciones en kg según partida arancelaria, 2010 - 2014 13
Tabla 2. 2. Exportaciones en kg según partida arancelaria, 2010 – 2014 13
Tabla 2. 3. Producción anual de detergentes químicos en kg, 2010 – 2014 14
Tabla 2. 4. Demanda Interna Aparente de detergentes químicos en kg, 2010 – 2014 14
Tabla 2. 5. Frecuencia de uso de detergente para ropa 15
Tabla 2. 6. Frecuencia de compra de detergente para ropa 15
Tabla 2. 7. Demanda potencial anual de detergente, 2010-2014 16
Tabla 2. 8. Demanda proyectada anual de detergente, 2016-2020 17
Tabla 2. 9. Participación de mercado de detergentes químicos por empresa, 2011-15.....18
Tabla 2. 10. Participación de mercado de detergentes químicos por marca, 2011-15.....20
Tabla 2. 11. Demanda del proyecto en litros de detergente, 2016-2020 22
Tabla 2. 12. Precio de los principales detergentes en el mercado, 2015.....24
Tabla 3. 1. Matriz de enfrentamiento de factores para la macro localización .29
Tabla 3. 2. Tabla de rango de calificaciones 29
Tabla 3. 3. Tabla de calificación de la macro localización 30
Tabla 3. 4. Matriz de enfrentamiento de factores para la micro localización .31
Tabla 3. 5. Tabla de rango de calificaciones 31
Tabla 3. 6. Tabla de calificación de la macro localización 32
Tabla 4. 1. Demanda de detergente en litros 33
Tabla 4. 2. Resumen de factores 35
Tabla 5. 1. Especificaciones técnicas del producto 36
Tabla 5. 2. Composición del producto 36
Tabla 5. 3. Composición química de la nuez 37
Tabla 5. 4. Norma técnica de detergentes sintéticos 38
Tabla 5. 5. Norma técnica para determinación de pH 38
Tabla 5. 6. Capacidad instalada 54
Tabla 5. 7. Tabla de cálculo de cantidad de máquinas 54

Tabla 5. 8. Tabla de resultados de prueba de espuma 56
Tabla 5. 9. Análisis de Peligros y Medidas preventivas 56
Tabla 5. 10. Análisis de Peligros y Medidas preventivas 57
Tabla 5. 11. Impacto ambiental 58
Tabla 5. 12. Riesgos 59
Tabla 5. 13. Mantenimiento 62
Tabla 5. 14. Programa de producción 62
Tabla 5. 15. Requerimientos de materias primas e insumos 63
Tabla 5. 16. Consumo eléctrico anual por maquinaria 64
Tabla 5. 17. Mano de obra 65
Tabla 5. 18. Tabla de zonas en planta 67
Tabla 5. 19. Análisis de Guerchet 68
Tabla 5. 20. Tablas para el análisis relacional 71
Tabla 7. 1. Activos intangibles 79
Tabla 7. 2. Activos tangibles relacionados al proceso 80
Tabla 7. 3. Otros activos tangibles 80
Tabla 7. 4. Resumen de capital de trabajo 81
Tabla 7. 5. Materias primas 81
Tabla 7. 6. Cantidades de insumos y otros materiales 82
Tabla 7. 7. Costos de insumos y otros materiales 82
Tabla 7. 8. Mano de obra directa 82
Tabla 7. 9. Costos indirectos de fabricación 83
Tabla 7. 10. Ingreso por ventas 83
Tabla 7. 11. Costos totales de producción 84
Tabla 7. 12. Gastos totales 84
Tabla 7. 13. Servicio de deuda 85
Tabla 7. 14. Estado de resultados 86
Tabla 7. 15. Estado de situación financiera al año 0 87
Tabla 7. 16. Estado de situación financiera al año 1 88
Tabla 7. 17. Flujo de caja (Meses 0-6) 88
Tabla 7. 18. Flujo de caja (Meses 7-12) 89
Tabla 7. 19. Flujo de fondos económicos 89
Tabla 7. 20. Flujo de fondos financieros 90
Tabla 8. 1. Evaluación económica 91

Tabla 8. 2. Evaluación financiera 92
Tabla 8. 3. Resumen del análisis de sensibilidad 94
Tabla 9. 1. Cálculo de valor agregado.....97

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5.1. Diseño de producto 37
Figura 5.2. Diagrama de proceso (DOP) 42
Figura 5.3. Balance de materia y energía 43
Figura 5.4. Olla industrial 46
Figura 5.5. Cocina industrial 47
Figura 5.6. Filtro de agua 48
Figura 5.7. Colador industrial 49
Figura 5.8. Mezcladora 50
Figura 5.9. Trituradora 51
Figura 5.10. Máquina de llenado 52
Figura 5.11. Selladora 53
Figura 5.12. Mascarilla 59
Figura 5.13. Gorro para el cabello 60
Figura 5.14. Guantes 60
Figura 5.15. Delantal 61
Figura 5.16. Señalización de advertencia 69
Figura 5.17. Señalización de evacuación 69
Figura 5.18. Señalización de obligación 70
Figura 5.19. Señalización de prohibición 70
Figura 5.20. Análisis relacional 71
Figura 5.21. Diagrama relacional 72
Figura 5.22. Plano 73
Figura 5.23. Diagrama de Gantt 74
Figura 6.1. Organigrama 78

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Carta de confirmación de asesoría 105
Anexo 2: Encuesta 106
Anexo 3: Presupuesto de insumos 108
Anexo 4: Detalle de consumo eléctrico 109
Anexo 5: Detalle de depreciación 110
Anexo 6: Detalle de gastos de administración y ventas 111
Anexo 7: Detalle de amortización de intangibles 112
Anexo 8: Análisis de sensibilidad 113

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación realiza el análisis y evaluación de la instalación de una planta productora de detergente a partir de la cáscara de nueces provenientes del arbusto *Sapindus Mukorossi*, dirigido a las personas con alergias a los detergentes químicos, y también a aquellas conscientes del cuidado del medio ambiente.

En el los primeros capítulos se establece el mercado objetivo, en este caso los sectores A y B+ de Lima Metropolitana, y las estrategias utilizadas para determinar el precio del producto de S/. 18,90 para los distribuidores. Luego, por un Ranking de Factores, se evalua la localización de la planta que será en el distrito de Ate.

Se establece el tipo de tecnología requerida para la planta, así como la maquinaría y materia prima, importada desde Estados Unidos. Para la formulación, se hicieron diversas pruebas con la empresa Frutarom, a fin de asegurar el correcto funcionamiento y balance químico del producto. Seguido de ello, se realiza un plan de seguridad y mantenimiento para las máquinas, y uno de salud para los trabajadores, a fin de evitar problemas que perjudiquen el correcto funcionamiento de las operaciones. Los 204m^2 requeridos para la planta fueron estipulados bajo el método Guerchet, y la ubicación y transporte por el Análisis y Diagrama Relacional.

Para llevar a cabo el proyecto, se debe invertir S/. 370.193,53, donde el 53,07% será a través de un préstamo bancario. El periodo de recupero será a mitad del tercer año y se espera reinvertir las ganancias al cabo del quinto año.

SCIENTIA ET PRAXIS

SUMMARY

This investigation carries out the analysis and evaluation of the installation of a production plant of a detergent, made from the nutshell of the *Sapindus Mukorossi* shrub, aimed to people with allergies to chemical detergents, as well as those who are aware of the care of the environment.

The first chapters establish the target market, in this case the sectors A and B + of Metropolitan Lima, and the strategies used to determine the price of the product of S /. 18.90 for distributors. Then, the location of the plant is evaluated using the Ranking of Factors, being Ate the one elected.

The type of technology required for the plant is established, as well as the machinery and raw material, imported from the United States. For the formulation, several tests were made with the company Frutarom, in order to ensure the correct operation and chemical balance of the product. Following this, a plan of safety and maintenance for the machines is carried out, and a plan of health for the workers, in order to avoid problems that could damage the correct operation of the plant. The 204m^2 required for the plant were stipulated under the Guerchet method, and the location and transportation of products by the Relational Analysis and Diagram.

An investement of S /. 370,193.53 is needed to carry out the project, where 53.07% will be through a bank loan. The recovery period will be in the middle of the third year and it is expected to reinvest the profits after the fifth year.

SCIENTIA ET PRAXIS

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Es necesario cuidar el mundo donde vivimos y es por eso que realizando pequeños cambios en nuestro día a día podemos lograr grandes resultados. El uso de sustancias químicas no solo afecta al medio ambiente de manera importante, también, en el caso de los detergentes, la piel y la vista de las personas.

Los detergentes son productos que se usan casi todos los días en los hogares. Esto quiere decir que, sin darnos cuenta, nuestro cuerpo se encuentra expuesto a los daños producidos por estos. Es por este motivo que se considera importante realizar un cambio en el cual, tanto las personas como el medio ambiente, se vean beneficiados.

1.2 Objetivos de la investigación

- Objetivo general

  Establecer la viabilidad de mercado, técnica, económica y financiera para la instalación de una planta productora de detergente a base del fruto del arbusto *Sapindus mukorossi* para el mercado nacional.

- Objetivos específicos
  - Realizar un estudio de mercado del consumo de detergentes en el Perú, que permita definir la viabilidad del proyecto.
  - Analizar la viabilidad de este proyecto mediante el estudio de empresas que producen detergentes para el mercado nacional.
  - Evaluar la viabilidad tecnológica de la investigación.
  - Evaluar los costos asociados a la instalación de una planta de producción, verificando si es factible dicha inversión.

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

El alcance geográfico del trabajo de investigación es Lima Metropolitana, necesariamente en los distritos donde se encuentra la población de los segmentos A1, A2 y B1. Una de las variables para considerar estos segmentos socioeconómicos, es que debido a un el estudio realizado por APEIM (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de

Mercado) en 2014, más del 90% de hogares cuentan con una lavadora, elemento necesario para el uso del producto. Además, según el mismo estudio, los hogares pertenecientes a estos segmentos tienen un gasto promedio para el hogar de S/. 6000, lo cual indica que pueden pagar un precio mayor al de un detergente convencional.

Debido a la información limitada sobre el uso de detergentes ecológicos, esta investigación considera a todo el mercado peruano de detergentes (químicos y ecológicos). El periodo de tiempo de estudio comprende 27 meses desde noviembre de 2014.

1.4 Justificación del tema

Con respecto a la justificación técnica, el proyecto se considera viable ya que se puede importar la materia prima principal a un bajo costo. Asimismo, la tecnología e insumos adicionales se pueden encontrar en el mercado local sin ningún problema.

Se requiere elaborar un producto con características superiores a los detergentes convencionales. Este puede ser utilizado por cualquier persona, dejando de lado el riesgo de reacciones alérgicas a los químicos. Asimismo, colabora con el medio ambiente al ser un producto eco amigable, ya que no contamina aguas ni suelos.

Con respecto a la justificación económica, el mercado del detergente se considera de mayor tamaño que el de detergente convencional, debido a que toma en cuenta a los mismos consumidores, así como a las personas que sufren de alergias a los químicos. Es una realidad que el detergente tiene un precio elevado comparado al convencional, sin embargo, los consumidores finales saben que la diferencia de precios se debe a que este producto no contamina el medio ambiente ni produce alergias.

Asimismo, se considera viable porque el ingreso promedio del consumidor final viene en aumento, lo que hace que se tenga un mayor poder adquisitivo. Según el INEI, el aumento en el ingreso promedio de Lima Metropolitana fue de 6,56% en 2014 respecto del año anterior.

En lo concerniente a la justificación social, la realización de este proyecto producirá diversos beneficios para la sociedad, como la generación de empleo, educación en el cuidado del medio ambiente y se fomentará el uso de productos libres de químicos.

Asimismo, la merma del proceso podrá ser utilizada como fertilizante, por lo que se formarán programas para el cuidado de tierras en el distrito. Por último, se contribuirá con el pago de impuestos al estado y las compras a los proveedores locales.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de detergente a base del fruto proveniente del arbusto *Sapindus mukorossi* es factible, ya que existe un mercado que aceptaría el producto, con posibilidades de crecer a largo plazo y además es tecnológicamente viable.

1.6 Marco referencial de la investigación

- Referencia 1

  Trabajo de investigación: Estudio de Pre factibilidad para la instalación de una planta productora de detergente ecológico a partir del Azúcar.

  Autor: Rojas Ramos, Carlos Alberto

  Fecha: Marzo, 2004

  Similitudes y diferencias: Esta investigación también tiene como producto final un detergente ecológico, pero se diferencia en la manera como este se consigue, ya que el proceso y la maquinaria utilizada son distintas. Servirá para poder evaluar la competencia y entender mejor el mercado de los detergentes ecológicos.

- Referencia 2

  Artículo: La toxicidad de detergentes

  Autor: Mundo científico N°133

  Fecha: Marzo, 1993

  Similitudes y diferencias: Este articulo servirá para poder analizar la competencia (detergentes químicos) y al mismo tiempo poder determinar los límites en cuanto al uso de químicos en el producto.

- Referencia 3

  Artículo: Dura competencia de detergentes en Lima Metropolitana

  Autor: Classic News: Revista especializada en promoción de eventos N°3

  Fecha: Noviembre, 2002

  Similitudes y diferencias: Este artículo ayudará a poder comparar el mercado de los detergentes en Lima en el tiempo. Cuenta con información acerca del mercado, así como también las estrategias que han mantenido las principales empresas del sector para poder mantenerse dentro del mismo.

1.7 Marco conceptual

Glosario de términos:

- *Sapindus mukorossi*

  Árbol mediano de aproximadamente 16 metros de altura, proveniente de India y Nepal. Tiene como fruto bayas redondas (nueces), y son las cáscaras las que se utilizan para el lavado.

- BHT (Butilhidroxitolueno)

  Antioxidante. Dentro de la formula, evitará que el producto se pudra, lo que le da un mayor tiempo de vida útil.

- PIMPEB (Phenoxyethanol/Isobutylparabeno/Methylparabeno/Propylparabeno/ Ethylparabeno / Butylparabeno)

  Estos compuestos son usados principalmente por sus propiedades bactericidas y fungicidas, actuando de manera efectiva como conservantes.

- EDTA (Ácido Etilendiaminotetraacético)

  Sustancia utilizada para evitar que los metales, como el calcio, generen sales sólidas que puedan precipitar.

- Goma Xanthan

Sirve para espesar y modificar la reología de un producto acuoso.

- Blanqueador óptico

  Aporta percepción de blancura. Estará dentro de los límites permisibles.

CAPÍTULO II:ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El detergente es una sustancia utilizada para limpiar superficies. Actualmente existe un mercado muy grande de este producto, sin embargo, muchos de ellos contienen un alto porcentaje de agentes tenso activos provenientes de la industria petrolera, lo cual es perjudicial no solo para los seres humanos (alergias) sino también para el medio ambiente, contaminando aguas y suelos.

El producto propuesto se diferenciará de los demás ya que será elaborado a base de cáscaras de nueces (provenientes del arbusto *Sapindus mukorossi*) y se obtenendrá un producto eficaz (por las propiedades de lavado de las nueces), eficiente (no se necesita mucho producto), amigable con el medioambiente y sin comprometer la salud de las personas.

El producto será presentado en un envase de 600ml. Este debe ser almacenado en lugares secos y a temperatura estándar (25° Celsius). El producto básico es la limpieza generada con el detergente líquido. El producto real es la botella plástica de 600ml conteniendo un detergente libre de químicos y de olor neutro. Está cubierta con una etiqueta diseñada para relacionar el producto con la naturaleza. Por último, el producto agregado es el saber que se está contribuyendo con el cuidado del medio ambiente y es apto para todos.

2.1.2 Principales características del producto

2.1.2.1 Usos y características del producto

El producto será de uso doméstico, específicamente para el lavado de telas (ropa, sabanas, etc.).

El producto contiene los siguientes componentes:

- BHT (Butilhidroxitolueno)

- PIMPEB (Phenoxyethanol / Butylparabeno / Isobutylparabeno / Ethylparabeno / Methylparabeno / Propylparabeno)

- EDTA (ácido etilendiaminotetraacético)
- Goma Xanthan
- Blanqueador óptico

Este detergente ofrecerá las siguientes propiedades:

- Reducir tensión superficial del agua
- Bastante espuma
- Buen efecto de enjuague
- Eliminar suciedad
- Dejar olor natural en prendas
- Color natural
- Buen suavizante

Una de las características más importantes de este detergente, además de su capacidad de limpieza, es la de no perjudicar la salud ni el medioambiente. Adicional a ello, es un producto biodegradable al igual que las mermas en el proceso.

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

Bienes sustitutos:

- Jabón de lavar

  Los jabones se consideran el sustituto más económico en el mercado. Estos cumplen con la función del lavado, pero se conocen algunos problemas para funcionar con el agua dura, ya que reacciona negativamente, formando una

especie de capa sobre la tela. Esto hace que el usuario no logre la limpieza adecuada y además maltrate el material lavado por el refregado constante.

- Detergente químico:

  Existen dos categorías: los detergentes aniónicos, que son los más comunes y accesibles en el mercado debido a su precio competitivo. Se diferencian del jabón de lavar por el hecho que no sufren con el agua dura. Por otro lado, se tienen los detergentes catiónicos, los cuales son utilizados principalmente en laboratorios, debido a que son más eficientes con las bacterias. En general, los detergentes químicos son el sustituto más importante, ya que elimina las grasas, logra que la ropa blanca se vea aún más blanca, genera un olor perfumado, entre otros. Tiene como desventaja el uso de químicos no degradables que contaminan el medio ambiente como perfumes, blanqueadores, abrillantadores ópticos, agentes espumantes, etc. Existen muchas personas alérgicas a estos químicos en el mercado.

Bienes complementarios:

- Lejía

  Su uso en el hogar es común debido a que cumple varias funciones como desinfectante o como blanqueador en la limpieza de la ropa.

- Suavizante

  Producto complementario utilizado exclusivamente para el lavado de ropa. Proporciona esponjosidad, olor agradable y otras propiedades antiestáticas. Además, hace que las prendas sean más fáciles de planchar y ayuda a reducir la aparición de arrugas en la ropa.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica que abarcará el estudio será la ciudad de Lima. Es la urbe con mayor población, mayor poder adquisitivo y, por lo tanto, mayor consumo en el país. Asimismo, por un tema de educación en los colegios y los hogares, se considera que los habitantes de Lima son los que conocen más acerca de los problemas de contaminación, lo que no quiere decir que sean los más conscientes sobre los mismos.

2.1.4 Análisis del sector

- Poder de negociación de los compradores: Alta

  Se considera de esta manera debido a la gran oferta que existe en el mercado de detergentes en general. Es por ello que los compradores son sensibles al precio del producto, lo que nos obliga, como producto nuevo, a crear ventajas competitivas para atraer potenciales clientes. El valor agregado que le daremos al producto, con el que será diferenciado de los demás, es ser un detergente, libre de químicos, amigable con el medio ambiente y con excelentes capacidades de limpieza.

- Poder de negociación de proveedores: Alta

  Se considera alto ya que la materia prima principal no se encuentra en el Perú y estamos sujetos al precio manejado en Estados Unidos. Por este motivo, será necesario hacer visitas a nuestros proveedores cada cierto tiempo para establecer una buena relación y que en el futuro no sea una traba en el proceso. En el caso de los insumos, el poder de negociación de los proveedores es bajo, ya que existe una oferta importante de los mismos.

- Amenazas de nuevos entrantes: Baja

  Se considera baja la amenaza de ingreso de potenciales competidores en el sector de detergentes ya que actualmente no existen muchas empresas que elaboren este tipo de productos. Además, la materia prima utilizada no se encuentra en el Perú, lo que dificulta aún más el tener competencia directa.

  En el mercado de detergentes químicos, las barreras de entrada son altas. Esto se debe a la inversión que se requiere para competir con las grandes empresas que cuentan con muchos años en el mercado peruano y un importante número de clientes fidelizados. También, se debe competir con la ventaja en costos y el acceso a los canales de distribución que, en la actualidad, están saturados por estas.

- Amenaza de productos sustitutos: Alta

  Se considera alta ya que existe un mercado muy grande de detergentes químicos, los cuales han sido utilizados a lo largo de los años en todos los hogares.

Por ello, el detergente a base de nueces ingresará al mercado con un precio similar al de los sustitutos. Sin embargo, la calidad de este será mayor y, además, atenderá todas las necesidades del cliente. De esta forma los clientes se fidelizarán con el producto y marca, dando la posibilidad de crear un nicho en el mercado de detergentes de clientes eco-amigables.

- Rivalidad entre competidores: Alta

  Esto se debe a la gran concentración de empresas y marcas que existen. Estas empresas se encuentran bien posicionadas por el prestigio que han ganado y por los años que tienen en el mercado. Por este motivo, las compañías emplean estrategias específicas como la guerra de precios, promociones y campañas publicitarias agresivas para fidelizar y mantener a sus clientes.

  Es por ello que el producto propuesto deberá ingresar y competir con las grandes empresas empleando estrategias de publicidad que generen impacto y de esta manera los clientes fidelizados con otra marca puedan aventurarse a probar el detergente.

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

Para cumplir con los objetivos de la investigación con respecto al estudio de mercado y la viabilidad del proyecto se utilizarán las siguientes herramientas:

- Encuesta
- Ranking de factores para localización de la planta
- Análisis de Guerchet para la distribución de la planta
- Diagrama de Gantt para la programación del proyecto

Con respecto a la viabilidad tecnológica, contamos con el apoyo del laboratorio Frutarom Perú S.A. quien proporcionará asesoría con respecto a la formulación del producto final. Esto incluye ensayos de laboratorio, pruebas, entre otros. La asesoría

recibida, es sustentada con una carta de parte del laboratorio, la cual se encuentra anexada (Anexo 1).

Asimismo, contamos con el apoyo de estudios previos, internet y revistas para la obtención de información.

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Demanda histórica

2.2.1.1 Importaciones/Exportaciones

Debido a que en la actualidad no se comercializa este tipo de detergente, se medirá, a modo de comparación, la demanda interna aparente de los detergentes químicos. Para ello, debemos identificar las partidas arancelarias con las que se relacionan y así determinar las importaciones y exportaciones realizadas en los últimos cinco años.

El producto corresponde a la partida 34.02, la cual incluye los agentes de superficie orgánicos; preparaciones tensoactivas, preparaciones para lavar y preparaciones de limpieza. Las subpartidas a tomar en consideración son:

- 3402.20.00.00: Los demás

- 3402.19.90.00: Preparaciones acondicionadas para la venta

Tabla 2.1

Importaciones en kg según partida arancelaria, 2010 - 2014

Partida arancelaria	2010	2011	2012	2013	2014
3402.20.00.00	6.443.655,53	6.619.090,12	9.352.105,52	11.346.121,15	15.067.191,16
3402.19.90.00	801.197,00	571.979,59	803.255,70	826.105,06	800.141,74
Total	7.244.852,53	7.191.069,71	10.155.361,22	12.172.226,21	15.867.332,90

Fuente: Veritrade, (2015)

Tabla 2.2

Exportaciones en kg según partida arancelaria, 2010 – 2014

Partida arancelaria	2010	2011	2012	2013	2014
3402.20.00.00	27.963.563,06	26.752.862,96	39.837.718,12	36.715.845,84	32.835.624,41
3402.19.90.00	18.971,00	195.961,38	109.979,46	90.568,26	94.343,08
Total	27.982.534,06	26.948.824,34	39.947.697,58	36.806.414,10	32.929.967,49

Fuente: Veritrade, (2015)

2.2.1.2 Producción nacional

Según el Ministerio de Producción (PRODUCE), la elaboración de detergentes químicos ha ido en aumento en los últimos años. Esto se debe al crecimiento de la población y del poder adquisitivo de la misma. Además, en la última década, las empresas de detergentes químicos han aumentado su capacidad de producción sumando nuevas plantas, modernizando sus plantas actuales y aumentado así su eficiencia. En la siguiente tabla se puede observar la producción de detergentes químicos de los últimos cinco años.

Tabla 2.3

Producción anual de detergentes químicos en kg, 2010 – 2014

	2010	2011	2012	2013	2014
Producción de detergentes químicos	144.012.547	180.373.600	193.183.600	201.241.122	204.657.226

Fuente: PRODUCE, (2015)

2.2.1.3 Demanda Interna Aparente (DIA)

Este indicador se obtiene sumando la producción local con la balanza comercial (diferencia entre importaciones y exportaciones) de los detergentes químicos. En la siguiente tabla se muestra la DIA para el Perú en los últimos cinco años.

Tabla 2.4

Demanda Interna Aparente de detergentes químicos en kg, 2010 – 2014

	2010	2011	2012	2013	2014
Producción de detergentes químicos	144.012.547,00	180.373.600,00	193.183.600,00	201.241.122,00	204.657.226,00
Importaciones	7.244.852,53	7.191.069,71	10.155.361,22	12.172.226,21	15.867.332,90
Exportaciones	27.982.534,06	26.948.824,34	39.947.697,58	36.806.414,10	32.929.967,49
Demanda Interna Aparente	123.274.865,47	160.615.845,37	163.391.263,64	176.606.934,11	187.594.591,41

Elaboración propia

2.2.2 Demanda potencial

2.2.2.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

El detergente para ropa es considerado un producto de alta penetración, debido a que es consumido habitualmente en los hogares. Según una encuesta realizada por Ipsos-Apoyo

(308 amas de casa), el 71% utiliza el detergente de ropa a diario o varias veces a la semana, mientras que el 29% restante lo utiliza una vez a la semana como mínimo.

Tabla 2.5

Frecuencia de uso de detergente para ropa

Frecuencia	%
Diario/Varias veces por semana	71
Semanal	29
Quincenal/Mensual	0
Ocasionalmente	0
Total	100

Nota: Total de amas de casa entrevistadas (308)
Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado, (2011)

Asimismo, la misma encuesta indica que la frecuencia de compra de los detergentes es mayoritariamente semanal (48%) o quincenal/mensual (31%).

Tabla 2.6

Frecuencia de compra de detergente para ropa

Frecuencia	%
Diario/Varias veces por semana	18
Semanal	48
Quincenal/Mensual	31
Ocasionalmente	3
Total	100

Nota: Total de amas de casa entrevistadas que usan habitualmente dicho producto
Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado, (2011)

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

El primer paso para la obtención de la demanda potencial, es determinar el consumo per cápita (CPC) de detergentes en el Perú. Este se calcula dividiendo la demanda interna aparente con la población total del país. Luego, se multiplica el CPC con la población de Lima.

Tabla 2.7

Demanda Potencial anual de detergente, 2010-2014

	Población			
Año	**Perú**	**Lima**	**CPC**	**Demanda potencial (kg)**
2010	29.461.933	9.113.684	4,18	38.133.552,51
2011	29.797.694	9.252.401	5,39	49.872.389,73
2012	30.135.875	9.395.149	5,42	50.938.798,60
2013	30.475.144	9.540.996	5,80	55.291.159,64
2014	30.814.175	9.689.011	6,09	58.986.036,77

Elaboración propia

En esta tabla se puede observar que tanto el CPC como la población de Lima han ido en aumento, por lo que la demanda potencial ha aumentado 12% en promedio en los últimos cinco años.

2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Se realizó una encuesta a 100 personas con el objetivo de conocer las necesidades de los consumidores con respecto al detergente. Para esto, se tomó en cuenta las 4P (Producto, Precio, Plaza, Promoción). Asimismo, estas preguntas cuentan con niveles de intensidad, siendo:

1 = Definitivamente no lo compraría
2 = Probablemente no
3 = Indiferente
4 = Probablemente sí
5 = Definitivamente sí lo compraría

Adicionalmente, se complementó la encuesta con preguntas acerca del conocimiento, presentación y la frecuencia de compra del detergente.

Las preguntas relacionadas a las 4P se consideran las más importantes, y por lo tanto, marcarán la segmentación de la demanda. Se tomarán en cuenta únicamente los valores 4 y 5 de estas preguntas.

Se puede concluir que, a pesar que las personas encuestadas no conocen el producto, estarían en su mayoría dispuestas a comprar de manera mensual o bimensual en la presentación de 0.6 litros.

La encuesta realizada se encuentra anexada (Anexo 2).

2.2.4 Proyección de la demanda

Con los resultados obtenidos en la tabla de demanda potencial, se logra hallar una ecuación utilizando la función de regresión lineal para proyectar la demanda a futuro. La ecuación se observa a continuación:

Y = 36507265 + 4712374X

X: Año

Y: Demanda en Kg

R^2 = 0.89405

Con esta ecuación logramos encontrar la demanda proyectada de los próximos cinco años mostrada a continuación.

Tabla 2.8

Demanda proyectada anual de detergente, 2016-2020

Año	Demanda Proyectada (kg)
2016	64.781.508,98
2017	69.493.882,83
2018	74.206.256,67
2019	78.918.630,51
2020	83.631.004,36

Elaboración propia

2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

El detergente es un producto relativamente nuevo en el mercado, debido que han sido los detergentes químicos los más consumidos a lo largo del tiempo. Se considera un producto con proyección a largo plazo ya que conforme pasa el tiempo, el cuidado del medio ambiente se está volviendo una prioridad para la población mundial.

Asimismo, se tomará en cuenta la tecnología utilizada, los productos sustitutos/nuevos productos ecológicos que puedan ingresar al mercado y los factores

externos que puedan afectar a la vida útil del proyecto como son el cambio climático, la sobre cosecha del arbusto, entre otros.

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

El siguiente cuadro muestra las principales compañías productoras y la participación que tienen en el mercado del Perú:

Tabla 2.9

Participación de mercado de detergentes químicos por empresa, 2011-2015

% retail value rsp	2011	2012	2013	2014	2015
Alicorp SAA	37.1	35.0	34.5	34.6	34.2
Procter & Gamble Perú SRL	31.7	34.1	34.9	32.6	32.2
Intradevco Industrial SA	16.0	16.7	16.9	17.3	17.4
Grupo PDC	-	-	-	1.9	1.9
Cencosud Retail Peru SA	-	-	1.0	1.0	0.9
Neo Deter del Perú SAC	1.0	1.0	1.1	1.0	0.9
E Wong SA	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
New Power International SAC	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
Reckitt Benckise Perú SA	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Henkel Peruana SA	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Hipermercados Metro SA	1.8	1.7	-	-	-
GSW SA	-	-	-	-	-
Others	11.0	10.1	10.6	10.6	11.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Euromonitor, (2015)

Se puede observar que las empresas Alicorp S.A.A. y Procter & Gamble Co. son las que poseen mayor participación en este mercado. Estas compañías son las más grandes del país y tienen una posición establecida hace muchos años. Estas compañías producen la gran mayoría de los detergentes localmente, sin embargo, existe una cantidad que es importada por ellos mismos.

En cuanto a las empresas comercializadoras, se puede encontrar a las más reconocidas por la población, donde se encuentra la mayor cantidad y variedad de detergentes. A continuación, se muestra una lista con las principales empresas comercializadoras:

- Wong
- Metro
- Plaza Vea

2.3.2 Competidores actuales y potenciales

El detergente es un producto necesario en los hogares y existe una gran cantidad de marcas que lo ofrecen. A continuación, se puede observar la participación del mercado de detergentes en el Perú (clasificado por marca).

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 2.10

Participación de mercado de detergentes químicos por marca, 2011-2015

% retail value rsp	Company (NBO)	2012	2013	2014	2015
Bolivar	Alicorp SAA	20.4	20.4	20.2	19.9
Ariel	Procter & Gamble Perú SRL	16.9	17.3	17.3	17.3
Ace	Procter & Gamble Perú SRL	12.0	12.4	12.3	12.0
Patito	Intradevco Industrial SA	8.6	8.1	8.1	8.0
Marsella	Alicorp SAA	8.1	7.7	7.9	7.8
Sapolio	Intradevco Industrial SA	6.2	6.7	6.9	7.1
Opal	Alicorp SAA	5.7	5.7	5.9	5.9
Magia Blanca	Grupo PDC	-	-	1.9	1.9
Ña Pancha	Procter & Gamble Perú SRL	1.7	1.6	1.5	1.5
Caricia	Procter & Gamble Perú SRL	1.2	1.2	1.3	1.3
Sapolio Matic	Intradevco Industrial SA	1.1	1.1	1.2	1.2
Amor	Intradevco Industrial SA	0.9	1.0	1.0	1.0
Aquamatic	Neo Deter del Perú SAC	1.0	1.1	1.0	0.9
Metro	Cencosud Retail Peru SA	-	0.8	0.8	0.8
Wong	E Wong SA	0.8	0.8	0.7	0.7
Trome	Alicorp SAA	0.5	0.5	0.5	0.4
Jumbo	Alicorp SAA	0.3	0.3	0.3	0.2
La Oca	New Power International SAC	0.3	0.2	0.2	0.2
Ace Líquido	Procter & Gamble Perú SRL	-	0.1	0.1	0.1
Woolite	Reckitt Benckiser Perú SA	0.1	0.1	0.1	0.1
Metro (bar detergent)	Cencosud Retail Peru SA	-	0.1	0.1	0.1
Purex	Henkel Peruana SA	0.1	0.0	0.0	0.0
Tide	Procter & Gamble Perú SRL	0.0	0.0	0.0	0.0
Magia Blanca	Procter & Gamble Perú SRL	2.3	2.2	-	-
Metro	Hipermercados Metro SA	1.6	-	-	-
Metro (bar detergent)	Hipermercados Metro SA	0.1	-	-	-
Metro	GSW SA	-	-	-	-
Wong	GSW SA	-	-	-	-
Others	Others	10.2	10.6	10.7	11.5
Total		100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Euromonitor, (2015)

Se puede observar en la tabla 2.10 que existen tres marcas que son las de mayor consumo en el mercado actual de detergentes (Bolívar, Ariel y Ace), con el 49,2% en el año 2015.

2.4 Determinación de la demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación del mercado

- Segmentación geográfica

  La venta del producto se enfocará en el mercado local, específicamente en la ciudad de Lima, la más poblada del país, con 10 millones de habitantes aproximadamente.

- Segmentación demográfica

  El producto está destinado a la clase social media-alta (sectores A1, A2 y B1), debido a la disponibilidad económica existente para solventar este tipo de productos. También se tomará en cuenta los hogares que cuentan con una lavadora, elemento fundamental para el correcto uso del producto.

  Por último, se segmentará a las personas consideradas "jefe de hogar'', ya que son las personas responsables de elegir la marca y la cantidad a comprar de los productos para toda la canasta familiar.

- Segmentación psicográfica

  Este producto está dirigido a las personas que llevan un estilo de vida con mucho cuidado al medio ambiente. Estas personas buscan productos de buena calidad que al mismo tiempo colaboren con el medio ambiente.

- Segmentación conductual

  El producto se dirigirá a personas que, al ser alérgicas a los detergentes químicos, buscan otro tipo de opciones para el cuidado de su salud. Asimismo, el producto se dirigirá a personas con educación superior, ya que estas son las que están más informadas sobre el cuidado del medio ambiente.

2.4.2 Selección de mercado meta

En el caso del detergente, el mercado meta son las personas conscientes con el cuidado del medio ambiente que buscan una mejor alternativa a los productos convencionales. También, se debe considerar a las personas alérgicas a los detergentes químicos y que buscan una solución natural.

El ingreso a este mercado se considera factible ya que las personas están en búsqueda de nuevas soluciones. Está comprobado que la tendencia a reemplazar productos tóxicos y perjudiciales para la salud por otro más saludables es cada vez mayor.

Teniendo esto en consideración, se estima que la entrada a este mercado debe estar bien diseñada, tomando en cuenta las políticas de comercialización, el buen manejo de marketing y las estrategias correctas para la publicidad y promoción, para así tener aceptación desde el principio y asegurar una buena posición.

2.4.3 Demanda específica para el proyecto

Para determinar la demanda del proyecto se toma como base las proyecciones de la demanda en kilogramos. Como se mencionó anteriormente, el producto estará dirigido a los sectores A1, A2 y B1, los cuales representan el 12,6% de la población limeña actualmente. Asimismo, se tomará en cuenta a los "jefes de hogar", quienes son los responsables de hacer las compras. Esto se determina dividiendo la población entre el número de habitantes por vivienda en la ciudad (4).

También, se realizó una encuesta que dio como resultado un 1.86% de respuesta positiva con respecto a las preguntas de producto, precio, plaza y promoción. Por último, se aplica la conversión de kilogramos a litros de detergente químico, utilizando la inversa de la densidad del detergente, la cual es de 0,84.

Tabla 2.11

Demanda del proyecto en litros de detergente, 2016-2020

Año	Demanda proyectada (kg)	NSE A-B (A1 + A2 + B1)	Habitantes por hogar	Encuesta	Conversión de densidad	Demanda del proyecto (litros)
2016	64.781.508,98	12,60%	4	1,86%	0,84	31.882,61
2017	69.493.882,83	12,60%	4	1,86%	0,84	34.201,83
2018	74.206.256,67	12,60%	4	1,86%	0,84	36.521,05
2019	78.918.630,51	12,60%	4	1,86%	0,84	38.840,28
2020	83.631.004,36	12,60%	4	1,86%	0,84	41.159,50

Elaboración propia

2.5 Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

Las políticas de comercialización y distribución son las que deciden cómo y dónde se logrará la conexión entre el producto y el comprador. En este caso, el detergente tendrá

la distribución indirecta intensiva por medio de tiendas ecológicas como, Santa Natura, Flora & Fauna, ECO tienda natural, entre otras, así como supermercados localizados en los distritos donde se encuentran los clientes potenciales. También se ofrecerá el producto a las empresas que tengan estantes en las bioferias que se realizan cada semana en los principales distritos de la capital.

2.5.2 Publicidad y promoción

La promoción es un elemento de gran importancia, ya que se deberá convencer al cliente potencial de orientar su elección hacia un detergente en lugar de los detergentes químicos convencionales de siempre.

La publicidad es el medio por el cual el cliente deberá verse atraído. Para ello, se anunciarán propagandas en las tiendas orgánicas más importantes de la ciudad. También, se utilizarán métodos como campañas de lanzamiento, muestreo a los clientes y campañas educativas orientadas a cuidar el medio ambiente.

Para lograr entrelazar ambas y lograr un resultado óptimo, contrataremos a la agencia de publicidad Fusión, quienes tienen amplia experiencia en este ámbito y nos asegurarán que nuestros clientes potenciales sepan de nuestro producto y comprendan el mensaje que hay detrás de él.

2.5.3 Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios

No existe una tendencia histórica en los precios de este tipo de producto ya que es uno de los primeros en el país. Sin embargo, se puede comparar con los detergentes más reconocidos y con características similares.

Tabla 2.12

Precio de los principales detergentes en el mercado, 2015

Standard Liquid Detergents				
Ace Blancos Diamantes	Alicorp SAA	Supermarket	2 litres	34,90
Ariel Aroma Original	Procter & Gamble Peru SRL	Supermarket	2 litres	39,90
Ariel Líquido con Downy	Procter & Gamble Peru SRL	Supermarket	1 litres	19,90
Ariel Líquido con Downy	Procter & Gamble Peru SRL	Supermarket	2 litres	39,90
Bolivar Líquido con Suavizante	Alicorp SAA	Supermarket	940 ml	18,90
Bolívar Matic	Alicorp SAA	Supermarket	940 ml	18,90
Dora con Esencia de Lavanda	Sapanchas Karakia Cossio Rivadeneira SRL	Supermarket	2 litres	26,99
La Oca Detergente Wash	New Power International SAC	Supermarket	2 litres	26,90
La Oca con Jabón Natural	Green Power SAC	Supermarket	2 litres	31,90
Mr Cleaner Lava Suave	Fausto Piaggio SA	Supermarket	1900 ml	27,99
Sapolio Detergente Líquido	Intradevco Industrial SA	Supermarket	1 litres	7,89
Tide Detergente Líquido	Procter & Gamble Peru SRL	Supermarket	1047 ml	33,99
Wong Detergente Líquido	E Wong SA	Supermarket	1 litres	16,90

Fuente: Euromonitor, (2015)

2.5.3.2 Precios actuales

Actualmente existen productos similares el mercado, por ello se toma en cuenta los precios de los tres mejores detergentes químicos líquidos.

- Tide-Downy (Procter & Gamble): 1.74 soles/dosis
- La Oca (Green Power SAC): 1.77 soles/dosis
- Ariel (Procter & Gamble Perú SAC): 1.42 soles/dosis

Se utilizará como unidad de medida las dosis, ya que será determinante para la comparación con la competencia.

Para competir con los precios actuales del mercado, se utilizará la estrategia competitiva de diferenciación. Es decir, el producto tendrá un precio similar a los antes

mencionados, pero con el valor agregado de ser amigable con el medio ambiente. El objetivo de la estrategia es que las características únicas del producto sean la determinante de la compra y no el precio. Se buscará satisfacer las necesidades de la porción del mercado de detergentes que no pueden comprar químicos por ser alérgicos, por estar en contra de los mismos o por ser responsables con el medio ambiente.

Es por ello que el precio de venta al distribuidor es de S/. 18,90 + IGV. Tomando en cuenta que el margen de los distribuidores promedio es de 30%, el precio final estimado al consumidor será de S/. 29,00. Se consideran 20 dosis por botella de 600ml de detergente, por lo que el precio por dosis será de S/. 1,45.

2.6 Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.6.1 Características principales de la materia prima

La empresa necesitará como materia prima las cáscaras de las nueces del arbusto *Sapindus mukorossi*. Estas cáscaras deben estar listas para el proceso, es decir, tienen que haber pasado por una rigurosa selección y posteriormente haberle quitado la semilla interior. Esta semilla no puede ser consumida ya que es toxica y podría causar infecciones en los seres humanos.

Las cáscaras suelen ser retiradas del mismo arbusto, o también recogidas del suelo. Estas son de color marrón y tienen una capa pegajosa por fuera. El diámetro aproximado por cada nuez es de 2cm. Las propiedades de limpieza son extraídas de la misma cáscara, ya que una vez en contacto con agua genera espuma inmediatamente. La materia prima debe ser almacenada a temperatura estándar y en un lugar seco, ya que la humedad puede ser causante de deterioro.

Para asegurarnos la calidad, esta será comprada a proveedores en los Estados Unidos, quienes cuentan con certificados de calidad y procesos en dicho país.

2.6.2 Disponibilidad y costos de la materia prima

Como se mencionó anteriormente, se cuenta con dos proveedores en Estados Unidos. El primero de ellos es la empresa Naturoli, la cual tiene varias presentaciones. En este caso se adquirirá la presentación más grande, sacos de 45 kg de nueces que cuestan S/. 3.300, considerando los gastos de transporte, almacenaje, visto bueno, ad valorem (6%), más no el IGV ni percepción. El segundo proveedor considerado es la empresa Earthberries, que

cuenta con presentaciones similares, pero con un precio mayor de S/ 3960 tomando en cuenta las mismas condiciones.

Adicionalmente, existen proveedores del país originario, Nepal, que no se considerarán en este estudio debido a que no se cuenta con mayor información de estos como precio, calidad, certificados, entre otros.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Se realizará un estudio de localización (Ranking de factores) para determinar el lugar más adecuado para la instalación de la planta de producción. Este estudio evalúa diferentes locaciones en base a factores específicos y consta de dos partes.

La primera parte del estudio evaluará las regiones del país (macro localización), mientras que en la segunda se identificará el distrito elegido para la instalación de la planta (micro localización).

Los factores a evaluar serán los siguientes:

- **Cercanía a la materia prima**

  Este factor se basa en la facilidad de conseguir la materia prima. En nuestro caso, toda la materia prima será importada desde Estados Unidos hacia el puerto del Callao, por lo que se debe evaluar la distancia entre las regiones elegidas y el puerto. Estas distancias son importantes, ya que influyen sobre los costos de transporte y tiempos de entrega de la materia prima.

- **Cercanía al mercado objetivo**

  Este factor se basa en las distancias con los clientes finales y en determinar los costos de distribución de los productos. En este caso, el mercado objetivo de este proyecto es la ciudad de Lima, debido a que es la ciudad con mayor población en el país y donde vive la gente que encaja con el perfil de cliente que manejamos en cuanto a recursos, estilo de vida, educación, etc. Asimismo, en esta ciudad se encuentran la mayor cantidad de tiendas de productos naturales, supermercados y bioferias.

- **Disponibilidad de servicios**

  Este factor evalúa la disponibilidad y calidad de los servicios de luz, agua, entre otros. En este caso, es considerado el factor con menos influencia dentro de los evaluados debido a que todas las opciones regionales y distritales cuentan con la

disponibilidad necesaria para el funcionamiento de la planta industrial. Las variaciones de precio entre estas no son muy distantes.

- **Desarrollo humano/social**

  Este factor evalúa la calidad de vida del trabajador y su familia, es decir las comodidades necesarias para llevar una vida placentera. Estas incluyen el tener colegios adecuados para los niños, zonas recreacionales como restaurantes, cines, centros comerciales, etc. Además, se considera la oportunidad de crear relaciones sociales con personas de culturas similares.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

El Perú es un país extenso dividido en tres regiones muy diferentes: costa, sierra y selva. Dentro de los 24 departamentos que constituyen el país se tienen muchos tipos de clima, distintas altitudes, entre otras características que podrían influir en la localización de la planta. En este caso, seleccionamos a los departamentos de Arequipa, Lima y Piura ya que cuentan con los puertos principales. Las regiones de Arequipa y Piura serán determinantes en caso que ocurra algún problema con el puerto del Callao.

Dentro de las opciones señaladas y de acuerdo a los factores predominantes, se determina que las posibles ubicaciones dentro del departamento de Arequipa serán las provincias de Arequipa, Camaná e Islay. Se determinaron estas ubicaciones por su cercanía al puerto y accesos rápidos por la carretera.

En el departamento de Lima, se han considerado las ubicaciones de la Provincia Constitucional del Callao y los distritos de Ate y Lurín. Se tomaron en cuenta factores como la cercanía al mercado objetivo, costos de terreno, vías de acceso, entre otros.

Las posibles ubicaciones dentro del departamento de Piura serán las provincias de Paita, Piura y Talara, que al igual que las opciones del departamento de Arequipa, son las provincias más cercanas al puerto de Paita y con accesos rápidos.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de enfrentamientos entre los cinco factores que hemos considerado más importantes. Se observa que el más importante es el de la cercanía al mercado objetivo, ya que los costos de transporte podrían ser considerables

de acuerdo a las opciones calificadas. En segundo lugar, se encuentra el factor de la cercanía a la materia prima, la cual considera las distancias entre las regiones elegidas y el puerto el Callao. Por último, se encuentran los factores de disponibilidad de servicios y de desarrollo humano/social, los cuales se consideran los menos importantes.

Tabla 3.1

Matriz de enfrentamiento de factores para la macro localización

Factores	Cercanía a MP	Cercanía al Mercado Objetivo	Disp. De Servicios	Desarrollo Humano/Social	TOTAL	Hi
Cercanía a MP	X	1	1	1	3	42.86%
Cercanía al Mercado Objetivo	0	X	1	1	2	28.57%
Disp. De Servicios	0	0	X	1	1	14.29%
Desarrollo Humano/Social	0	0	1	X	1	14.29%
					7	

Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente, se utilizó la herramienta del Ranking de factores, como se demuestra a continuación.

Tabla 3.2

Tabla de rango de calificaciones

Descripción	Calificación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

Elaboración propia

- Arequipa

  Regular cercanía a la materia prima, regular cercanía al mercado objetivo, muy buena disponibilidad de servicios y muy buen desarrollo humano/social.

- Lima

  Excelente cercanía a la materia prima, excelente cercanía al mercado objetivo, muy buena disponibilidad de servicios y excelente desarrollo humano/social.

- Piura

  Regular cercanía a la materia prima, regular cercanía al mercado objetivo, muy buena disponibilidad de servicios y buen desarrollo humano/social.

Tabla 3.3

Tabla de calificación de la macro localización

Factores	**Ponderación**	**Calificación**					
		Arequipa		**Lima**		**Piura**	
		Calificación	**Puntaje**	**Calificación**	**Puntaje**	**Calificación**	**Puntaje**
Cercanía a MP	0.43	4	1.71	10	4.29	4	1.71
Cercanía al MO	0.29	4	1.14	10	2.86	4	1.14
Disp. De Servicios	0.14	8	1.14	8	1.14	8	1.14
Desarrollo Humano/Social	0.14	8	1.14	10	1.43	6	0.86
			5.14		9.71		4.86

Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla anterior, según los resultados obtenidos, la ubicación de la planta será en el departamento de Lima.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de enfrentamientos entre los cuatro factores que hemos considerado más importantes para la micro localización. Se observa que el factor más importante es el de costo del terreno (alquiler), ya que se considera uno de los costos más representativos dentro de nuestra estructura financiera. El segundo factor más importante es el de disponibilidad de terrenos, en el cual influye el tamaño del terreno (pequeño – mediano) y el factor de accesibilidad, que incluye las vías de acceso para el transporte de materiales y trabajadores. Finalmente, se consideran menos importante el factor de seguridad, debido a que la inseguridad ciudadana se manifiesta en toda la ciudad.

Tabla 3.4

Matriz de enfrentamiento de factores para la micro localización

Factores	Accesibilidad	Disponibilidad de terrenos	Costo de terrenos	Seguridad	TOTAL	Hi
Accesibilidad	X	1	0	1	2	25.00%
Disponibilidad de terrenos	1	X	0	1	2	25.00%
Costo de terrenos	1	1	X	1	3	37.50%
Seguridad	1	0	0	X	1	12.50%
					8	

Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente, se utilizó la herramienta del Ranking de factores como se demuestra a continuación.

Tabla 3.5

Tabla de rango de calificaciones

Descripción	Calificación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

Elaboración propia

- Ate

  Muy buena accesibilidad, muy buena disponibilidad de terrenos, regular costo de terreno y buena seguridad.

- Callao

  Buena accesibilidad, regular disponibilidad de terrenos, buen costo de terreno y regular seguridad.

- Lurín

  Regular accesibilidad, buena disponibilidad de terrenos, regular costo de terreno y buena seguridad.

Tabla 3.6

Tabla de calificación de la micro localización

Factores	Ponderación	Calificación					
		Ate		Callao		Lurín	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Accesibilidad	0.25	8	2.00	6	1.50	4	1.00
Disponibilidad de terrenos	0.25	8	2.00	4	1.00	6	1.50
Costo de terrenos	0.38	4	1.50	6	2.25	4	1.50
Seguridad	0.13	6	0.75	4	0.50	6	0.75
			6.25		5.25		4.75

Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla anterior, según los resultados obtenidos, la ubicación de la planta será en el distrito de Ate.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño - mercado

Con respecto a la relación tamaño-mercado, se tomará en cuenta el año proyectado cinco (2020), donde la demanda se muestra en cantidad de litros de detergente.

Tabla 4.1

Demanda de detergente en litros

Año	Demanda del proyecto (L)
2016	31.883
2017	34.202
2018	36.521
2019	38.840
2020	41.160

Elaboración propia

Según la tabla 4.1, el dimensionamiento tamaño-mercado asciende a 41.160 litros de detergente para el año 2020, lo que servirá como guía para que la compañía pueda atender la demanda insatisfecha sin problema.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

El abastecimiento de la materia prima puede ser un factor limitante ya que se debe importar al Perú. Sin embargo, las empresas que venden este producto son de confianza y tienen capacidad de atención. Se requieren 1.265 kilos de materia prima para cumplir con la demanda del proyecto para el año 2020.

El recurso humano no será un limitante ya que actualmente en el Perú existen muchas personas buscando oportunidad de trabajo y para esta empresa se necesitarán un número muy reducido de personal.

La maquinaria utilizada en este proceso es de fácil acceso y se puede encontrar localmente. Asimismo, el funcionamiento de estas no será un factor limitante ya que tiene capacidad para atender la demanda, son fáciles de utilizar y no requieren mayor mantenimiento.

Finalmente, las botellas utilizadas para el envase serán elaboradas y etiquetadas por una empresa que se dedica exclusivamente a este tipo de trabajo, lo cual nos asegura cubrir la demanda.

4.3 Relación tamaño – tecnología

Esta se da por la estación cuello de botella en el proceso. En este caso, debemos tomar en cuenta cada una de las estaciones: cocción, licuado, mezclado, embotellado y sellado.

Se determinó como cuello de botella la cocción, ya que en este punto la capacidad máxima de producción es de 74 litros/hora, lo que equivale a 75.340 litros de detergente por año. Lo requerido para cubrir la demanda es de 41.160 litros por lo que no será un factor limitante y tampoco será necesario aumentar maquinas u operarios.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

Para hallar el punto de equilibrio, se deberá determinar el precio de venta, los costos fijos y los costos variables involucrados en la producción del detergente. El precio de venta no solo se calcula tomando en cuenta los costos, sino también los precios actuales en el mercado de detergentes. Los costos fijos incluyen sueldos, alquiler de local, gastos administrativos, etc. Por último, el costo variable incluye la materia prima, insumos, distribución, etc.

Costos fijos: 599.818,88 soles
Precio de venta: 18,90 soles
Costo variable: 5,75 soles

Punto de Equilibrio: 599.818,88 / (18,90 – 5,75) = 45.614 botellas, equivalente a 27.369 litros. Dicha cantidad será la necesaria para poder cubrir los costos de operación.

4.5 Selección del tamaño de planta

En el siguiente cuadro se muestran los valores considerados para determinar el tamaño de planta.

Tabla 4.2

Resumen de factores

Factor	Requerimiento
Tamaño – Mercado	41.160 litros de detergente
Tamaño – Recursos	No limitante
Tamaño – Tecnología	No limitante
Tamaño – Punto de equilibrio	27.369 litros de detergente

Elaboración propia

El tamaño de planta a elegir debe ser aquel que esté por encima del punto de equilibrio, ya que a partir de ello, se genera ganancia. Los recursos no serán un limitante ya que la cantidad necesaria podrá ser abastecida sin problema. Asimismo, la tecnología tampoco será un limitante y no será un parámetro para la elección del tamaño de planta.

Por este motivo, se elige el tamaño según el mercado ya que lo deseado siempre es cubrir la demanda.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

Especificaciones Técnicas	Unidad	Valor
Diámetro	cm	7
Altura	cm	22
Peso	gr	800
Volumen	ml	600
Color (Líquido)		Marrón claro
Olor		Ninguno
PH		7
Densidad	gr/ml	1,19

Elaboración propia

5.1.2 Composición del producto

El detergente estará compuesto del extracto de la materia prima y de diversos insumos, los cuales aportarán con la estabilización del producto final. A continuación, se muestra un cuadro con los porcentajes de la composición.

Tabla 5.2

Composición del producto

Ingrediente	Porcentaje (%)
Líquido concentrado	99,00
BHT	0,10
PIMPEB	0,20
EDTA	0,10
Goma Xanthan	0,40
Blanqueador óptico	0,20

Elaboración propia

Debido a que el 99% de la composicióin química proviene de las cásacaras de la nuez, es importante mencionar la composici+ón química de la misma.

Tabla 5.3

Composición química de la nuez

Ingrediente	Porcentaje (%)
Humedad	10,41
Nitrógeno	0,89
Proteína	5,54
Fibra cruda	6,62
Cenizas	5,13
Grasa	2,04
Carbohidratos	69,37

Elaboración propia

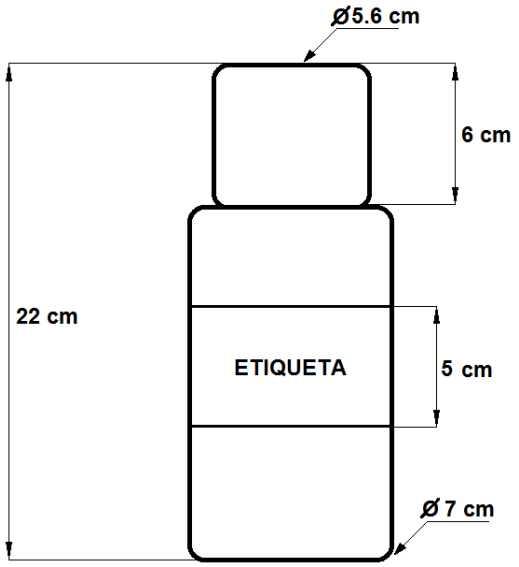
Asimismo, la cantidad de saponina existente en la cáscara es de 21,02%.

5.1.3 Diseño gráfico del envase

La presentación del detergente consta de tres partes: envase, tapa y etiqueta. A continuación, el detalle de las medidas:

Figura 5.1

Diseño de producto



Elaboración propia

La botella está diseñada para almacenar 600ml. Asimismo, la tapa cuenta con una pequeña marca en su interior donde indica el límite de los 30ml, cantidad sugerida como dosis.

5.1.4 Regulaciones técnicas al producto

Las normas técnicas peruanas se utilizan para la normalización de actividades (productos y servicios), estableciendo estándares que aseguran la calidad y el orden en los procesos.

A continuación, se presentarán las normas técnicas que guardan mayor relación con el producto.

La primera nos ayudará para conocer los límites permisibles de los detergentes sintéticos, de forma que se pueda estar dentro de la categoría de detergente no químicos. La segunda norma será de gran ayuda, ya que servirá como parámetro para establecer el pH del producto.

Tabla 5.4

Norma técnica de detergentes sintéticos

Código	NTP 319.129 : 1979
Titulo	JABONES Y DETERGENTES
Publicado	N. 45-2012/CNB-INDECOPI
Resumen	Detergentes sintéticos para uso doméstico.
Reemplaza a	NTP 319.169 : 1979

Elaboración propia

Tabla 5.5

Norma técnica para determinación de pH

Código	NTP 319.169 : 1979
Titulo	JABONES Y DETERGENTES
Publicado	N. 45-2012/CNB-INDECOPI
Resumen	Determinación del pH de las soluciones acuosas de jabones y detergentes. 1° Edición.
Reemplaza a	NTP 319.169 : 1979

Elaboración propia

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

La tecnología involucrada en el proceso del detergente existe en la actualidad, ya que son máquinas utilizadas con frecuencia en diversos procesos industriales. Se necesitará una cocina para el proceso de cocción de la materia prima, una mezcladora que cumplirá 2

funciones: el almacenamiento y posterior mezcla de insumos. También, una máquina embotelladora y finalmente, para el sellado, una enroscadora.

Asimismo, se implementará tecnología complementaria al proceso principal, las cuales generarán soporte en:

- Manejo y control de inventarios
- Administración del proceso
- Transporte y distribución

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

El proceso de un detergente químico es diferente al detergente descrito en este trabajo, por lo que se necesitan distintas tecnologías para cada proceso.

En la producción de un detergente químico, se requiere tecnología que involucra máquinas como: mezcladoras, agitadores, torres de secado, hornos, perfumadores, entre otras.

En el caso de este detergente, se requiere tecnología para la selección y separación de materia prima, donde se puede optar entre operarios separando la materia prima a utilizar, como también máquinas con sensores automáticos que identifican la materia prima no adecuada para el proceso.

Luego, en el proceso de cocción se tienen tecnologías como hornillas eléctricas o a gas. Seguidamente, viene el proceso de filtrado, en el cuál se encuentran diferentes tipos de tecnología en los filtros. Existen filtros que van desde coladores de cocina hasta filtros de telas especiales que trabajan a través de una bomba para obtener un mejor resultado.

Para el proceso de triturado, existen diferentes tecnologías como las trituradoras manuales y las trituradoras industriales, las cuales cuentan con distintos tipos de cuchillas. Asimismo, para el proceso de mezclado se tiene la tecnología manual, en la cual los operarios deben mezclar con paletas de tamaño industrial o también la tecnología automática donde se obtiene un mezclado homogéneo y con mejores resultados.

Finalmente, para el embotellado y sellado del producto final, existen máquinas con dosificadores y selladores automáticos y semiautomáticos.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

En este caso, el proceso se considera híbrido, debido a que tendrá partes del proceso con tecnología manual y otra parte con tecnología automática.

La primera parte del proceso será manual, ya que serán los mismos operarios los que se encarguen de la selección y separación de las cáscaras de nueces.

La cocción se llevará a cabo en cocinas a gas, con la ayuda de utensilios de cocina tradicional, como son las ollas (tamaño industrial) y cucharas. Luego, el proceso de filtrado se hará de manera manual con filtros lavables de fibra sintética. Más adelante, para el triturado de las cáscaras, se utilizará una licuadora industrial, debido a que se desea obtener la mayor cantidad de saponina posible.

Asimismo, para el proceso de mezclado, se considera una mezcladora automática, debido a que se requiere una solución homogénea para obtener los resultados óptimos. Finalmente, utilizaremos un dispensador semiautomático para el llenado de botellas, las cuales serán selladas por una máquina enroscadora de manera semiautomática.

Por otro lado, se utilizarán instrumentos de soporte para el proceso, como son los termómetros, medidores de pH, cronómetros, balanzas, entre otros.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de producción del detergente comienza con la selección y separación de la materia prima, identificando las cáscaras aptas para la producción.

Luego, se colocan las nueces dentro de una olla y se agrega agua para el mezclado posterior. Después de culminar con el mezclado se realiza la cocción de la siguiente manera: Se hierve el agua junto con las nueces y se deja cocinando a fuego lento por 20 minutos. Finalmente, se deja reposar por cinco minutos.

Culminado el proceso de cocción se procede a filtrar la mezcla y las nueces. Luego, esta es almacenada en la mezcladora y las nueces son colocadas nuevamente en la olla. Después, se coloca agua, se mezcla y el proceso de cocción se repite por segunda vez. Al término de la segunda cocción y del posterior filtrado se procede a colocar las nueces en una licuadora industrial. En esta etapa, las nueces son licuadas con agua por tres segundos. El licuado completo se vierte en la olla y se le agrega más agua para la tercera cocción. Terminada esta, se filtran las nueces trituradas y se almacena la mezcla para así pasar a la cuarta y última cocción.

Culminado el proceso principal de cocinar las nueces se procede a separar las mermas (nueces) y agregar los aditivos a la mezcla almacenada. Estos aditivos son preservantes, espesante y blanqueador.

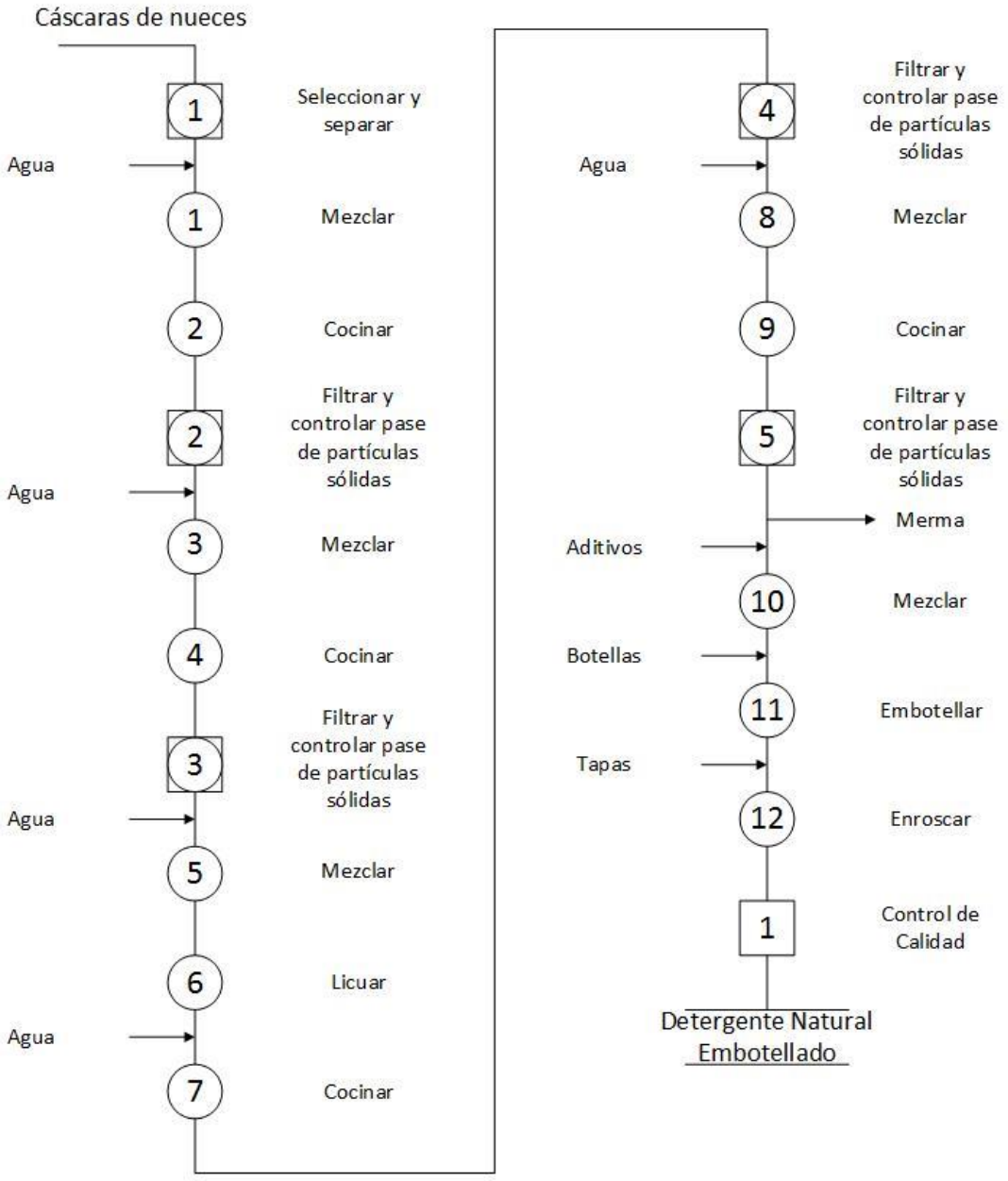
El detergente es embotellado de manera semiautomática, utilizando una máquina dosificadora y un operario. Finalmente, el producto pasa por la enroscadora para colocar la tapa en la botella y, por último, es inspeccionado por el departamento de control de calidad para la venta.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.2

Diagrama de proceso (DOP)



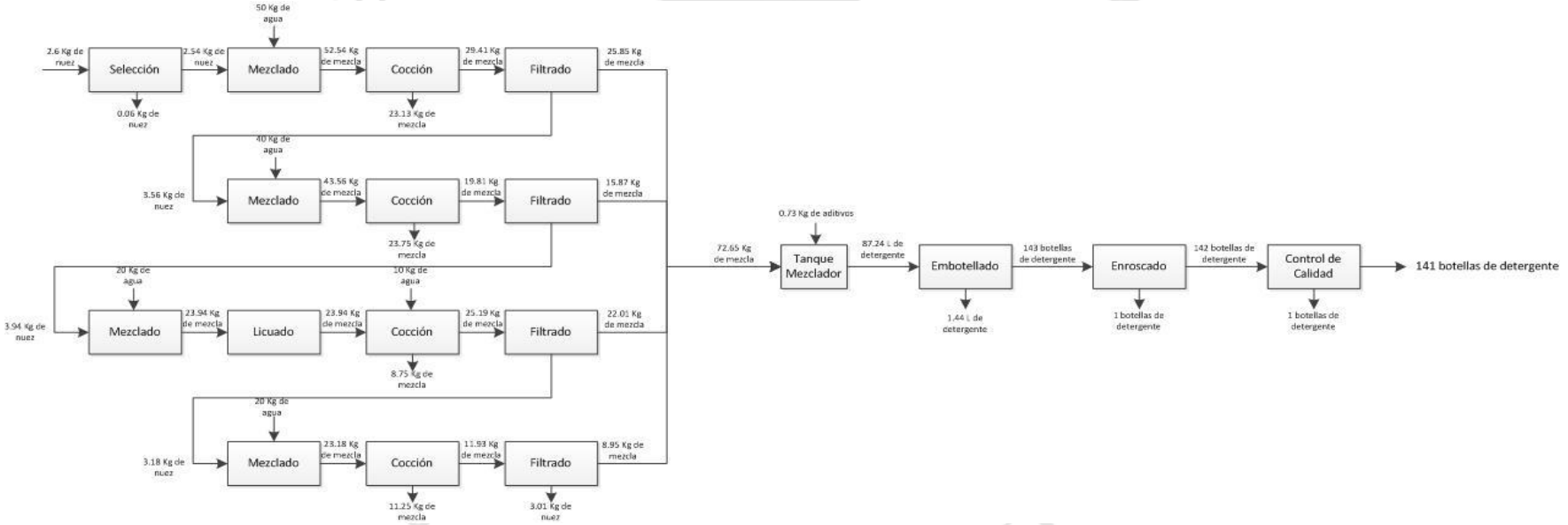
Resumen	
Actividad	Cantidad
○	12
▢	5
□	1
TOTAL	18

Elaboración propia

5.2.2.3 Balance de materia y energía

Figura 5.3

Balance de materia y energía



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Luego de definir el proceso, se deben elegir las máquinas y equipos a utilizar para la optimización del mismo.

- Filtro de agua
    - Es el primer equipo, ya que abastece de agua purificada al proceso.
    - Purifica el agua con un proceso de osmosis inversa.
    - El agua sale libre de sabores, olores y productos químicos.
    - Es importante que el agua se encuentre estabilizada antes de comenzar el proceso, para evitar cualquier tipo de alteración del producto final.

- Olla industrial
    - Se utiliza para cocinar las cáscaras de nuez.
    - Deben ser de un material resistente para estar en constante trabajo.

- Cocina industrial
    - Debe funcionar a gas, ya que es más económico que la electricidad.
    - Debe tener la suficiente potencia para poder hervir ollas industriales (74 litros)

- Filtro: Colador industrial
    - Colador manual a ser utilizado para separar las cáscaras de la mezcla entre cada proceso de cocción.

- Trituradora/licuadora industrial
    - En una parte del proceso, se deben triturar las cáscaras de nuez para la obtención de un mejor resultado en la última cocción.
    - Debe tener la capacidad de triturar gran cantidad de nueces al mismo tiempo.

- Mezcladora con salida
    - Almacena el detergente líquido como resultado de cada cocción, y una vez terminado el proceso, junta los aditivos con el detergente.

- Debe tener paletas que logren que el mezclado sea parejo y así poder obtener una sustancia homogénea.

- Máquina de llenado semiautomática
    - Esta máquina se encarga de dosificar el detergente en los envases según la cantidad requerida.

- Selladora
    - La última estación del proceso, donde los envases ya llenos deben ser sellados mediante una enroscadora de tapas.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se tienen las fichas técnicas para las máquinas y equipos a utilizar en el proceso del detergente químico.

- Olla industrial
    - Marca: Record
    - País de procedencia: Perú
    - Modelo: 0208500126
    - Capacidad: 74 litros
    - Dimensiones: 50cm (diámetro) x 40cm (alto)
    - Material: Aluminio
    - Precio: S/. 349,15 + IGV

Figura 5.4

Olla industrial

Fuente: Record, (2016)

- Cocina industrial
    - Marca: Surge
    - País de procedencia: Perú
    - Modelo: 2.27
    - Dimensiones: 105cm (largo) x 55cm (ancho) x 70cm (alto)
    - Sistema de gas de alta presión
    - Lleva 2 hornillas y 2 quemadores
    - Precio: S/. 600 + IGV

Figura 5.5

Cocina industrial

Fuente: Cocinas Surge, (2016)

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

- Filtro de agua
    - Marca: Hidrolit
    - País de procedencia: Perú
    - Modelo: ROMI 50
    - Capacidad: 80.000 litros de agua (luego se deben realizar cambios de filtro)
    - Dimensiones: 50cm (largo) x 49cm (ancho) x 40cm (alto)
    - Precio: S/. 2.250 + IGV

Figura 5.6

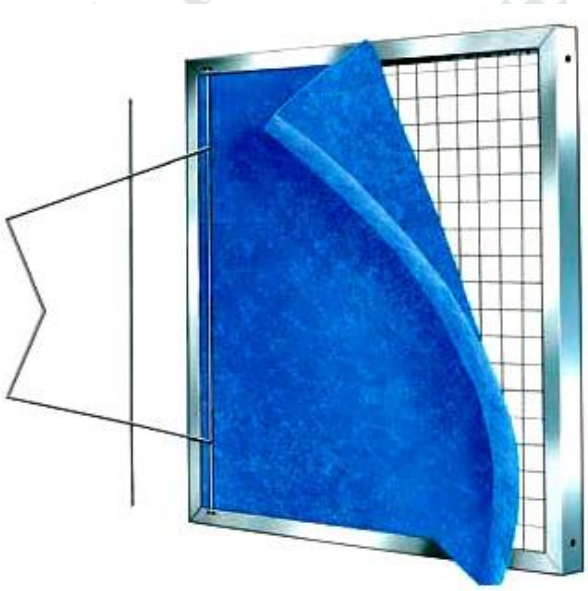
Filtro de agua

Fuente: Agua Pureza, (2016)

- Filtro: Colador industrial
    - Marca: Filtros Santa Rosa
    - País de procedencia: Perú
    - Dimensiones: 180cm (largo) x 120cm (ancho) x 2.5cm (alto)
    - Panel con marco galvanizado
    - Filtro sintético (lavable)
    - Precio: S/. 600 + IGV

Figura 5.7

Colador Industrial



Fuente: Filtros Santa Rosa, (2016)

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

- Mezcladora
    - Marca: Draf Pack
    - País de procedencia: Perú
    - Modelo: M-300L
    - Capacidad: 300 litros
    - Dimensiones: 170 cm (diámetro) x 150 cm (alto)
    - Material: Acero inoxidable
    - Agitador en tapa para mezclado de producto
    - Consumo eléctrico: 10 Kw-hora
    - Precio: S/. 15.838,98 + IGV

Figura 5.8

Mezcladora

Fuente: Drafpack, (2016)

- Trituradora/licuadora industrial
    - Marca: International
    - País de procedencia: México
    - Modelo: LI – 12ª
    - Capacidad: 12 litros
    - Dimensiones: 32cm (diámetro) x 70cm (alto)
    - Motor: 1,5 HP
    - Consumo eléctrico: 0,73 Kw-hora
    - Precio: S/. 5.114,41 + IGV

Figura 5.9

Trituradora

Fuente: Brimali Industrial, (2016)

- Máquina de llenado semiautomática
    - Marca: Draf Pack
    - País de procedencia: Perú
    - Modelo: DS-SL-1-1000
    - Capacidad: 10 – 20 envases por minuto
    - Dimensiones: Dimensiones: 80cm (largo) x 35cm (ancho) x 35cm (alto)
    - Material: Acero inoxidable
    - Consumo eléctrico: 0,3 Kw-hora
    - Precio: S/. 9.900 + IGV

Figura 5.10

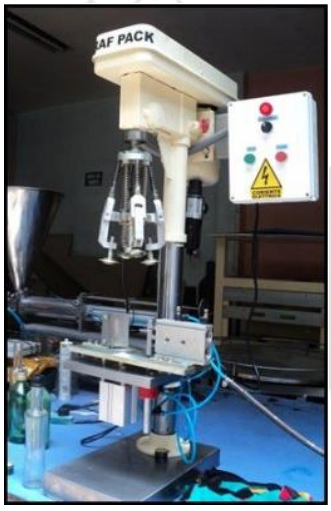
Máquina de llenado

Fuente: Drafpack, (2016)

- Máquina selladora
    - Marca: Draf Pack
    - País de procedencia: Perú
    - Modelo: RM-32-N-300
    - Capacidad: 15 – 30 envases por minuto
    - Dimensiones: 40cm (largo) x 20cm (ancho) x 80cm (alto)
    - Consumo eléctrico: 0,4 Kw-hora
    - Precio: S/. 1.322,03 + IGV

Figura 5.11

Selladora



Fuente: Drafpack, (2016)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

Luego de analizar el proceso y las máquinas involucradas, se ha determinado que el cuello de botella es la capacidad de la olla que se utiliza en el proceso de cocción. El objetivo de esta operación es extraer la saponina de las cáscaras. Para esto, se tiene que hervir agua junto con las cáscaras y luego de que se logre la ebullición se cocina a fuego lento por 20 minutos.

Para realizar el cálculo de la capacidad instalada, se tomará en cuenta que se trabajará un turno de ocho horas efectivas al día, cinco días a la semana, 52 semanas al año.

Tabla 5.6

Capacidad instalada

Operación	Cantidad entrante	Unidad de medida	Producción por hora	Nro. máquinas	Capacidad de producción por operación	Factor de conversión	Capacidad de producción en PT
Cocción	52.761	litros	74	1	124.675,20	0,60	75.339,44
Licuado	7.537	litros	240	1	404.352,00	4,23	1.710.408,96
Mezclado	32.878	litros	3.000	1	5.054.400,00	0,97	4.901.447,04
Embotellado	32.878	litros	360	1	606.528,00	0,97	588.173,65
Sellado	32.335	litros	540	1	909.792,00	0,99	897.067,64

Elaboración propia

- U

  Se utiliza 0,9 de factor de utilización, ya que de las 8 horas efectivas de trabajo, se pierden minutos en mantenimiento, daños en equipos, absentismo, etc.

- E

  Se utiliza 0,9 debido a que son operaciones realizadas por máquinas semiautomáticas en la mayoría de casos.

5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para calcular el número de máquinas a utilizar en el proceso, se considera la cantidad de material a procesar por operación, la capacidad de las máquinas, el factor de eficiencia y el tiempo efectivo de horas al año.

Tabla 5.7

Tabla de cálculo de cantidad de máquinas

Operación	Cantidad entrante	Producción por hora	Factor de eficiencia	Horas trabajadas al año	Cantidad de máquinas	Cantidad de máquinas
Cocción	52.761	74	0,9	2.080	0,38	1
Licuado	7.537	240	0,9	2.080	0,02	1
Mezclado	32.878	3.000	0,9	2.080	0,01	1
Embotellado	32.878	360	0,9	2.080	0,05	1
Sellado	32.335	540	0,9	2.080	0,03	1

Elaboración propia

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Para la empresa, la calidad no solo tiene que ver con materia prima, insumos y procesos, también forman parte los valores, los clientes y los trabajadores, que en conjunto crean un producto de alta calidad.

El objetivo siempre será tener un producto de la mejor calidad, por ello se importará la materia prima de empresas con certificaciones internacionales, las cuales aseguran la calidad del producto. Además, se realizará un riguroso control en la selección de las cáscaras a usar para la producción.

Los insumos serán adquiridos localmente por medio de Frutarom S.A., empresa reconocida que cuenta con los más rigurosos estándares de calidad. Contamos con un presupuesto oficial de parte del laboratorio, el cual se encuentra en los anexos (Anexo 3).

La calidad del proceso será resguardada en todo momento por los operarios, quienes serán previamente capacitados y entrenados para una correcta detección y solución ante cualquier problema. Puntalmente, habrá dos controles visuales: el primero, en la etapa de selección de las cáscaras, para asegurar que no estén rotas ni secas, de forma que se utilizarán las de mejor apariencia. El segundo será en la etapa final de sellado, donde se asegurará que la botella esté bien llenada, sellada y no tenga ningún defecto en las etiquetas para poder ser almacenadas y repartidas a los clientes. Según la teoría de la NTP-ISO 2859-1, cuando el resultado del proceso va entre 60 y 300 unidades, se debe revisar el 10% del total. En nuestro caso, al ser el lote de 141 botellas de detergente, se revisarán 15 botellas por proceso. En esta revisión, en caso que el número de botellas defectuosas, sea mayor o igual a 5, se procede a revisar el lote completo.

Además, en el proceso de mezclado, se llevará el control de cantidad de saponina, con una prueba de espuma. Esta prueba consiste en diluir 5ml de detergente líquido con 10ml de agua y luego agitarlas por 30 segundos. Después de esto, se evalúa la altura de la espuma en el tubo de ensayo y se determina si el líquido contiene la cantidad suficiente de saponina.

Tabla 5.8

Tabla de resultados para prueba de espuma

Altura menor a 5mm	No se detectan saponinas
Altura entre 5 - 9mm	Contenido bajo
Altura entre 10 - 14mm	Contenido moderado
Altura mayor a 15mm	Contenido alto

Elaboración propia

A continuación, se muestra un análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, el cual ayudará a identificar las etapas donde puede estar en peligro la calidad del producto, así como la forma en que se podrá evitar.

Tabla 5.9

Análisis de Peligros y Medidas preventivas

Etapa de proceso	**Peligros**	**¿El peligro es significativo?**	**Justificación de la decisión**	**¿Qué medidas preventivas se pueden aplicar para prevenir el peligro?**	**¿Es esta etapa un PCC?**
Cocción	Biológicos	NO		Inspeccionar la materia prima al momento de la selección. Realizar un correcto lavado a la olla cada cierto tiempo, según mantenimiento.	NO
	Químicos	NO			NO
	Físicos	SI	Presencia de partículas extrañas		SI
Licuado	Biológicos	NO			NO
	Químicos	NO			NO
	Físicos	NO			NO
Mezclado	Biológicos	SI	Creación de bacterias	Mover constantemente hasta añadir preservantes. Realizar la mezcla de aditivos bajo el procedimiento correcto, orden y cantidades. Realizar lavado correcto al silo de almacenamiento según mantenimiento.	SI
	Químicos	NO			NO
	Físicos	SI	Presencia de partículas sólidas o mala homogenización de aditivos		SI
Embotellado	Biológicos	NO		Inspeccionar botellas antes del llenado.	NO
	Químicos	NO			NO
	Físicos	SI	Presencia de partículas sólidas		SI
Sellado	Biológicos	NO			NO
	Químicos	NO			NO
	Físicos	NO			NO

Elaboración propia

Tabla 5.10

Análisis de Peligros y Medidas preventivas

PCC	Peligros significativos	Medidas preventivas	Monitoreo				Acciones correctivas
			Qué	Cómo	Cuándo	Quién	
Cocción	Físico	Lavar la olla correctamente	Elementos extraños y sólidos	Inspección visual	Cada cocción	Operario	Intensificar lavado
Mezclado	Biológico	Limpiar el silo de almacenamiento correctamente	Mala homogenización y pedazos de nuez (sólidos)	Inspección visual	Cada media hora	Operario	Intensificar lavado
	Físico	Realizar cuidadosamente el filtrado					Evaluar proveedores de insumos
Embotellado	Físico	Mantenimiento y limpieza a la maquina embotelladora	Partículas sólidas	Inspección visual	Cada botella	Operario	Intensificar lavado y tipo de mantenimiento

Elaboración propia

Es importante mencionar que los valores de trabajo, el respeto hacia los clientes y proveedores, la predisposición a contribuir con el estado y la buena relación con los trabajadores son pilares para que la empresa funcione de la mejor manera. Es así que aseguraremos una calidad total en la elaboración del producto final.

5.5.2 Estrategias de mejora

El proceso de elaboración del detergente se considera semiautomático, ya que se usan diversas máquinas operadas por personas. El ser semiautomático, deja expuesta la posibilidad que el operario pueda equivocarse y así poner en riesgo la calidad del producto final.

La primera estrategia que se podría implementar para mejorar la calidad es automatizar el proceso, es decir, utilizar maquinas más modernas y que puedan funcionar sin la necesidad de tener a un operario manipulándola. De esta manera, se reduce la cantidad de personal y solo se contaría con los encargados de revisar el producto en cada etapa.

La segunda estrategia sería el incrementar los puntos de control en las máquinas que se están utilizando actualmente. Sería muy eficiente la implementación de esta, sin embargo, los costos se elevarían al tener que contratar a más operarios.

5.6 Estudio de impacto ambiental

Este proyecto no tiene mayor impacto ambiental con el entorno. Los residuos generados por el proceso no son dañinos, ya que son vapor y cáscaras de nueces, que una vez mermadas del proceso, pueden ser reutilizadas como fertilizantes en los jardines.

Tabla 5.11

Impacto ambiental

Operación	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas correctoras
Cocción	Vapores	Olor generado por la cocción de las nueces	Contaminación odorífera a los operarios (malestar)	Campana extractora. Uso de mascarillas.
Licuado	Residuos orgánicos	Ruido generado por el equipo	Daño a la salud de los operarios	Uso de tapones
Embotellado		Restos de botellas	Contaminación de suelos	Manejo adecuado de residuos sólidos
Sellado		Restos de tapas plásticas	Contaminación de suelos	Manejo adecuado de residuos sólidos
Transporte	Dióxido de carbono, Monóxido de carbono, Otros gases contaminantes	Emisión de CO_2 y consumo de combustible por parte de la camioneta	Contaminación del medio ambiente, Potencial agotamiento del recurso	Utilizar un carro que no tenga más de cinco años de uso. Hacerle los mantenimientos correspondientes.

Elaboración propia

Asimismo, se busca minimizar el impacto ambiental a través de buenas prácticas como el ahorro de energía, de agua y el reciclaje. Para esto, se considera utilizar contenedores especiales para cada tipo de residuo como sólidos (plástico, papel, vidrio) y orgánicos.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

En el siguiente cuadro, se pueden observar los riesgos a los que están expuestos los operarios de la empresa. Asimismo, se muestran las posibles causas, consecuencias y medidas preventivas que se deben tomar con el objetivo de reducir, o en el mejor de los casos, eliminar estos riesgos.

Tabla 5.12

Riesgos

Riesgos	Causas	Consecuencias	Medidas preventivas
Quemaduras	Operarios no siguen los procedimientos establecidos para la cocina	Quemaduras de distintos grados	Capacitación al personal para el buen uso de la cocina. Uso de guantes.
Golpes, cortes, etc.	Operarios no siguen los procedimientos establecidos para los equipos. Pisos resbaladizos.	Golpes, cortes, problemas ergonómicos, etc.	Capacitación al personal para el uso de los equipos. Uso de guantes, botas, fajas, etc. Correcta señalización de las áreas resbaladizas.
Electrocuciones	Equipos mal conectados o mal ubicados. Imprudencia del operario.	Operario electrocutado. Corto circuito.	Utilizar conexiones a tierra. Correcta señalización de las conexiones.
Accidentes vehiculares	Imprudencia del chofer. Falla mecánica.	Lesiones, cortes, etc.	Manejar el transporte con cuidado. Realizar los mantenimientos del vehículo a tiempo.

Elaboración propia

Asimismo, dentro de la planta, los operarios estarán obligados a utilizar algunos EPP (Elementos de protección personal):

- Mascarilla:

Figura 5.12

Mascarilla

Fuente: 3m Seguridad Industrial, (2016)

- Gorro para el cabello:

Figura 5.13

Gorro para el cabello

Fuente: Prisa, (2016)

- Guantes resistentes a altas temperaturas:

Figura 5.14

Guantes

Fuente: Dupont, (2016)

- Delantal:

Figura 5.15

Delantal

Fuente: Sodimac, (2016)

5.8 Sistema de mantenimiento

El mantenimiento dentro de una empresa es bastante importante, ya que hace que el proceso de producción sea continuo y asegura la calidad de las máquinas y su ciclo de vida.

Existen tres tipos de mantenimiento: Predictivo, preventivo y correctivo. En este caso el que será más utilizado es el mantenimiento preventivo, ya que evitará que los equipos se malogren y paralice la producción. Cabe señalar que en el caso algún equipo sufra un daño, se realizará el debido mantenimiento correctivo por parte de la empresa proveedora de máquinas.

A continuación, se presenta un cuadro del mantenimiento a los principales equipos.

Tabla 5.13

Mantenimiento

Equipo	Procedimiento	Frecuencia
Cocina	Manual, inspección a las conexiones eléctricas y de gas.	Diaria
Ollas	Limpieza manual	Cada proceso
Licuadora	Limpieza manual	Cada proceso
Mezcladora	Limpieza manual y mantenimiento preventivo según manual	Limpieza diaria, mantenimiento (según manual)
Embotelladora	Limpieza y mantenimiento a cargo de proveedor. Limpieza exterior manual.	Limpieza exterior interdiaria, interior y mantenimiento (según manual)
Selladora	Limpieza y mantenimiento a cargo de proveedor. Limpieza exterior manual.	Limpieza exterior interdiaria, interior y mantenimiento (según manual)
Camioneta	Limpieza manual exterior interdiaria, limpieza manual interior semanal y se le hace mantenimiento de acuerdo al manual.	Limpieza diaria, mantenimiento técnico (según manual)

Elaboración propia

5.9 Programa de producción

Este proyecto considera una vida útil de cinco años y a continuación se muestra el programa de producción.

Tabla 5.14

Programa de producción

Año	Demanda anual del proyecto (Litros)	Producción anual del proyecto (Litros)	Capacidad	Utilización	Inventario inicial (Botellas)	Inventario final (Botellas)
1	31.883	35.194	75.339	46,71%	-	5.518
2	34.202	35.194	75.339	46,71%	5.518	6.510
3	36.521	35.194	75.339	46,71%	6.510	5.183
4	38.840	39.593	75.339	52,55%	5.183	5.935
5	41.160	39.593	75.339	52,55%	5.935	4.368

Elaboración propia

En el cuadro superior se observa que el primer año se tiene una utilización de 46,71% y el quinto año se alcanza una utilización de 52,55%. Esto demuestra que la planta es capaz de cubrir la demanda proyectada y estar preparada para cualquier eventualidad.

Para los primeros 3 años, se consideran 8 procesos completos por semana, 5 veces por semana y 52 semanas por año. Para el año 4 y 5, se aumentan a 9 procesos por semana. Este plan tiene como objetivo cubrir la demanda proyectada y mantener un stock permanente en caso de pedidos ocasionales de mayor volumen. Asimismo, el plan incluye la participación de los proveedores, los cuales deberán estar alineados con la producción con el objetivo de mantener bajos niveles de stock.

5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

En este punto se encontrarán los requerimientos de insumos principales para la elaboración del detergente.

El siguiente cuadro muestra las cantidades necesarias de materia prima e insumos para atender la demanda anual de los primeros cinco años del proyecto.

Tabla 5.15

Requerimientos de materias primas e insumos

			Cantidad/año				
Materia prima	**Costo unitario (S/.)**	**Unidades**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Cáscara de nueces	3,300.00	Bolsas de 45kg	25	25	24	26	27

Insumos	**Costo unitario (S/.)**	**Unidades**	**Cantidad/año**				
			1	**2**	**3**	**4**	**5**
BHT	825.00	Bolsas de 25kg	2	1	1	1	2
EDTA	1,485.00	Bolsas de 25kg	2	1	1	1	2
Goma Xanthan	594.00	Bolsas de 20kg	7	6	6	7	6
Preservantes	528.00	Bolsas de 20kg	4	3	3	4	3
Blanqueador	132.00	Bolsas de 5kg	13	12	12	14	14
Botellas y Tapas	1.75	Unidad	60,000	60,000	65,000	65,000	70,000

Elaboración propia

La materia prima será importada cada dos meses con el fin de poder atender la demanda y, a la vez, contar con espacio en el almacén de materia prima. De esta manera, el espacio tendrá lugar suficiente para los demás insumos y para el ingreso del personal.

Los insumos serán adquiridos localmente, lo cual nos asegura contar con la mercadería en un plazo no mayor a tres días. Las botellas serán solicitadas con una

semana de anticipación y así poder atender la demanda, sin demoras y en el tiempo establecido.

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

La empresa contará con otros servicios como los de energía eléctrica (para el funcionamiento del local y maquinaria), combustible (para la distribución del producto), agua y luz.

El siguiente cuadro muestra el consumo eléctrico que tiene cada máquina, así como la cantidad de horas que se utilizan, dando como resultado el consumo diario de cada una de ellas. La empresa abastecedora de energía eléctrica será Edelnor.

Tabla 5.16

Consumo eléctrico anual por maquinaria

Ítem	Consumo eléctrico (Kw - H)	H-año	Consumo anual (KW)
Trituradora/licuadora industrial	0,73	20	14.60
Mezcladora	10,00	2,112	21,120.00
Máquina de llenado semiautomática	0,30	118	35.40
Máquina selladora	0,40	79	31.60
Computadoras	0,30	2,112	633.60
Impresoras	0,15	2,112	316.80

Elaboración propia

Por otro lado, el combustible que utilizará la camioneta será diesel y deberá ser abastecida en las estaciones Repsol, con el fin de asegurar la calidad. Se calcula que la camioneta recorrerá en promedio 40 km diarios, lo que mensualmente equivale a 880 km. Considerando un rendimiento de 25 km/galón según la ficha técnica del vehículo, se necesitará abastecer cada mes con 35,2 galones.

La empresa SEDAPAL será la encargada de abastecer la planta con agua potable. El agua para el proceso será filtrada mientras que el agua para las demás instalaciones será la misma que llega por los ductos.

Finalmente, los balones de gas serán proveídos por la empresa Solgas, en la presentación de 10kg. Se utilizarán dos balones semanales aproximadamente.

5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

La empresa contará con 11 trabajadores, los cuales serán distribuidos de la siguiente manera: tres trabajadores directos y ocho indirectos. A continuación, se muestra el cuadro detallando las funciones:

Tabla 5.17

Mano de obra

Mano de obra directa

Puesto
Operario 1
Operario 2
Operario 3

Mano de obra indirecta

Puesto
Gerente General
Jefe de Producción
Jefe de Logística
Jefe de Ventas
Jefe de Contabilidad y Finanzas
Asistente de Logística
Asistente de Ventas
Chofer

Elaboración propia

5.10.4 Servicios de terceros

- Telefonía Fija + Internet:

  La empresa Movistar Perú será la proveedora de estos servicios mediante el Paquete Dúo, el cual incluye la instalación de la telefonía fija y la instalación de routers para conexiones Wifi.

- Mantenimiento de maquinaria:

  Será realizado por los técnicos de la empresa vendedora y en los primeros años podrá ser cubierto por la garantía sin costo.

- Mantenimiento de camioneta:

  El mantenimiento se hará en el concesionario donde fue adquirida.

- Seguridad privada:

  Se contratará el servicio de vigilancia a una empresa especializada en seguridad.

- Seguro de empresa:

  El seguro de los activos y el terreno será contratado con la empresa Rímac Seguros, considerando un costo de 1,8% del monto total a asegurar.

- Publicidad y marketing:

  Estará a cargo de la empresa Fusión, la cual nos asegura un buen manejo de redes sociales, los mejores métodos de atracción para clientes, campañas, etc. Se hará un pago mensual fijo por todos los servicios.

5.11 Disposición de planta

5.11.1 Características físicas del proyecto

- Factor edificio

  La planta y las oficinas estarán ubicadas en la ciudad de Lima, en el distrito de Ate. Se considera alquilar un local de un solo nivel para evitar los traslados innecesarios en el proceso, y que tenga las condiciones óptimas de iluminación y ventilación.

  El local se acondicionará en función del proceso. Se realizarán las instalaciones adecuadas de luz y agua y se implementarán extractores de aire (zona de cocción), con el objetivo de no aumentar la temperatura del ambiente y evitar los olores que pueda generar el detergente. Asimismo, se instalarán ventiladores que ayuden a la correcta ventilación de la planta.

  Dentro del local, habrá una zona que funcionará como oficina para el trabajo administrativo y se contará con zonas delimitadas para el almacenamiento de materias primas y productos terminados.

  La planta estará señalizada y equipada de manera que se cumplan las especificaciones que emite el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y con esto evitar los accidentes dentro de la misma.

- Factor servicio

  Con respecto a los servicios dedicados al personal, se contará con servicios higiénicos, los cuales estarán debidamente equipados para la comodidad de los trabajadores y al mismo tiempo mantener los estándares de limpieza que el proceso exige.

Adicionalmente, se contará con el servicio de seguridad externa de parte de una empresa privada (Seguroc), la cual asegurará el local y los estacionamientos del frontis.

Con respecto a los servicios relacionados a las máquinas, se contará con el servicio de mantenimiento de parte de los proveedores, ya que aparte de contar con garantía post-venta, ofrecen el servicio de mantenimientos correctivos en caso se necesiten.

5.11.2 Determinación de las zonas físicas del proyecto

Para el correcto funcionamiento del proceso, la planta debe contar con las siguientes zonas:

Tabla 5.18

Tabla de zonas en planta

Nro.	Zonas
1	Oficinas administrativas
2	Producción
3	Almacén de materia prima
4	Almacén de productos terminados
5	Servicios higiénicos
6	Carga y descarga
7	Mantenimiento/Limpieza

Elaboración propia

5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

Tabla 5.19

Análisis de Guerchet

Elementos estáticos	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Olla industrial	0,50	0,50	0,40	1	1	0,25	0,25	0,13	0,63	0,25	0,10
Cocina industrial	1,05	0,55	0,70	1	1	0,58	0,58	0,29	1,45	0,58	0,40
Filtro de agua	0,50	0,49	0,40	1	1	0,25	0,25	0,12	0,61	0,25	0,10
Filtro: colador industrial	1,80	1,20	0,03	1	1	2,16	2,16	1,09	5,41	2,16	0,05
Mezcladora	1,70	1,70	1,50	3	1	2,89	8,67	2,92	14,48	2,89	4,34
Trituradora/licuadora industrial	0,32	0,32	0,70	1	1	0,10	0,10	0,05	0,26	0,10	0,07
Máquina de llenado semiautomática	0,80	0,35	0,35	1	1	0,28	0,28	0,14	0,70	0,28	0,10
Máquina selladora	0,40	0,20	0,80	1	1	0,08	0,08	0,04	0,20	0,08	0,06
								Total	23,73	6,58	5,22

Elementos móviles	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Operarios	x	x	1,65	x	3	0,50	x	x	x	1,50	2,48
Montacargas	1,60	1,00	1,50	x	1	1,60	x	x	x	1,60	2,40
									Total	3,10	4,88

hem	0.79
hee	1.57
K	0.25

Elaboración propia

5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Es muy importante garantizar la seguridad de la planta, por lo que se contará con una adecuada distribución de extintores tipo PQS ABC, así como también con un botiquín de primeros auxilios. Los operarios serán debidamente capacitados, ya que serán los primeros usuarios en caso ocurra algún siniestro.

Por otro lado, la planta contará con un correcto sistema de señalización y evacuación, previniendo así los accidentes y asegurando la seguridad de los trabajadores en caso de desastres naturales.

Las señales de advertencia servirán para evitar los accidentes.

Figura 5.16

Señalización de advertencia

Fuente: MyR Seguridad, (2016)

Las señales de evacuación son vitales en una planta industrial, debido a que pueden evitar lesiones y muertes en caso de un desastre natural o incidente peligroso (incendio, fuga de gas, etc.).

Figura 5.17

Señalización de evacuación

Fuente: MyR Seguridad, (2016)

Las señales de obligación sirven para que los operarios recuerden el cuidado de la calidad que la empresa exige.

Figura 5.18

Señalización de obligación

Fuente: MyR Seguridad, (2016)

Las señales de prohibición, al igual que las mencionadas, ayudan a evitar los accidentes y sirven tanto para los trabajadores de la empresa, como para los clientes que puedan visitar la planta en algún momento.

Figura 5.19

Señalización de prohibición

Fuente: Auxifoc, (2016)

5.11.5 Disposición general

Las siguientes tablas serán utilizadas como leyenda para poder analizar las relaciones entre zonas y diagramar un plano tentativo dónde se muestra la ubicación ideal de cada zona.

Tabla 5.20

Tablas para el análisis relacional

Código	Valor de proximidad	Color	Líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 rectas
U	Sin importancia		
X	No recomendable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no recomendable	Negro	2 zigzag

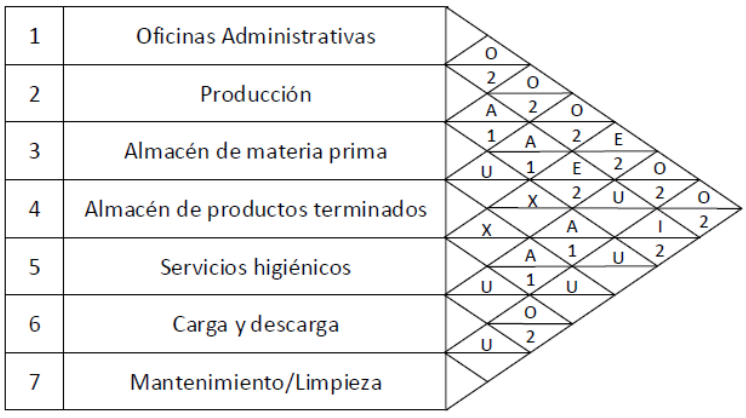
Código	Motivos
1	Flujo de materiales
2	Comodidad del personal

Elaboración propia

A continuación, el análisis relacional:

Figura 5.20

Análisis relacional

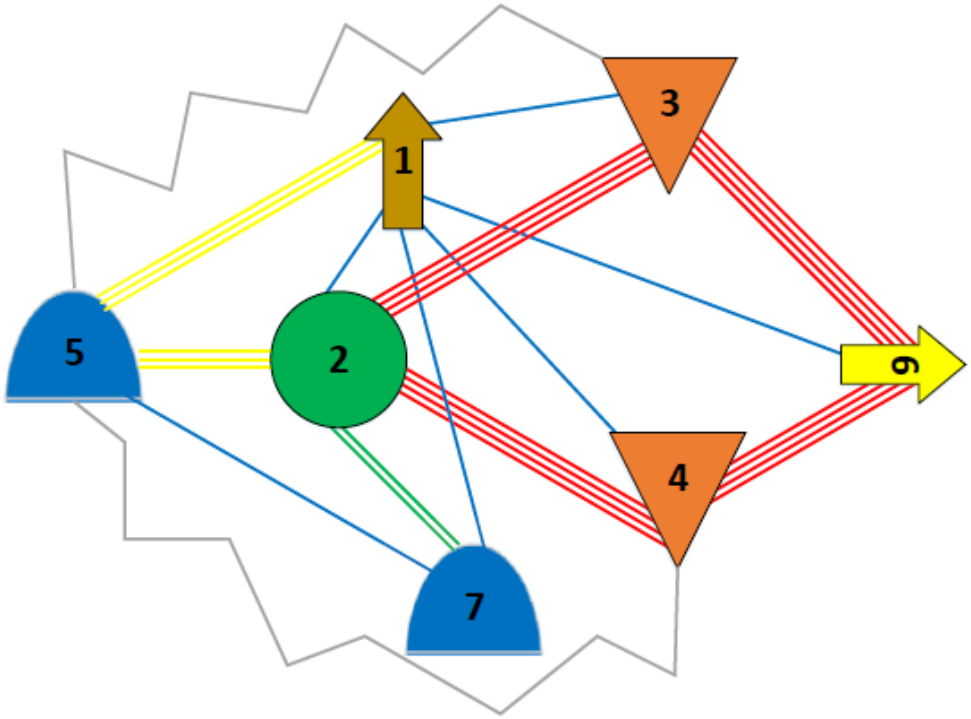


Elaboración propia

Por último, se muestra el diagrama relacional:

Figura 5.21

Diagrama relacional



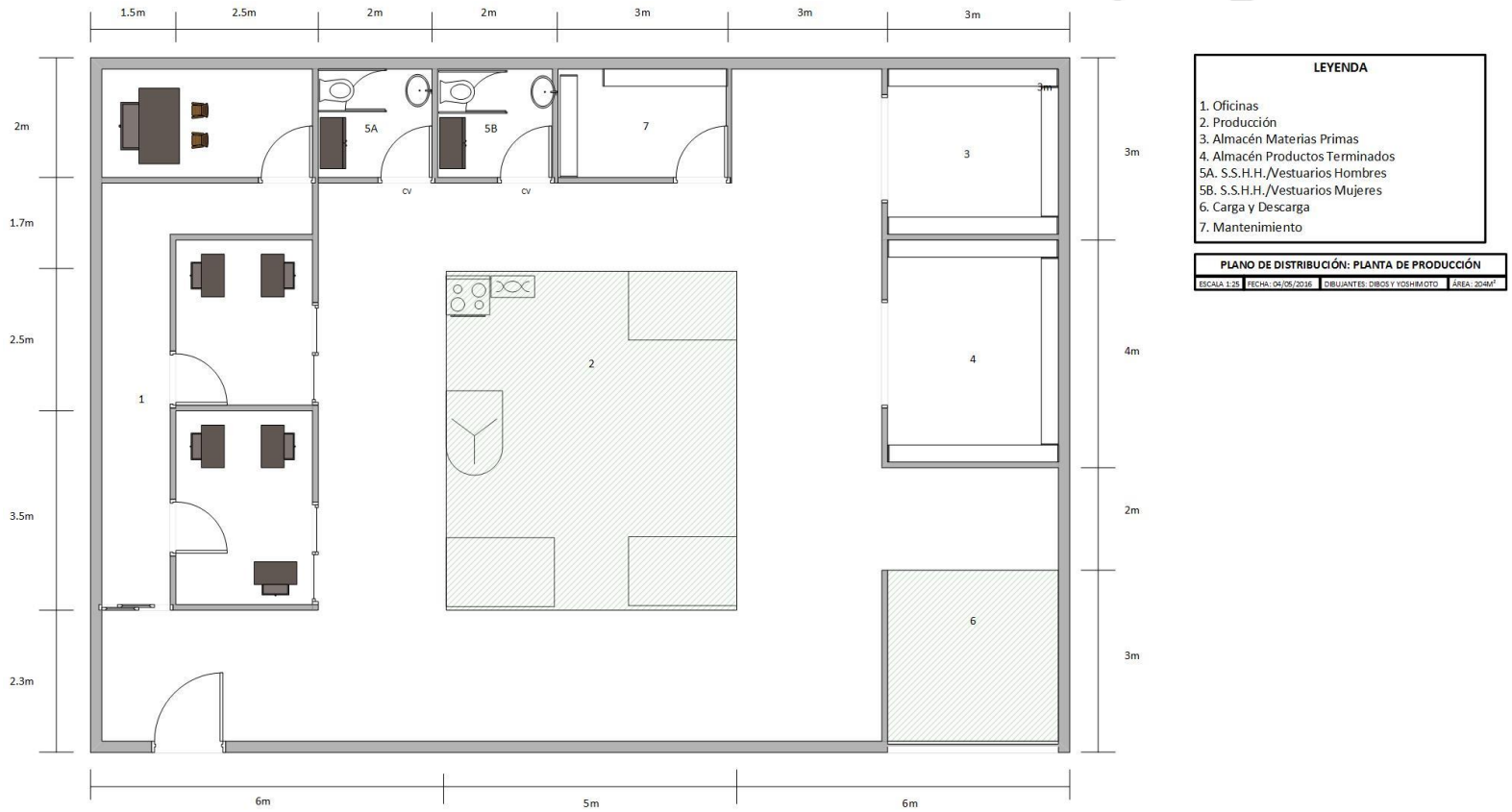
Elaboración propia

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

5.11.6 Disposición de detalle

Figura 5.22

Plano

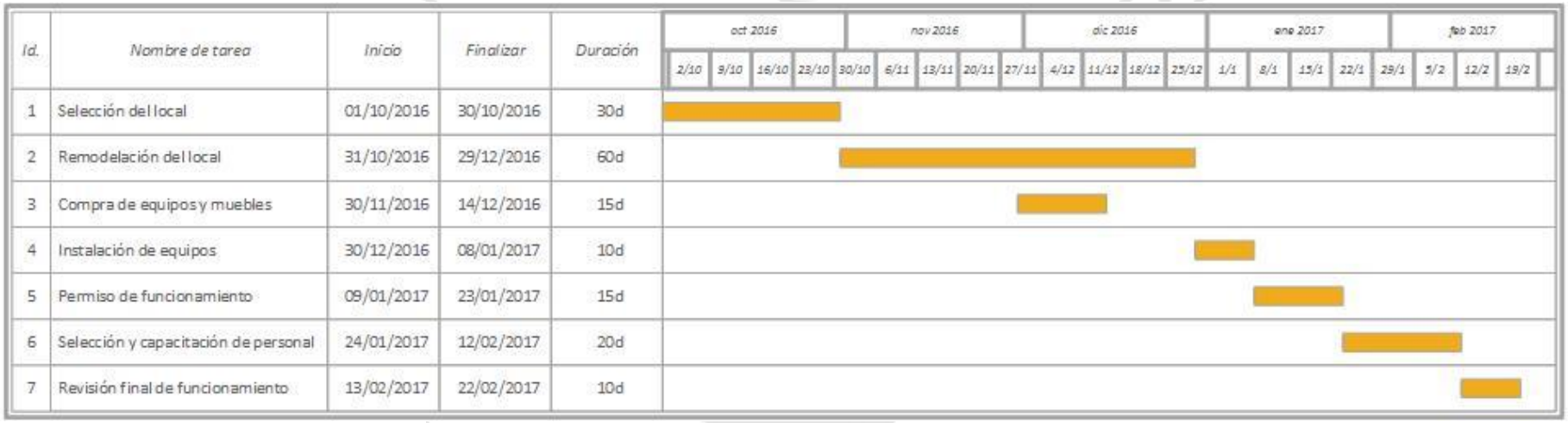


Elaboración propia

5.12Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.23

Diagrama de Gantt



Id.	Nombre de tarea	Inicio	Finalizar	Duración
1	Selección del local	01/10/2016	30/10/2016	30d
2	Remodelación del local	31/10/2016	29/12/2016	60d
3	Compra de equipos y muebles	30/11/2016	14/12/2016	15d
4	Instalación de equipos	30/12/2016	08/01/2017	10d
5	Permiso de funcionamiento	09/01/2017	23/01/2017	15d
6	Selección y capacitación de personal	24/01/2017	12/02/2017	20d
7	Revisión final de funcionamiento	13/02/2017	22/02/2017	10d

Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La empresa estará divida en cuatro áreas, las cuales deben estar en perfecta coordinación para cumplir con la producción y de esta manera cubrir la demanda de pedidos. Estas son: Producción, Logística, Ventas y Finanzas/Contabilidad.

En primer lugar, estará el área de Producción, conformada por las maquinarias, almacenes y los operarios a cargo. Es un área crítica, que deberá estar en constante coordinación con logística para el abastecimiento de materia prima e insumos y también, para la distribución y despacho.

Las funciones principales del área son:(1) lograr un producto homogéneo y de la más alta calidad, siguiendo los manuales de procedimientos y detectando cualquier desperfecto; (2) mantener en buen estado la maquinaria involucrada, mantener las zonas de trabajo siempre limpias y cuidadas, y así reflejar lo que el producto simboliza, limpieza; y (3) mantener los almacenes de materia prima y de producto terminado ordenados para simplificar el transporte de los productos y movilización para el despacho final.

El área de Logística estará conformada por un jefe, un asistente y el chofer encargado del transporte y distribución. Habrá una oficina destinada para estas personas con fácil acceso a los almacenes de materia prima y producto terminado.

Las funciones principales del área son mantener el stock de materia prima y producto terminado lo más justo posible, así no se ocupa mucho espacio en el local. Esto se hará mediante el correcto planeamiento de los pedidos, en coordinación con el área de ventas, para lo que corresponde al despacho. Otra función importante es evaluar el nivel de atención de los proveedores y el cumplimiento con la programación.

Por su parte, el área de ventas tendrá a un jefe y un asistente, ambos en una misma oficina con computadoras y teléfono para contactarse con los potenciales clientes.

Las funciones principales del área de Ventas son el contacto permanente con los clientes, asegurando los niveles de calidad y satisfacción de los mismos. Es importante mantener la imagen del producto y empresa en lo más alto y ser reconocidos por ello. El área también ser encarga de analizar el mercado e identificar a los potenciales clientes.

Hoy en día, la consciencia por el cuidado del medio ambiente es bastante mayor y esto abre las oportunidades de realizar negocios.

Finalmente, el área de Finanzas y Contabilidad, será operada por una persona. Las funciones principales del área son, en primer lugar, cumplir con todas las obligaciones con los trabajadores de la empresa y de esta manera asegurar una correcta relación con el personal y evitar inconvenientes con los mismos. Segundo, llevar un claro registro de compras y ventas para asegurar la correcta declaración mensual a la SUNAT y realizar los pagos de tributos. De esta forma, estaremos aportando al Estado y cumpliendo con las normas y leyes. En tercer lugar, la persona encargada deberá llevar un control de las cuentas por pagar a proveedores y por cobrar a nuestros clientes, teniendo en cuenta los días de crédito para no generar falta de liquidez en caja.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

A continuación, se presentarán los requerimientos para el personal de cada área:

- Administración/Gerencia
    - Experiencia laboral en gestión empresarial
    - Capacidad de identificación de problemas y soluciones
    - Capacidad de liderazgo y trabajo en equipo
    - Pro actividad e innovación
    - Excelente relación interpersonal

- Producción
    - Jefe
        - Experiencia laboral en fábrica
        - Conocimiento avanzado de productos químicos
        - Capacidad de liderazgo
        - Excelente trabajo en equipo
        - Capacidad de dar soluciones rápidas ante eventualidades
        - Buen control y manejo de inventarios (Excel)

- Operarios
    - Experiencia en trabajo de fabrica
    - Conocimiento básico de inventarios
    - Capacidad de identificar problemas y dar soluciones
    - Excelente trabajo en equipo

- Ventas
    - Experiencia laboral en área de ventas
    - Capacidad de solución a problemas con clientes
    - Capacidad de toma de decisiones rápidas
    - Poder de convencimiento para ventas

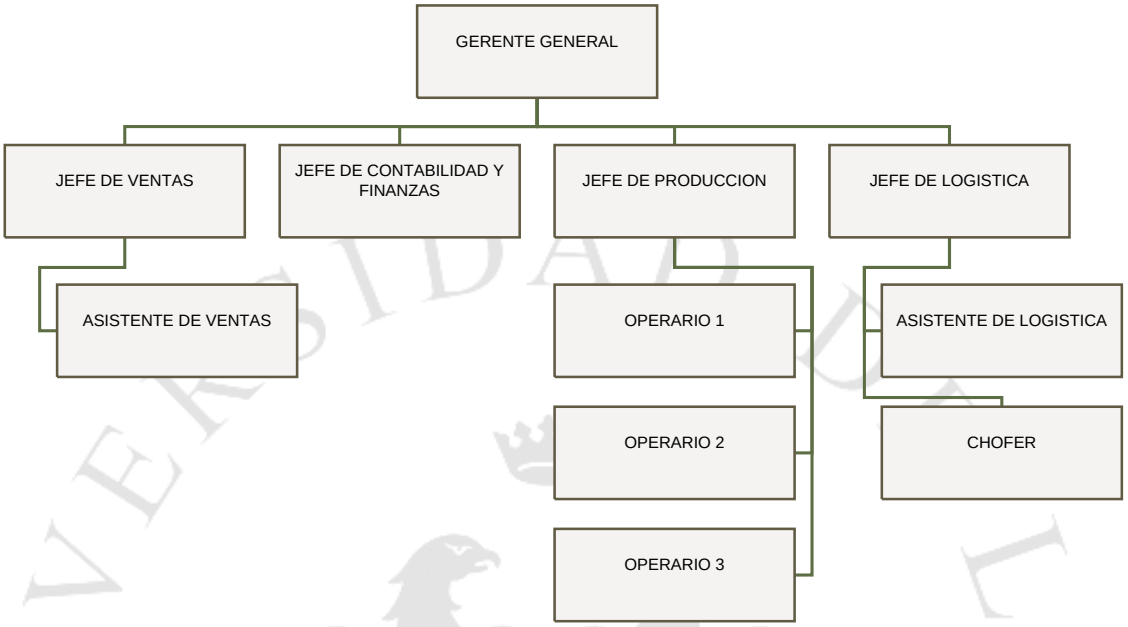
- Logística
    - Experiencia laboral en logística
    - Capacidad de desarrollar los programas de compras y distribución
    - Capacidad de toma de decisiones rápidas
    - Capacidad de búsqueda de nuevos proveedores de alta calidad

- Finanzas/Contabilidad
    - Contador de profesión con experiencia laboral
    - Conocimiento de finanzas
    - Capacidad de elaborar Estados de Resultados y Estado de Ganancias/Pérdidas
    - Control de Cuentas
    - Facturación

6.3 Estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama



Elaboración Propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

En este punto, se tomará en cuenta todo gasto hecho hasta la puesta en marcha de la empresa. Incluye desde el alquiler y la remodelación del local hasta la implementación.

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Tabla 7.1

Activos intangibles

Ítem	Costo unitario (S/.)
Requisitos legales	
Pago de honorarios a abogado (Elaboración de minuta)	326,27
Pago de honorarios a notario	347,46
Costo de libros contables	25,42
Costo de legalización de libros contables	63,56
Inscripción en registros públicos	76,27
Registro de la marca (INDECOPI)	453,39
Gastos municipales	
Licencia de funcionamiento	211,86
Gastos pre-operativos	
Alquiler de local (primer mes)	4.237,29
Selección y entrenamiento de personal	932,20
Trámite de carnet de sanidad	149,15
Total	6.822,88

Elaboración propia

Tabla 7.2

Activos tangibles relacionados al proceso

Ítem	Proveedor	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Olla industrial	Record	1	349,15	349,15
Cocina industrial	Cocinas Surge	1	600,00	600,00
Filtro de agua	Hidrolit	1	2.250,00	2.250,00
Filtro: colador industrial	Filtro Santa Rosa	1	600,00	600,00
Mezcladora	Drafpack	1	15.838,98	15.838,98
Trituradora/licuadora industrial	International	1	5.114,41	5.114,41
Máquina de llenado semiautomática	Drafpack	1	9.900,00	9.900,00
Máquina selladora	Drafpack	1	1.322,03	1.322,03
			Total	35.974,58

Elaboración propia

Tabla 7.3

Otros activos tangibles

Ítem	Proveedor	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Escritorios	Carpintería	6	254,24	1.525,42
Estaciones de trabajo	Carpintería	5	211,86	1.059,32
Estantes de almacenaje	Internet	10	211,86	2.118,64
Sillas	Sodimac	13	127,12	1.652,54
Retrete	Sodimac	4	127,12	508,47
Lavadero	Sodimac	2	127,12	254,24
Balanza	Sodimac	1	59,32	59,32
Computadoras	Lenovo	6	847,46	5.084,75
Impresoras	HP	2	168,64	337,29
Juego de utensilios	Sodimac	1	127,12	127,12
Camioneta - Hyundai H1	Hyundai	1	69.887,29	69.887,29
Remodelación del local		1	55.084,75	55.084,75
			Total	137.699,15

Elaboración propia

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

En este punto, se tomará en cuenta los 2 primeros meses de operación de la planta. A continuación, el detalle del mismo.

Tabla 7.4

Resumen de capital de trabajo

Capital de trabajo	Anual
Materia prima	82.500,00
Otros insumos	117.606,00
Costo de servicios	181.523,87
Mano de obra directa	64.064,00
Mano de obra indirecta	425.450,67
Total	871.144,54

Elaboración propia

El total de capital de las inversiones de corto plazo (dos meses) asciende a S/. 145.190,76.

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materia prima

En este punto se calcularán todos los costos necesarios para poder cubrir la demanda de detergente. Se incluyen tanto los costos de materias primas como aquellos de los insumos y otros materiales.

Tabla 7.5

Materias primas

			Cantidad/año					Costo total/año (S/.)				
Materia prima	**Costo unitario (S/.)**	**Unidades**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Cáscara de nueces	3.300,00	Bolsas de 45kg	25	25	24	26	27	82.500	82.500	79.200	85.800	89.100

Elaboración propia

Tabla 7.6

Cantidades de insumos y otros materiales

Insumos	Unidades	Cantidad/año				
		1	2	3	4	5
BHT	Bolsas de 25kg	2	1	1	1	2
EDTA	Bolsas de 25kg	2	1	1	1	2
Goma Xanthan	Bolsas de 20kg	7	6	6	7	6
Preservantes	Bolsas de 20kg	4	3	3	4	3
Blanqueador	Bolsas de 5kg	13	12	12	14	14
Botellas y Tapas	Unidad	60.000	60.000	65.000	65.000	70.000

Elaboración propia

Tabla 7.7

Costos de insumos y otros materiales

Insumos	Costo unitario (S/.)	Unidades	Costo total/año (S/.)				
			1	2	3	4	5
BHT	825	Bolsas de 25kg	1.650	825	825	825	1.650
EDTA	1.485	Bolsas de 25kg	2.970	1.485	1.485	1.485	2.970
Goma Xanthan	594	Bolsas de 20kg	4.158	3.564	3.564	4.158	3.564
Preservantes	528	Bolsas de 20kg	2.112	1.584	1.584	2.112	1.584
Blanqueador	132	Bolsas de 5kg	1.716	1.584	1.584	1.848	1.848
Botellas y Tapas	1,75	Unidad	105.000	105.000	113.750	113.750	122.500
		Total	117.606	114.042	122.792	124.178	134.116

Elaboración propia

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

La mano de obra directa es aquella que influye directamente en el producto que se ofrece.

Tabla 7.8

Mano de obra directa

Puesto	S/. Mensual	S/. Anual	Essalud	Total	Gratificaciones	Bonificación	CTS	Anual Total
Operario 1	1.300	15.600	1.404	17.004	2.600	234	1.516,67	21.354,67
Operario 2	1.300	15.600	1.404	17.004	2.600	234	1.516,67	21.354,67
Operario 3	1.300	15.600	1.404	17.004	2.600	234	1.516,67	21.354,67

Elaboración propia

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Los CIF son aquellos costos que no están incluidos directamente en la producción, es decir, son distintos a los materiales directos y mano de obra directa. A continuación, se muestra un cuadro con estos costos detallados:

Tabla 7.9

Costos indirectos de fabricación

Rubro	Año				
	1	2	3	4	5
Jefe de producción	49.280,00	49.280,00	49.280,00	49.280,00	49.280,00
Gas	1.627,20	1.627,20	1.627,20	1.627,20	1.627,20
20% de Agua	301,57	301,57	301,57	301,57	301,57
90% de Energía eléctrica	10.871,54	10.871,54	10.871,54	10.871,54	10.871,54
Depreciación fabril	10.586,19	10.586,19	10.586,19	10.586,19	10.586,19
Mantenimiento	2.122,50	2.122,50	2.122,50	2.122,50	2.122,50
Total	**74.789,00**	**74.789,00**	**74.789,00**	**74.789,00**	**74.789,00**

Elaboración propia

El detalle del consumo de energía eléctrica y la depreciación fabril se encuentran en los anexos adjuntos. (Anexos 4 y 5 respectivamente).

7.3 Presupuestos operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

A continuación, se muestra el presupuesto de ingreso por ventas anual, por los próximos cinco años:

Tabla 7.10

Ingreso por ventas

Rubro	Unidad	Año				
		1	2	3	4	5
Ventas	Botellas	53.138,00	57.004,00	60.869,00	64.734,00	68.600,00
Precio	S/. por botella	18,90	18,90	18,90	18,90	18,90
	Total	**1.004.308,20**	**1.077.375,60**	**1.150.424,10**	**1.223.472,60**	**1.296.540,00**

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Para calcular el costo de producción total, se deberá tomar en cuenta los siguientes rubros:

- Costo de materia prima e insumos
- Mano de obra directa
- Costos indirectos de fabricación

Tabla 7.11

Costos totales de producción

Rubro	Año				
	1	2	3	4	5
Costo de producción	338.959	335.395	340.845	348.831	362.069

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el cálculo del presupuesto de gastos administrativos se toma en cuenta los siguientes rubros:

- Gastos de administración y ventas
- Depreciación no fabril
- Amortización de intangibles

Tabla 7.12

Gastos totales

Rubro	Año				
	1	2	3	4	5
Gastos Administración y Ventas	595.109,64	598.763,01	602.415,44	606.067,86	609.721,23
Depreciación no fabril	6.781,19	6.781,19	6.781,19	6.781,19	6.781,19
Amortización intangibles	682,29	682,29	682,29	682,29	682,29
Total	**602.573,12**	**606.226,49**	**609.878,91**	**613.531,34**	**617.184,71**

Elaboración propia

El detalle de los rubros mencionados anteriormente, se encuentran en los anexos adjuntos (Anexos 6, 5 y 7 respectivamente).

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Tabla 7.13

Servicio de deuda

Año	Deuda / Capital	Amortización Principal	Intereses	Cuota
	129.567,73	6.169,89	11.178,85	17.348,74
1	123.397,84	12.339,78	10.646,53	22.986,31
	111.058,06	18.509,68	9.581,87	28.091,55
2	92.548,38	24.679,57	7.984,89	32.664,46
	67.868,81	30.849,46	5.855,59	36.705,05
3	37.019,35	37.019,35	3.193,96	40.213,31
Total		**129.567,73**	**48.441,69**	

Tasa de interés anual: 18%

Tasa de interés semestral: 8,63%

Año	Amortización	Intereses
1	18.509,68	21.825,38
2	43.189,24	17.566,77
3	67.868,81	9.049,55

Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7.14

Estado de resultados

Rubro	Año				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Ingreso por Ventas	1.004.308,20	1.077.375,60	1.150.424,10	1.223.472,60	1.296.540,00
(-) Costo de Ventas	298.693,11	335.395,00	340.845,00	348.831,00	362.069,00
(=) Utilidad Bruta	705.615,09	741.980,60	809.579,10	874.641,60	934.471,00
(-) Gastos Generales	602.573,12	606.226,49	609.878,91	613.531,34	617.184,71
(-) Gastos Financieros	21.825,38	17.566,77	9.049,55		
(+) Venta de Activos en el Mercado					29.647,25
(-) Valor en Libros de Activos					59.294,49
(=) Utilidad antes de Imp. y Part.	81.216,60	118.187,35	190.650,65	261.110,27	287.639,05
(-) Impuesto a la Renta (28%)	22.740,65	33.092,46	53.382,18	73.110,88	80.538,93
(=) Utilidad antes de reserva Legal	58.475,95	85.094,89	137.268,47	187.999,39	207.100,12
(-) Reserva Legal (10%)	5.847,59	8.509,49	13.726,85	18.799,94	20.710,01
(=) Utilidad Disponible	**52.628,35**	**76.585,40**	**123.541,62**	**169.199,45**	**186.390,11**

Elaboración propia

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.15

Estado de situación financiera al año 0

ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
ACTIVO CORRIENTE		**PASIVO CORRIENTE**	
Efectivo y equivalente de efectivo	157.207,53	**TOTAL PASIVO CORRIENTE**	-
IGV a favor	32.489,39		
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	189.696,92	**PASIVO NO CORRIENTE**	
		Deuda a Largo Plazo	129.567,73
ACTIVO NO CORRIENTE		**TOTAL PASIVO NO CORRIENTE**	129.567,73
Maquinaria y Equipos	35.974,58		
Muebles	12.727,12	**TOTAL PASIVO**	129.567,73
Vehiculos	69.887,29		
Otros activos tangibles	55.084,75		
Intangibles	6.822,88	**PATRIMONIO NETO**	
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	180.496,61	Capital	240.625,79
		TOTAL PATRIMONIO	240.625,79
TOTAL ACTIVO	370.193,53	**TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO**	370.193,53

Elaboración propia

Tabla 7.16

Estado de situación financiera al año 1

ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
ACTIVO CORRIENTE		**PASIVO CORRIENTE**	
Efectivo y equivalente de efectivo	34.995,65	Cuentas por pagar	14.686,28
Cuentas por cobrar	167.886,85	Tributos por pagar	6.395,26
Activo diferido	17.566,77	Obligaciones financieras a corto plazo	60.756,01
Existencias MP	34.169,02	**TOTAL PASIVO CORRIENTE**	81.837,55
Productos terminados	31.742,87		
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	286.361,15	**PASIVO NO CORRIENTE**	
		Obligaciones financieras a largo plazo	76.918,36
ACTIVO NO CORRIENTE		**TOTAL PASIVO NO CORRIENTE**	76.918,36
Maquinaria y Equipos	35.974,58		
Muebles	12.727,12	**TOTAL PASIVO**	158.755,91
Vehiculos	69.887,29		
Otros activos tangibles	55.084,75		
Activo diferido	9.049,55	**PATRIMONIO NETO**	
(-) Depreciación acumulada	- 17.367,37	Capital	240.625,79
Intangibles	6.822,88	Resultados ejercicio	52.628,35
(-) Amortización acumulada	- 682,29	Reserva legal	5.847,59
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	171.496,50	**TOTAL PATRIMONIO**	299.101,74
TOTAL ACTIVO	457.857,65	**TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO**	457.857,65

Elaboración propia

7.4.4 Flujo de caja de corto plazo

Tabla 7.17

Flujo de caja (Meses 0-6)

	Meses						
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Saldo Inicial	157.207,53	137.056,08	65.411,67	11.632,84	42.092,61	57.443,66	69.897,05
Ingresos	-	-	29.627,09	98.756,97	98.756,97	98.756,97	98.756,97
Egresos	20.151,45	71.644,41	83.405,92	68.297,20	83.405,92	86.303,58	105.810,07
Saldo Final	137.056,08	65.411,67	11.632,84	42.092,61	57.443,66	69.897,05	62.843,96

Elaboración propia

Tabla 7.18

Flujo de caja (Meses 7-12)

	Meses					
	7	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Saldo Inicial	62.843,96	51.605,63	56.974,98	80.000,66	85.370,01	91.540,35
Ingresos	98.756,97	98.756,97	98.756,97	98.756,97	98.756,97	98.756,97
Egresos	109.995,30	93.387,62	75.731,30	93.387,62	92.586,63	155.301,68
Saldo Final	51.605,63	56.974,98	80.000,66	85.370,01	91.540,35	34.995,65

Elaboración propia

7.5 Flujo de fondos netos

A continuación, se mostrarán los flujos de fondos para el proyecto. Para el cálculo de la inversión total se considerarán los siguientes puntos:

- Activos fijos intangibles
- Activos fijos tangibles
- Dos meses de operación (materia prima, insumos, servicios y mano de obra)

7.5.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.19

Flujo de fondos económicos

FLUJO CAJA ECONOMICO	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Inversión Total S/.	370.193,53					
Utilidad Neta		58.475,95	85.094,89	137.268,47	187.999,39	207.100,12
+Depreciación		20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50
+Amortización		805,10	805,10	805,10	805,10	805,10
+Gastos Financieros x (1-t)		15.714,27	12.648,07	6.515,67		
+Valor Residual						69.967,50
+Variaciones Cap. Trabajo						
+Capital de Trabajo Inicial						157.207,53
Flujo Fondos Económico	**-370.193,53**	**95.488,82**	**119.041,57**	**165.082,74**	**209.297,99**	**455.573,75**

Elaboración propia

7.5.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.20

Flujo de fondos financieros

FLUJO CAJA FINANCIERO	0	1	2	3	4	5
Inversión Total S/.	-370.193,53					
Préstamo	129.567,73					
Utilidad Neta		58.475,95	85.094,89	137.268,47	187.999,39	207.100,12
+Depreciación		20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50
+Amortización Intangibles		805,10	805,10	805,10	805,10	805,10
-Amortización de préstamo		-18.509,68	-43.189,24	-67.868,81		
+Valor Residual						69.967,50
+Variaciones Cap. de Trabajo						
+Capital de Trabajo Inicial						157.207,53
Flujo de Fondos Financiero	**-240.625,79**	**61.264,87**	**63.204,25**	**90.698,25**	**209.297,99**	**455.573,75**

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

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

Tabla 8.1

Evaluación económica

FLUJO CAJA ECONOMICO	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Inversión Total S/.	370.193,53					
Utilidad Neta		58.475,95	85.094,89	137.268,47	187.999,39	207.100,12
+Depreciación		20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50
+Amortización		805,10	805,10	805,10	805,10	805,10
+Gastos Financieros x (1-t)		15.714,27	12.648,07	6.515,67		
+Valor Residual						69.967,50
+Variaciones Cap. Trabajo						
+Capital de Trabajo Inicial						157.207,53
Flujo Fondos Económico	**-370.193,53**	**95.488,82**	**119.041,57**	**165.082,74**	**209.297,99**	**455.573,75**

Factor de Actualización	1,00	0,83	0,69	0,58	0,48	0,40
VA. AL Ke (18%)	-370.193,53	79.574,02	82.667,75	95.533,99	100.934,60	183.084,87
Flujo de Caja Acumulada		79.574,02	162.241,77	257.775,76	358.710,37	541.795,24
Valor Actual Neto		**-290.619,51**	**-207.951,76**	**-112.417,77**	**-11.483,16**	**171.601,71**

VAN	171.601,71
TIR	35%
COK	20%
B/C	1,46

Elaboración propia

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

Tabla 8.2

Evaluación financiera

FLUJO CAJA FINANCIERO	0	1	2	3	4	5
Inversión Total S/.	-370.193,53					
Préstamo	129.567,73					
Utilidad Neta		58.475,95	85.094,89	137.268,47	187.999,39	207.100,12
+Depreciación		20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50
+Amortización		805,10	805,10	805,10	805,10	805,10
-Amortización de Préstamo		-18.509,68	-43.189,24	-67.868,81		
+Valor Residual						69.967,50
+Variaciones Cap. de Trabajo						
+Capital de Trabajo Inicial						157.207,53
Flujo de Fondos Financiero	**-240.625,79**	**61.264,87**	**63.204,25**	**90.698,25**	**209.297,99**	**455.573,75**

Factor de Actualización	1,00	0,83	0,69	0,58	0,48	0,40
VA. AL Ke (20%)	-240.625,79	51.054,06	43.891,84	52.487,41	100.934,60	183.084,87
Flujo de Caja Acumulada		51.054,06	94.945,90	147.433,31	248.367,92	431.452,79
Valor Actual Neto		**-189.571,73**	**-145.679,89**	**-93.192,48**	**7.742,12**	**190.826,99**

VAN	190.826,99
TIR	41%
COK	20%
B/C	1,79
PR	3,80

Elaboración propia

8.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

A continuación, se muestran los ratios que serán utilizados para analizar el proyecto:

- Razón Corriente = 3,50
- Razón Ácida = 2,48
- Razón Deuda Patrimonio = 0,53
- Rentabilidad bruta/ventas = 70%

- Rentabilidad neta después de impuestos/ventas = 6%

- Rentabilidad neta/Patrimonio = 20%

Ambos indicadores de liquidez muestran que la empresa es capaz de cubrir el total de pasivo corriente con el activo corriente, y además quedar con dinero. Esto es muy bueno ya que, en el caso de entrar en proceso de liquidación, todas las deudas de corto plazo serán pagadas sin problema. También, se observa que la relación deuda/patrimonio es 0,53, lo cual es saludable, ya que la empresa no está endeudándose notoriamente con el banco.

En el caso de los ratios de rentabilidad, la diferencia entre la rentabilidad sobre ventas, la cual es muy alentadora, y la rentabilidad neta sobre ventas, se debe a que los gastos operativos y gastos de administración son los más representativos, tomando en cuenta que la materia prima es de bajo costo. El ROE muestra que el proyecto generará un 20% de rentabilidad sobre el dinero invertido.

A continuación, se muestran los análisis de los indicadores económicos y financieros:

- Económico

  Los resultados muestran un valor actual neto positivo y alentador para los primeros cinco años del proyecto, ya que la inversión requerida no es elevada y el margen que se obtiene por la venta del detergente es bueno. Asimismo, la tasa de retorno es de 35%, lo cual bueno para los acreedores de la empresa.

  La relación beneficio costo de 1,46 demuestra la viabilidad del proyecto e indica que, por cada sol invertido, el accionista lo recuperará y además generará una ganancia de 0,46.

- Financiero

  Al igual que el flujo económico, este muestra un valor actual neto positivo por las mismas razones expuestas anteriormente. La tasa de retorno es de 41%, siendo este un valor superior al 20% del costo de oportunidad del capital, probando ser un proyecto atractivo.

La relación beneficio costo es de 1,79, siendo este número muy bueno y confiable para los inversionistas. El periodo de recupero es de tres años y diez meses, siendo un tiempo razonable por el dinero invertido y prestado.

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad es una herramienta muy utilizada a la hora de evaluar la viabilidad de un proyecto. En este caso, para una mejor toma de decisión, se tomarán tres variables: el precio de venta del producto, las ventas y el costo de ventas.

La variación en el precio será de 5% ya que si se excede ese rango, el producto pasaría a ser muy caro en comparación con la competencia. Las ventas y el costo de ventas tendrán una variación de 8% y de esta manera permanecer en un rango confiable y cercano a lo actual.

A continuación, se muestran las tabla resumen:

Tabla 8.3

Resumen del análisis de sensibilidad

Variable	Variación	VANF	TIR	B/C	PR
Precio	+ 5%	305,804.98	54%	2.27	3.13
	- 5%	75,849.01	28%	1.32	4.54
Ventas	+ 8%	374,791.78	62%	2.56	2.66
	- 8%	6,862.21	21%	1.03	4.96
Costo Ventas	+ 8%	227,361.88	46%	1.95	3.62
	- 8%	154,292.11	37%	1.64	4.14

Elaboración propia

Las tablas con el análisis de cada variable serán presentadas en el Anexo 8.

Se observa que la variable que generará mayor impacto en el proyecto es la venta, ya que alcanzará una TIR de 62% en el escenario optimista y una TIR de 21% en el pesimista, comparado al 41% calculado para el proyecto. Asimismo, el periodo de recupero y la relación beneficio – costo tendrán cambios más grandes.

Sin embargo, el costo de ventas será el que menos variación sufrirá en comparación a lo calculado para el proyecto, por lo que no será un punto crítico en caso de alcanzar dichos escenarios.

Por último, el precio será la variable de mediano impacto, alcanzando un VAN de 305.804 en el escenario positivo y 75.849 en el escenario pesimista. Los periodos de

recupero serán de 3,13 años y 4,54 años, respectivamente, lo cual no será un limitante para la ejecución del proyecto.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

El distrito de Ate es uno de los distritos de mayor extensión de la ciudad de Lima. Tiene una superficie de 77,72 km^2y una población de 630.086 habitantes, según el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática).

Según la ordenanza N° 035-MDA, emitida en julio de 2003, el distrito está compuesto de seis zonas. La planta estará ubicada en la zona 2, la cual incluye las sub-zonas de Mayorazgo y Ate, que serán las de mayor influencia con respecto al proyecto.

Dentro de estas sub-zonas se encuentran centros educativos tales como el Centro Preuniversitario de la Universidad de Lima, el Colegio Alpamayo, el Colegio Nuestra Señora de la Merced, entre otros.

Por otro lado, se encuentran importantes tiendas comerciales tales como: Wong, Casinelli, Maestro, Promart Homecenter, etc. También se encuentran muchas fábricas, entre las cuales se incluyen las plantas industriales de Faber Castel, CIPSA (Corporación de Industrias Plásticas SA), Nestlé, Cimagraf, British American Tobacco, entre otras.

Asimismo, en cuanto a sitios recreacionales, se encuentran el Estadio Monumental, el Club Hebraica, etc.

La población de la zona 2 de Ate es de 50 mil personas aproximadamente y tiene una superficie de 5,76 km^2.

SCIENTIA ET PRAXIS

9.2 Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

El cálculo de valor agregado se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 9.1

Cálculo de valor agregado

Rubro	**Año**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Ingreso por Ventas	1.004.308,20	1.077.375,60	1.150.424,10	1.223.472,60	1.296.540,00
(-) Materia prima	82.500,00	82.500,00	79.200,00	85.800,00	89.100,00
(-) Materiales indirectos de fabricación prima	117.606,00	114.042,00	122.792,00	124.178,00	134.116,00
Valor agregado anual	804.202,20	880.833,60	948.432,10	1.013.494,60	1.073.324,00
Factor de Actualización	0,83	0,69	0,58	0,48	0,40
Total	**670.168,50**	**611.690,00**	**548.861,17**	**488.760,90**	**431.344,84**

Elaboración propia

La tasa de actualización utilizada es el mismo COK utilizado en los flujos anteriores (20%). El valor agregado total del proyecto asciende a S/. 2.750.825,41.

A continuación, se muestran los ratios sociales que serán utilizados para analizar el proyecto:

- Valor agregado = Durante los primeros cinco años del proyecto, se añadirá un valor de S/. S/. 2.750.825,41.

- Densidad de capital = Por cada empleo generado en la empresa, se invertirá un monto de S/. 33.653,96.

- Intensidad de capital = La proporción entre la inversión y el valor agregado es de 0,13.

CONCLUSIONES

- Para el cálculo de la demanda se utilizó los datos históricos de los detergentes químicos ya que el producto es nuevo en el mercado y no se registra mayor información. Asimismo, se proyectó la demanda mediante el uso de una regresión lineal simple.
- La localización de la planta fue evaluada en diferentes departamentos del Perú, resultando Lima como la ciudad elegida. Luego, se identificó al distrito de Ate como el más adecuado para el local, ya que obtuvo el mayor puntaje con respecto a las variables de seguridad y disponibilidad de terrenos. Se determinó mediante el método de Guerchet, un área de 204 m2 para la planta y oficinas.
- El cuello de botella es la olla en el proceso de cocción, lo cual no será un problema para los primeros cinco años del proyecto. Sin embargo, es importante hacer un análisis para determinar el momento idea para ampliar las máquinas.
- La materia prima será adquirida en el exterior a un proveedor confiable, lo cual no será un problema de disponibilidad. Asimismo, los insumos serán comprados localmente a la empresa Frutarom, asegurando la calidad de los productos. Las máquinas serán compradas localmente e instaladas por los mismos proveedores. Todas cuentan con garantía y los mantenimientos se realizarán de acuerdo a los procedimientos de cada una, preventivo y correctivo en el caso de ser necesario.
- El proyecto es viable ya que los diversos indicadores muestran números alentadores luego de los primeros cinco años, como el VANF de S/ 190.826,99 y la TIR 41%. También, se concluye que es un proyecto atractivo para inversionistas teniendo una relación beneficio costo de 1,79 y un periodo de recupero de 3,80 años.

RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Se recomienda utilizar métodos para la recolección de información en las tiendas donde se venda el producto y de esta manera tener datos de primera mano de los consumidores finales, pudiendo medir niveles de satisfacción.
- Se recomienda establecer rutas y horarios específicos para la repartición de productos a las diversas tiendas, optimizando los tiempos y costos de transporte.
- Utilizar un presupuesto fácil de entender y con fórmulas pre establecidas, con el fin de evitar malas interpretaciones y errores en los cálculos.
- Realizar un estudio de ampliación de mercado, con el objetivo de evaluar la posibilidad de vender el detergente a otros sectores. Es fundamental llevar a cabo el estudio ya que, en un tiempo, la mayor parte de la población tendrá conocimiento acerca del cuidado del medio ambiente.
- Es importante seguir el plan del programa de actividades con el fin de evitar sobre costos y no tener que variar mucho los presupuestos.

REFERENCIAS

3M. (2015). Respirador 9322 P2 de 3M®. Recuperado de: http://3mseguridadindustrial.qa.globaldigital.cl/respirador-plegable-genesis-9322-para-particulas-con-valvula-clasif-europea-p2/

Agua Pureza. (2015). Filtro de Osmosis inversa. Recuperado de: http://www.aguapureza.pe/productos/osmosis-inversa-hidrolit-romi-50/

Alvarez de Leon, C. y Archila Paiz, A. (1988). Caracterización física y química del fruto Sapindus Saponaria (jaboncillo) y su potencial industrialización como fuente de saponinas (Tesis). Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado de: http://bvssan.incap.org.gt/local/file/T445.pdf

Arellano Marketing. (2014). Competencia por la blancura. Recuperado de: http://www.arellanomarketing.com/inicio/competencia-por-la-blancura/

Arellano, R. (2014). La segmentación de mercados. http://www.arellanomarketing.com/inicio/la-segmentacion-de-mercados/

Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2014). Niveles socioeconómicos 2014. Recuperado de: http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2014.pdf

Auxi-Foc S.L©. (2010). Señalización. Recuperado de: http://auxifoc.com/productos/se%C3%B1alizacion

Cocinas Surge. (2015). Cocina Industrial. Recuperado de: http://www.cocinassurge.com.pe

Drafpack. (2015). Dosificadores de Semilíquidos. Recuperado de: http://www.drafpack.com/index.php?page=dosificadores-de-semiliquidos-ds-sl-1v-100

Drafpack. (2015). Tapadora semiautomática Tipo Pilfer. Recuperado de: http://www.drafpack.com/index.php?page=tapadora-semiautomatica-tipo-pilfer

Dupont. (2015). Guantes y mangas térmicas Kevlar. Recuperado de: http://www.dupont.com.ar/productos-y-servicios/telas-fibras-notejidos/fibras/marcas/kevlar/productos/productos-de-proteccion-termica-kevlar-guantes-mangas.html

Edelnor. (2015). Tarifas. Recuperado de: http://www.edelnor.com.pe/es/InformacionLegal/Paginas/tarifas.aspx

El Peruano. (13 de junio del 2012). Resolución comisión de normalización y fiscalización de barreras comerciales no arancelarias N° 45-2012/CNB-

INDECOPI. Recuperado de: http://busquedas.elperuano.com.pe/normaslegales/aprueban-y-dejan-sin-efecto-normas-tecnicas-peruanas-sobre-j-resolucion-n-45-2012cnb-indecopi-806684-1/

Euromonitor. (2015). Brand Shares of Laundry Care: % Value 2011-2015. Recuperado de http://www.portal.euromonitor.com/

Euromonitor. (2015). Company Shares of Laundry Care: % Value 2011-2015. Recuperado de: http://www.portal.euromonitor.com/

Euromonitor. (2015). Pricing. Recuperado de: http://www.portal.euromonitor.com/

Filtros Santa Rosa. (2015). Filtros ambientales. Recuperado de: http://www.filtrossantarosa.com/filtros_ambientales.html

Henny, D. (30 de mayo del 2013). Toxicidad de los productos de limpieza. Recuperado de: http://www.prevor.com/es/toxicidad-de-los-productos-de-limpieza

Hyundai Perú. (2016). H-1 Van. Recuperado de: http://www.hyundai.pe/h-1-minibus-de-hyundai.php?Cars=25&type=one

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). Población Estimada al 30 de junio, por años calendario y sexo, según departamentos, 2010 - 2014. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/

Ipsos APOYO Opinión y Mercado. (2011). Liderazgo en productos de cuidado personal y limpieza del hogar 2011. Recuperado de: http://www.ipsos.pe/marketingdataplus/download_publi.php?filename=/Igm/2011/IGM%20Liderazgo%20productos%20cuidado%20personal%20y%20limpieza%20hogar%202011.pdf

M y R Seguridad Industrial. (2010). Señalitica. Recuperado de: http://www.myrseguridad.com/

Naturoli. (2015). Product details. Recuperado de: https://store.naturoli.com/product.php?productid=16430&cat=295&page=1

Prisa. (2015). Gorro de malla. Recuperado de: https://www.prisa.cl/catalog/product_info.php?cPath=119_123&products_id=26398

Produce. (2015). Producción anual de detergentes químicos. Recuperado de: http://www.produce.gob.pe/index.php/estadisticas/anuarios-estadistico

Record. (2015). Paila de Aluminio. Recuperado de: http://www.record.com.pe/es/producto/75/paila-de-aluminio.html

Sedapal. (2015). Estructura tarifaria aprobada mediante resolución de consejo directivo N° 022-2015-SUNASS-CD. Recuperado de: http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=e52230b3-8b48-4f56-8af4-10e7fcb849e8&groupId=29544

Sodimac. (2015). Delantal de Cuero Cromo. Recuperado de: http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/4475X/Delantal-de-Cuero-Cromo/4475X

Solé, F.. (15 de enero del 2012). NUECES DE LAVADO: Detergente Natural Multiusos, Gel, Champú.... Recuperado de: https://laboticaescondida.blogspot.pe/2012/01/nueces-de-lavadodetergente-natural.html

Telefónica del Perú S.A.A. (2016). Dúo: Internet y Teléfono Fijo. Recuperado de: http://www.movistar.com.pe/hogar/internet/internet-telefono-fijo

Veritrade. (2015). Exportaciones. Recuperado de: http://business.veritrade.info/Veritrade/MisBusquedas.aspx

Veritrade. (2015). Importaciones. Recuperado de: http://business.veritrade.info/Veritrade/MisBusquedas.aspx

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

BIBLIOGRAFÍA

Cheneval, J. (1993). La toxicidad de detergentes. Mundo científico, (133), 216.

Dura competencia de detergentes en Lima Metropolitana. (2002). Classic News: Revista especializada en promoción de eventos, (3), 1-2.

Rojas Ramos, C. (2004). Estudio de Pre factibilidad para la instalación de una planta productora de detergente ecológico a partir del Azúcar (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ANEXOS

ANEXO 1: CARTA DE CONFIRMACIÓN DE ASESORÍA

FRUTAROM
FOUNDED 1933

Lima, 01 de Agosto del 2016

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería Industrial

Presente.

Confirmación de Asesoría

Estimados Sres. Universidad de Lima,

Por medio de la presente, Frutaron SA confirma la asesoría brindada a los Sres. Alvaro Dibós Pastor y Renzo Yoshimoto Kusaka, para la elaboración de un detergente natural a base de cascara de nueces o nueces de lavado.

Luego de realizar pruebas en nuestros laboratorios, confirmamos el buen desempeño y estabilidad del producto bajo diversos escenarios.

Atentamente,

Carolina Valdivieso
Gerente Comercial de Fragancias e insumos industriales

Abraham Miranda
Analista de Innovación y desarrollo
Fragancias e insumos industriales

Av. Los Rosales 280, Santa Anita, Lima - Perú Teléfono: +511 230 6000 info@frutaromla.com www.frutaromla.com

ANEXO 2: ENCUESTA

Modelo de encuesta realizada

Nueces de lavado

Las nueces de lavado son el fruto del árbol Sapindus Mukorossi originario de Nepal y también llamado "árbol del jabón". Las cáscaras de estos frutos contienen una sustancia llamada saponina, un agente limpiador, que en contacto con el agua libera un detergente poderoso para ser usado como producto de limpieza (natural). El producto que ofrecemos es un concentrado de este detergente que sirve como sustituto de los detergentes químicos. Es un producto de limpieza 100% seguro, efectivo y biodegradable, que luego de ser utilizado no contaminará el medio ambiente.
A continuación, te invitamos a llenar una encuesta, no tomará más de 3 minutos.

¿Conoce o ha escuchado de algún detergente natural?

- Si
- No

¿Comprarías el producto?

1 2 3 4 5

Definitivamente no lo compraría ○ ○ ○ ○ ○ Definitivamente lo compraría

¿Comprarías el producto a un precio de 35 soles?
Presentación de 0.6 litros (Una lavadora de casa utiliza 30ml aproximadamente por lavada) = 20 lavadas

1 2 3 4 5

Definitivamente no lo compraría ○ ○ ○ ○ ○ Definitivamente lo compraría

¿Comprarías el producto a un precio de 160 soles?
Presentación de 3 litros (Una lavadora de casa utiliza 30ml aproximadamente por lavada) = 100 lavadas

1 2 3 4 5

Definitivamente no lo compraría ○ ○ ○ ○ ○ Definitivamente lo compraría

¿Comprarías el producto si se vende SOLO en tiendas naturales y redes sociales (Facebook) ?

1 2 3 4 5

Definitivamente no lo compraría ○ ○ ○ ○ ○ Definitivamente lo compraría

¿Comprarías el producto si se promociona en los siguientes medios: Página web y Facebook?

1 2 3 4 5

Definitivamente no lo compraría ○ ○ ○ ○ ○ Definitivamente lo compraría

¿Qué presentación comprarías del producto cada vez que lo adquieras?
Una lavadora de casa utiliza 30ml aproximadamente por lavada

- 0.6 litros
- 3 litros

¿Con qué frecuencia comprarías el producto?

- Mensual
- Bimensual
- Anual

UNIVERSIDAD DE LIMA

Resumen de respuestas

	Respuesta	
Pregunta	Sí	No
1	12	88

	Intensidad				
Pregunta	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
2	4	16	40	32	8
3	4	16	44	32	4
4	48	8	32	12	0
5	20	36	8	24	12
6	12	36	16	24	12

	Respuesta	
Pregunta	**0.6 litros**	**3 litros**
7	68	32

	Respuesta		
Pregunta	**Mensual**	**Bimensual**	**Anual**
8	48	52	0

Total encuestados: 100 personas

ANEXO 3: PRESUPUESTO DE INSUMOS

FRUTAROM
FOUNDED 1933

Lima, 01 de Agosto del 2016

Señores

Álvaro Dibós Pastor

Renzo Yoshimoto Kusaka

Estimados,

Por medio de la presente, nos dirigimos a ustedes para cotizarles los siguientes productos:

Código	Descripción	Presentación	Precio x Kg
44832.32.54	ANTIOXIDANTE BHT	BOLSA X 25 KG	$10.00
21051.32.54	EDTA SODICO	BOLSA X 25 KG	$18.00
35010.32.54	GOMA XANTAN	BOLSA X 20 KG	$9.00
38833.01.13	SUP GUARD PE51	BIDON X 20 KG	$8.00
46219.32.53	KEYFLUOR WHITE CBS - X	BOLSA X 5 KG	$8.00

- Los precios no incluyen IGV.
- Condición de pago: 15 días después de colocada la OC.

Siempre atentos a sus gratas órdenes, nos despedimos de ustedes.

Carolina Valdivieso

Gerente Comercial

Fragancias e Insumos industriales

Av. Los Rosales 280, Santa Anita, Lima - Perú Teléfono: +511 230 6000 info@frutaromla.com www.frutaromla.com

ANEXO 4: DETALLE DE CONSUMO ELÉCTRICO

Ítem	Consumo eléctrico (KW - H)	H-año	Consumo Anual	Costo (Soles/KW-h)	Costo (Soles/año)
Trituradora/licuadora industrial	0,73	20	14,6	0,5453	7,96
Mezcladora	10	2.112,00	21.120,00	0,5453	11.516,74
Máquina de llenado semiautomática	0,3	118	35,4	0,5453	19,3
Máquina selladora	0,4	79	31,6	0,5453	17,23
Computadoras	0,3	2.112,00	633,6	0,5453	345,5
Impresoras	0,15	2.112,00	316,8	0,5453	172,75
				TOTAL	12.079,49

ANEXO 5: DETALLE DE DEPRECIACIÓN

		Año							
Activo fijo tangible	**Importe (soles)**	**% Depreciación**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Depreciación total**	**Valor residual**
Olla Industrial	349,15	10%	34,92	34,92	34,92	34,92	34,92	174,58	174,58
Cocina industrial	600,00	10%	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	300,00	300,00
Filtro de agua	2.250,00	10%	225,00	225,00	225,00	225,00	225,00	1.125,00	1.125,00
Filtro: colador industrial	600,00	10%	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	300,00	300,00
Mezcladora	15.838,98	10%	1.583,90	1.583,90	1.583,90	1.583,90	1.583,90	7.919,49	7.919,49
Trituradora/licuadora industrial	5.114,41	10%	511,44	511,44	511,44	511,44	511,44	2.557,20	2.557,20
Máquina de llenado semi automática	9.900,00	10%	990,00	990,00	990,00	990,00	990,00	4.950,00	4.950,00
Máquina selladora	1.322,03	10%	132,20	132,20	132,20	132,20	132,20	661,02	661,02
Camioneta - Hyundai H1	69.887,29	10%	6.988,73	6.988,73	6.988,73	6.988,73	6.988,73	34.943,64	34.943,64
Muebles administrativos	12.727,12	10%	1.272,71	1.272,71	1.272,71	1.272,71	1.272,71	6.363,56	6.363,56
Remodelacion local	55.084,75	10%	5.508,47	5.508,47	5.508,47	5.508,47	5.508,47	27.542,37	-
Total	173.673,73		17.367,37	17.367,37	17.367,37	17.367,37	17.367,37	86.836,86	59.294,49
Depreciación fabril			10.586,19	10.586,19	10.586,19	10.586,19	10.586,19	52.930,93	
Depreciación no fabril			6.781,19	6.781,19	6.781,19	6.781,19	6.781,19	33.905,93	
								Valor de mercado (%)	50%
								Valor de salvamento	29.647,25

ANEXO 6: DETALLE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

Gastos Administración y Ventas					
	Año				
Rubro	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Gerente general	164.266,67	164.266,67	164.266,67	164.266,67	164.266,67
Jefe de logística	49.280,00	49.280,00	49.280,00	49.280,00	49.280,00
Jefe de ventas	45.994,67	45.994,67	45.994,67	45.994,67	45.994,67
Jefe de contabilidad y finanzas	45.994,67	45.994,67	45.994,67	45.994,67	45.994,67
Asistente de logística	26.282,67	26.282,67	26.282,67	26.282,67	26.282,67
Asistente de ventas	26.282,67	26.282,67	26.282,67	26.282,67	26.282,67
Chofer	18.069,33	18.069,33	18.069,33	18.069,33	18.069,33
Vigilancia	42.000,00	42.000,00	42.000,00	42.000,00	42.000,00
Telefonía e internet	2.278,80	2.278,80	2.278,80	2.278,80	2.278,80
Combustible	2.863,87	2.863,87	2.863,87	2.863,87	2.863,87
Alquiler	50.847,48	50.847,48	50.847,48	50.847,48	50.847,48
80% Agua	1.206,29	1.206,29	1.206,29	1.206,29	1.206,29
10% Energía eléctrica	1.207,95	1.207,95	1.207,95	1.207,95	1.207,95
Obsolecencia y Deterioro (5%)	50.215,41	53.868,78	57.521,21	61.173,63	64.827,00
Seguro de Planta	20.319,18	20.319,18	20.319,18	20.319,18	20.319,18
Marketing y Publicidad	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00
Total	595.109,64	598.763,01	602.415,44	606.067,86	609.721,23

ANEXO 7: DETALLE DE AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES

			Año						
Activo fijo intangible	**Importe (soles)**	**% Amortización**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Amortización total**	**Valor residual**
Requisitos legales	1.292,37	10%	129,24	129,24	129,24	129,24	129,24	646,19	646,19
Gastos municipales	211,86	10%	21,19	21,19	21,19	21,19	21,19	105,93	105,93
Gastos pre-operativos	5.318,64	10%	531,86	531,86	531,86	531,86	531,86	2.659,32	2.659,32
Total	6.822,88		682,29	682,29	682,29	682,29	682,29	3.411,44	3.411,44
								Valor de mercado (%)	0%
								Valor de salvamento	-

ANEXO 8: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Escenario 1: +5% al precio de venta

FLUJO CAJA FINANCIERO	0	1	2	3	4	5
Inversion Total S/.	- 370.193,53					
Préstamo	129.567,73					
Utilidad Neta		92.823,29	121.941,14	176.612,97	229.842,16	251.441,79
+Depreciación		20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50
+Amortización		805,10	805,10	805,10	805,10	805,10
-Amortización de Préstamo		- 18.509,68	- 43.189,24	- 67.868,81		
+Valor Residual						69.967,50
+Variaciones Cap de Trabajo						
+Capital de Trabajo Inicial						157.207,53
Flujo de Fondos Financiero	- 240.625,79	95.612,21	100.050,49	130.042,76	251.140,76	499.915,41
Factor de Actualización	1,00	0,83	0,69	0,58	0,48	0,40
VA. AL Ke (20%)	- 240.625,79	79.676,84	69.479,51	75.256,22	121.113,40	200.904,79
Flujo de Caja Acumulada		79.676,84	149.156,35	224.412,58	345.525,98	546.430,78
Valor Actual Neto		- 160.948,95	- 91.469,44	- 16.213,21	104.900,19	305.804,98

VAN	305.804,98
TIR	54%
COK	20%
B/C	2,27
PR	3,13

Escenario 2: -5% al precio de venta

FLUJO CAJA FINANCIERO	0	1	2	3	4	5
Inversion Total S/.	- 370.193,53					
Préstamo	129.567,73					
Utilidad Neta		24.128,61	48.248,65	97.923,96	146.156,63	162.758,45
+Depreciación		20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50
+Amortización		805,10	805,10	805,10	805,10	805,10
-Amortización de Préstamo		- 18.509,68	- 43.189,24	- 67.868,81		
+Valor Residual						69.967,50
+Variaciones Cap de Trabajo						
+Capital de Trabajo Inicial						157.207,53
Flujo de Fondos Financiero	- 240.625,79	26.917,53	26.358,00	51.353,75	167.455,23	411.232,08

Factor de Actualización	1,00	0,83	0,69	0,58	0,48	0,40
VA. AL Ke (20%)	- 240.625,79	22.431,28	18.304,17	29.718,60	80.755,80	165.264,95
Flujo de Caja Acumulada		22.431,28	40.735,45	70.454,05	151.209,85	316.474,80
Valor Actual Neto		- 218.194,52	- 199.890,35	- 170.171,74	- 89.415,94	75.849,01

VAN	75.849,01
TIR	28%
COK	20%
B/C	1,32
PR	4,54

Escenario 3: +8% a las ventas totales

FLUJO CAJA FINANCIERO	0	1	2	3	4	5
Inversion Total S/.	- 370.193,53					
Préstamo	129.567,73					
Utilidad Neta		113.431,69	144.048,89	200.219,67	254.947,81	278.046,79
+Depreciación		20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50
+Amortización		805,10	805,10	805,10	805,10	805,10
-Amortización de Préstamo		- 18.509,68	- 43.189,24	- 67.868,81		
+Valor Residual						69.967,50
+Variaciones Cap de Trabajo						
+Capital de Trabajo Inicial						157.207,53
Flujo de Fondos Financiero	- 240.625,79	116.220,62	122.158,24	153.649,46	276.246,41	526.520,41

Factor de Actualización	1,00	0,83	0,69	0,58	0,48	0,40
VA. AL Ke (20%)	- 240.625,79	96.850,51	84.832,11	88.917,51	133.220,69	211.596,75
Flujo de Caja Acumulada		96.850,51	181.682,63	270.600,14	403.820,82	615.417,57
Valor Actual Neto		- 143.775,28	- 58.943,17	29.974,34	163.195,03	374.791,78

VAN	374.791,78
TIR	62%
COK	20%
B/C	2,56
PR	2,66

Escenario 4: -8% a las ventas totales

FLUJO CAJA FINANCIERO	0	1	2	3	4	5
Inversion Total S/.	- 370.193,53					
Préstamo	129.567,73					
Utilidad Neta		3.520,20	26.140,90	74.317,26	121.050,97	136.153,45
+Depreciación		20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50
+Amortización		805,10	805,10	805,10	805,10	805,10
-Amortización de Préstamo		- 18.509,68	- 43.189,24	- 67.868,81		
+Valor Residual						69.967,50
+Variaciones Cap de Trabajo						
+Capital de Trabajo Inicial						157.207,53
Flujo de Fondos Financiero	- 240.625,79	6.309,13	4.250,26	27.747,05	142.349,57	384.627,08
Factor de Actualización	1,00	0,83	0,69	0,58	0,48	0,40
VA. AL Ke (20%)	- 240.625,79	5.257,61	2.951,57	16.057,32	68.648,52	154.573,00
Flujo de Caja Acumulada		5.257,61	8.209,17	24.266,49	92.915,01	247.488,01
Valor Actual Neto		- 235.368,19	- 232.416,62	- 216.359,30	- 147.710,78	6.862,21

VAN	6.862,21
TIR	21%
COK	20%
B/C	1,03
PR	4,96

Escenario 5: +8% al costo de ventas

FLUJO CAJA FINANCIERO	0	1	2	3	4	5
Inversion Total S/.	- 366.999,76					
Préstamo	128.449,92					
Utilidad Neta		69.646,70	96.524,83	148.959,42	200.094,13	219.957,36
+Depreciación		20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50
+Amortización		805,10	805,10	805,10	805,10	805,10
-Amortización de Préstamo		- 18.349,99	- 42.816,64	- 67.283,29		
+Valor Residual						69.967,50
+Variaciones Cap de Trabajo						
+Capital de Trabajo Inicial						154.013,76
Flujo de Fondos Financiero	- 238.549,85	72.595,31	75.006,79	102.974,73	221.392,73	465.237,22

Factor de Actualización	1,00	0,83	0,69	0,58	0,48	0,40
VA. AL Ke (20%)	- 238.549,85	60.496,09	52.088,05	59.591,86	106.767,33	186.968,41
Flujo de Caja Acumulada		60.496,09	112.584,14	172.176,00	278.943,32	465.911,73
Valor Actual Neto		- 178.053,75	- 125.965,70	- 66.373,85	40.393,48	227.361,88

VAN	227.361,88
TIR	46%
COK	20%
B/C	1,95
PR	3,62

Escenario 6: -8% al costo de ventas

FLUJO CAJA FINANCIERO	0	1	2	3	4	5
Inversion Total S/.	- 373.387,29					
Préstamo	130.685,55					
Utilidad Neta		47.305,20	73.664,96	125.577,51	175.904,66	194.242,88
+Depreciación		20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50	20.493,50
+Amortización		805,10	805,10	805,10	805,10	805,10
-Amortización de Préstamo		- 18.669,36	- 43.561,85	- 68.454,34		
+Valor Residual						69.967,50
+Variaciones Cap de Trabajo						
+Capital de Trabajo Inicial						160.401,29
Flujo de Fondos Financiero	- 242.701,74	49.934,43	51.401,70	78.421,78	197.203,26	445.910,27

Factor de Actualización	1,00	0,83	0,69	0,58	0,48	0,40
VA. AL Ke (20%)	- 242.701,74	41.612,03	35.695,63	45.382,97	95.101,88	179.201,34
Flujo de Caja Acumulada		41.612,03	77.307,66	122.690,63	217.792,51	396.993,85
Valor Actual Neto		- 201.089,71	- 165.394,08	- 120.011,11	- 24.909,23	154.292,11

VAN	154.292,11
TIR	37%
COK	20%
B/C	1,64
PR	4,14