

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el desarrollo de este capítulo se aprecia los antecedentes y la información recopilada en la empresa para identificar los problemas por los cuales se está desarrollando este proyecto.

### **1.1. Antecedentes**

#### **1.1.1. Antecedentes sobre el tema**

La historia del shampoo surge por la necesidad del aseo personal, los primeros en usarlos fueron los egipcios ya que estos fueron los creadores de los cosméticos y productos para la belleza, pero en sus principios se presentó como una esencia que era usada en los baños de los emperadores.

En una sociedad donde la imagen es un valor primordial, padecer un problema como el cabello seco, rizado y dañado por tintes, causa molestia y hastacerto punto de preocupación en el desmedro de la imagen personal. Las personas afectadas se encuentran constantemente pendientes de la apariencia de su cabello, por otro lado, el uso de un shampoo sin sal trae consigo propiedades regenerativas que fortalecen el cuero cabelludo, evitando la irritación, caídas y logrando el crecimiento favorable del mismo.

La importancia del desarrollo del concepto de belleza en el mercado se encuentra consolidada y para atender esta necesidad se ofrecen productos naturales. Por lo antes mencionado, se realiza este proyecto para determinar si existe la posibilidad de encontrar un espacio en el mercado para un shampoo neutro, a partir del reconocimiento de aspectos perceptuales visuales, olfativos y táctiles. Según Treviño Carreón, Gutierrez Lozano, Vargas Tristán, Fernández Villarreal y Treviño Higuera, en su artículo publicado en la revista Dialnet:

En la ciudad de México un grupo de nueve mujeres decidió entablar una microempresa llamada El Nogal de Tula S. C. de R. L. a finales de 2002 con la fabricación artesanal de shampoo. La demanda en los mercados regionales propició la diversificación de productos naturales de limpieza corporal y obligó a diseñar prototipos para tecnificar y mejorar puntos estratégicos del proceso de producción que permitieran disminuir el tiempo y los costos de fabricación. (pág. 16)

La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) (2009) establece que para mejorar las condiciones de vida de los grupos de artesanas habría que incorporar nuevos instrumentos de producción, organización y comercialización. De igual forma se indica que incorporar un mayor conocimiento técnico, no se contrapone con el trabajo artesanal; sin embargo, es preciso explorar y evaluar estrategias que permitan hacer más rentable esta actividad ya que desafortunadamente, algunos proyectos de producción artesanal no logran cubrir los costos de producción. (pág. 16).

En la respectiva empresa ubicada en la ciudad de Ambato, se realizó un previo estudio donde el objetivo fue la elaboración de un shampoo natural que propicien el cuidado del cabello. Se realizó un estudio de mercado, técnico y financiero para comprobar la aceptación del producto en el mercado objetivo. (Franco Crespo & Sampedro González, pág. 13).

Comparando ambas empresas con la situación por la que está atravesando Industrias Godoy, podemos observar la necesidad de expandir su gama de producción a través de la elaboración de un nuevo producto. Para ello se utilizan diferentes herramientas, como por ejemplo una investigación de mercado, estimaciones de demanda y oferta, cotización de materia prima e insumos.

En este punto se detalla los precedentes de la empresa, el origen que tuvo y las correspondientes razones que se tiene para llevar a cabo este proyecto. A través de la lectura de los diferentes puntos que se desarrollan se logra entender las motivaciones de las partes involucradas, tanto para iniciar este emprendimiento como ampliar la línea de producción de la empresa correspondiente.

### **1.1.2. Antecedentes de la empresa**

#### **Presentación de la empresa**

El señor Wilson Godoy, realizó un viaje de capacitación a Brasil para la elaboración de productos de limpieza.

Al regresar decide iniciar la actividad de producción de detergentes, empezó por primera vez con 36 litros de detergente con fórmula brasileña.

Tres meses después realizó un pedido de insumos al Brasil, para la elaboración de 200 litros de detergente, implementando la compra de un equipo de producción de hipoclorito de sodio.

Las primeras ventas que se realizaron fueron para lavanderías de autos. A medida que se dio a conocer el producto se incrementaron nuevos clientes.

La escasez y dificultad de adquirir materia prima del Brasil, fue la influencia para que el señor Wilson Godoy realice un nuevo viaje a Argentina en busca de materia prima, donde recibió una capacitación para la elaboración del nuevo producto.

Al regresar a Bolivia, en el año 2006 se crea la empresa Industrias Godoy en la ciudad de Tarija en el barrio IV Centenario. La empresa inicia con solidez y base legal; donde se inscribió a FUNDEMPRESA, adquirió su NIT, se registró en sustancias controladas, se realizó el diseño de la etiqueta y envase.

Al proceso de producción en el transcurso del tiempo se fueron incorporando personal para la producción y distribución, también nuevos equipos (barriles, selladoras), iniciando así la venta de lavandina, jabón líquido, detergente para autos.

Actualmente funciona en el barrio El Paraíso. La planta de producción cuenta con 1 selladora, 1 empaquetadora, tambores para la elaboración de detergentes, ambientadores.

En el año 2012 se creó una sucursal de planta de producción en el departamento de Santa Cruz en el Municipio de La Guardia.

## Ubicación

La empresa está ubicada en la ciudad de Tarija, en el barrio El Paraíso

**Figura 1-1** Ubicación empresa FAPROLIMPG

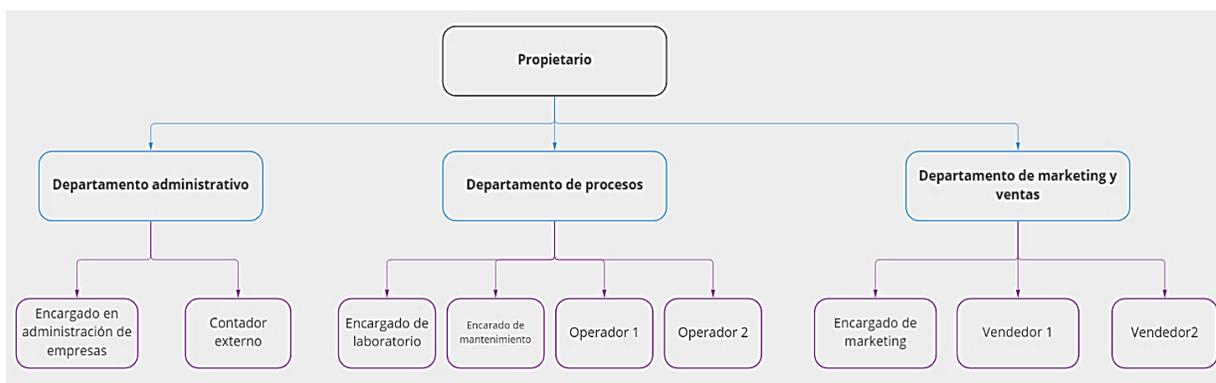


**Fuente: Google Maps**

## Organización institucional

La empresa FAPROLIMPG cuenta con tres departamentos los cuales se muestran en el siguiente organigrama.

**Figura 1-2 Organigrama empresa FAPROLIMPG**



**Fuente: Empresa FAPROLIMPG**

**Elaboración propia**

## Descripción de personal

Tomando en cuenta el organigrama presentado en el punto anterior, se procede a describir la función del personal que se encuentra en cada departamento:

- **Departamento administrativo**

Este departamento cuenta con una encargada en administración de empresas y con un contador, se encargan de llevar registros contables y de las licitaciones adquiridas.

- **Departamento de marketing y ventas**

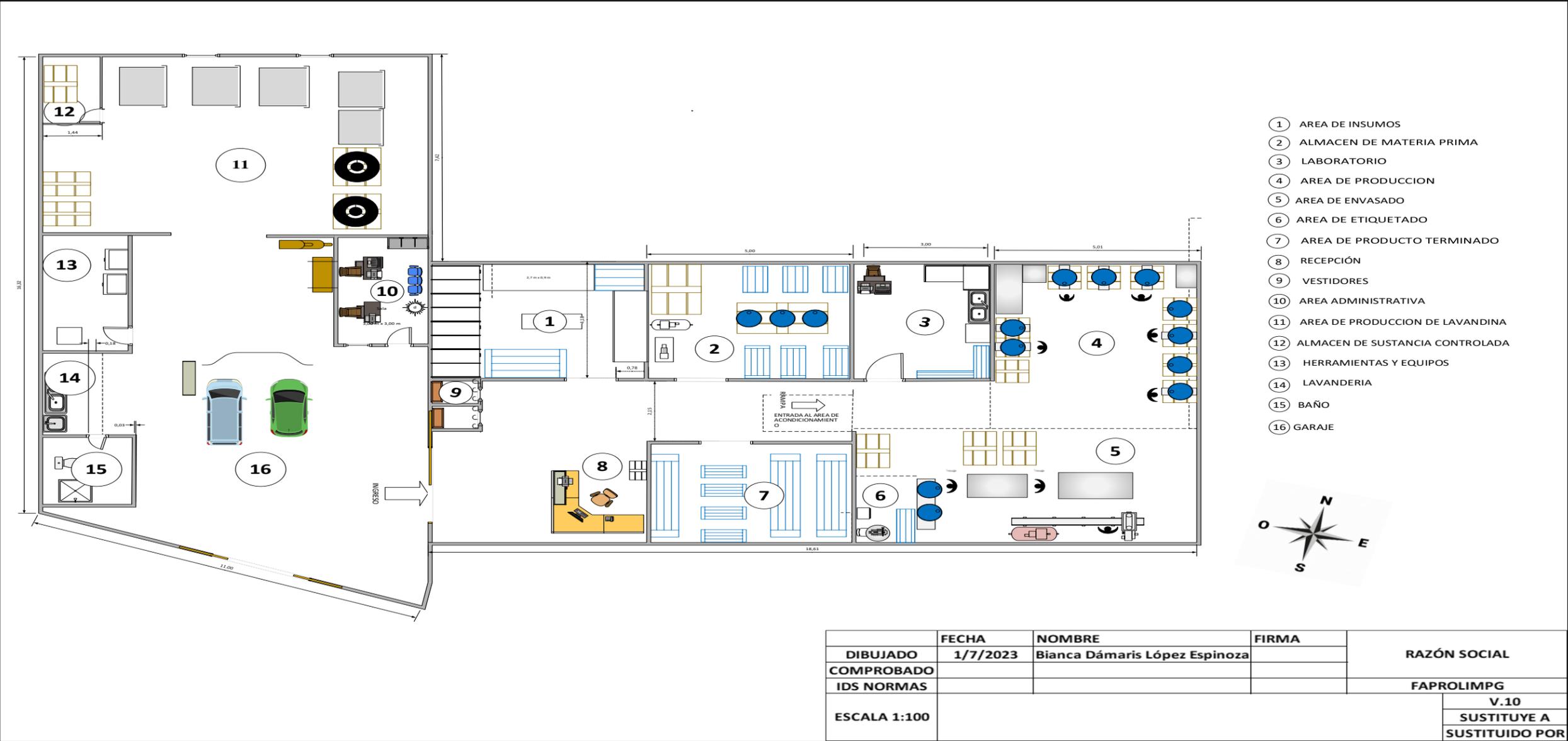
Este departamento cuenta con un encargado en marketing que se encarga de la publicidad para promocionar los productos, también cuenta con dos vendedores externos que realizan la comercialización correspondiente a la ciudad de Tarija.

- **Departamento de procesos**

Este departamento cuenta con una encargada de laboratorio que tiene como función realizar el control de calidad de los productos antes de salir al mercado, dos operadores que se encargan de la elaboración, etiquetado, envasado y sellado de los productos y un encargado de mantenimiento que supervisa el uso de la maquinaria para su buen funcionamiento.

Distribución en planta (Lay out)

Figura 1-3 Lay-out empresa FAPROLIMPG



Fuente: Empresa FAPROLIMPG

Elaboración propia

En la siguiente página se describe el Lay out realizado.

- **Oficinas administrativas**

En esta área se encuentran desempeñando sus funciones el encargado en administración de empresas y el contador externo.

- **Área de envasado**

En esta área se realiza el envasado y etiquetado correspondiente de todos los productos fabricados en la empresa.

- **Área de etiquetado**

En esta área se juntan las etiquetas nuevas para ser usadas al momento de envasarlos productos.

- **Área de materia prima**

En esta área se guardan las materias primas necesarias para la elaboración de los productos como ser: colorantes, aromatizantes, glicerina y otros componentes químicos.

- **Área de insumos**

En esta área se guardan los envases PET necesarios para el envasado del producto, también se tienen las tapas, picos y las bolsas térmicas que son utilizadas para colocar los productos terminados.

- **Laboratorio**

En este sector se realizan las pruebas necesarias para determinar las cantidades de las materias primas que se utilizan en la elaboración de cada producto.

- **Área de producto terminado**

En el almacén se juntan todos los productos terminados antes de su respectiva entrega.

- **Área de sustancias controladas**

Al saber que las sustancias controladas no pueden estar junto a otros componentes, se crea otra área de almacenamiento para su control respectivo.

### Identificación de los productos

Los productos que ofrece la empresa FAPROLIMPG se dividen en las siguientes líneas:

**Cuadro I - 1. Líneas de producción**

Línea de limpieza	Línea de aseo personal
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavavajilla</li> <li>• Lavandina al 3,6% y 7,3%</li> <li>• Limpia pisos</li> <li>• Anti-grasa</li> <li>• Limpia aluminio</li> <li>• Antisarro</li> <li>• Limpia vidrios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jabón líquido</li> <li>• Alcohol en gel</li> </ul>
Línea de vehículos	Línea de desinfección
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shampoo para auto</li> <li>• Silicona</li> <li>• Abrillantador de llantas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcohol al 70 %</li> <li>• Amonio cuaternario</li> </ul>
Línea industrial	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detergente industrial</li> <li>• Ambientador de piso</li> </ul>	

**Fuente: EmpresaFAPROIMPG**

**Elaboración propia**

En este proyecto solo se hará énfasis a la línea de aseo personal.

## **Proceso productivo de la línea de aseo personal**

- **Proceso productivo del alcohol en gel**

La elaboración del alcohol en gel consiste en introducir a un turril el reactivo 1 con 40% de agua tratada al nivel 3, estos dos compuestos se deben batir con poca velocidad y dejar reposar por 30 min. Posterior a ese tiempo se debe agregar 60% de agua junto con el reactivo 2, se debe batir moderadamente mientras se vierte el reactivo 3, 4 y 5, una vez introducidos todos los reactivos se debe batir hasta que la mezcla se encuentre uniforme.

Seguidamente se etiqueta los envases, se envasa el producto y se almacena para su correspondiente comercialización.

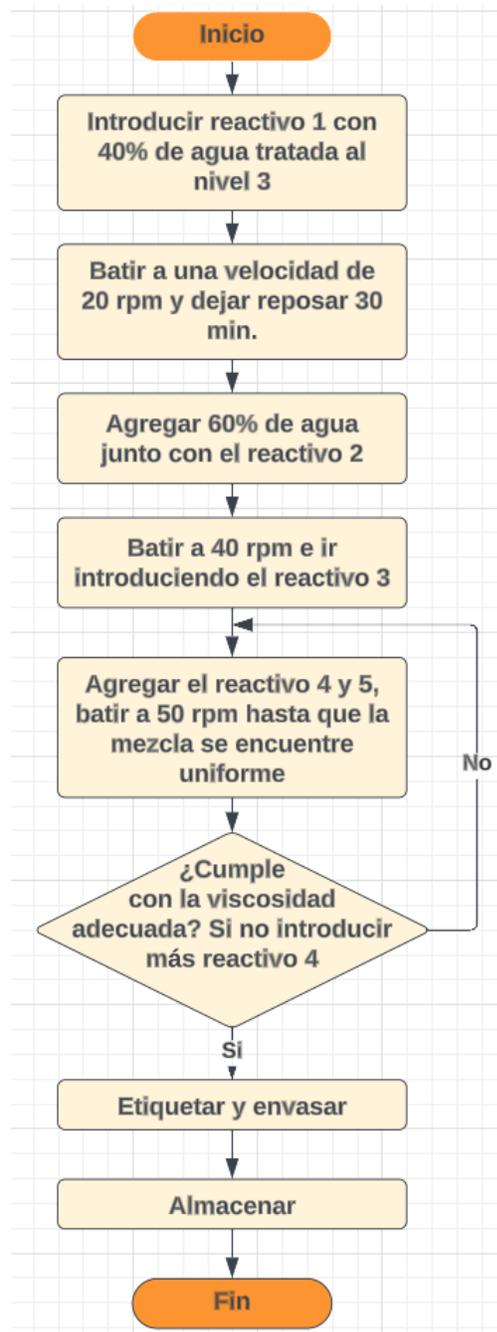
- **Proceso productivo del jabón líquido**

Para la elaboración del jabón líquido introducir en un turril el reactivo 1 y 2, estos dos compuestos se deben batir con fuerza mientras se va agregando agua tratada al nivel 2, paralelamente en otro recipiente se debe diluir el reactivo 3 en un litro de agua una vez realizada esta mezcla se debe introducir al primer recipiente y batir hasta que se encuentre uniforme. Agregar el reactivo 4, 5 y 6 de forma lenta y consecutiva, se introduce el reactivo 7 y se vuelve a batir.

Seguidamente se etiqueta los envases, se envasa el producto y se almacena para su correspondiente comercialización.

## Diagrama del proceso de la línea de aseo personal

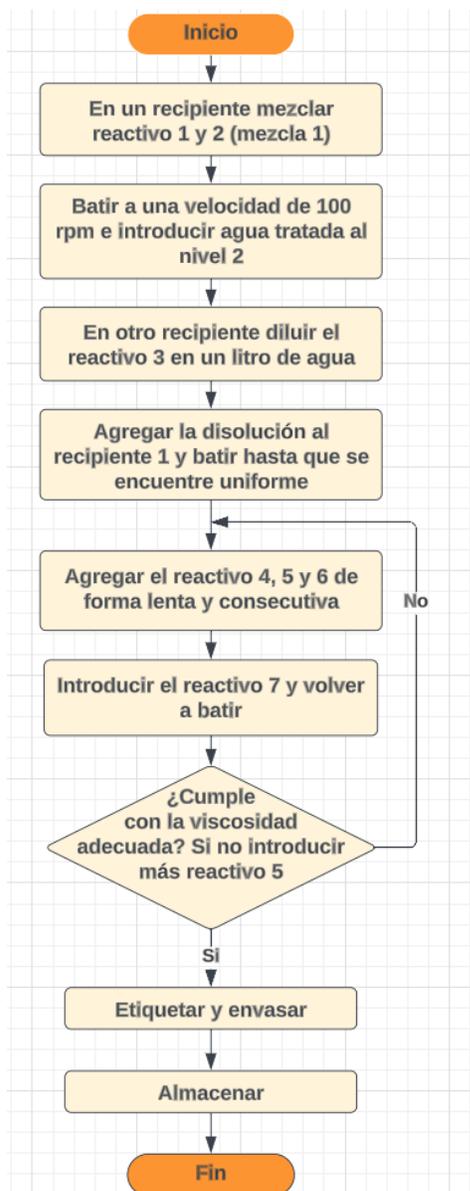
Figura 1-4 Producción de alcohol en gel



Fuente: Empresa FAPROLIMPG

Elaboración propia

**Figura 1-5 Producción de jabon líquido**



**Fuente: Empresa FAPROLIMPG**

### **Elaboración propia**

A partir de los 2 diagramas brindados por la empresa se observa que el reactivo 2, en este caso, glicerina se ocupa en pocas cantidades.

Este compuesto orgánico viene en bidones de 500 kg, del cual solo se utiliza aproximadamente 76 kg por semana, esto provoca que este compuesto se encuentre almacenado por bastante tiempo disminuyendo sus propiedades.

### **Descripción de la maquinaria**

La maquinaria que existe en la empresa es la siguiente:

- **Envasadora**

Existen dos envasadoras una para el respectivo envasado de alcohol de 1 litro y otra para lavandina pequeña.

- **Selladora**

Esta máquina es utilizada para colocar la fecha de fabricación y vencimiento de los productos.

- **Turriles**

Los turriles sirven para preparar las mezclas, estos cuentan con un pequeño tubo de salida por donde el producto puede ser envasado.

- **Soplete**

Este sirve para quemar las bolsas térmicas para el respectivo empaquetado.

- **Taladro**

El taladro nos ayuda a sellar mejor las tapas de los productos para evitar que se derramen.

- **Agitador**

El agitador sirve para obtener una mezcla homogénea al momento de combinar la materia prima para la obtención de un producto.

- **Balanza**

Esto es usado para pesar las cantidades existentes de materia prima.

- **Bomba**

Esto se utiliza para que los productos ya sean líquidos o viscosos sean envasados con mayor rapidez.

**Descripción de la materia prima**

La empresa al tener una línea existente de aseo personal cuenta las siguientes materias primas:

**Glicerina**

La glicerina o glicerol vegetal es un líquido transparente, algo viscoso e inoloro suele ser uno de los principales ingredientes en los shampoos y acondicionadores humectantes.

**Lauril éter sulfato de sodio**

Es un detergente y agente humectante, efectivo en soluciones ácidas y alcalinas y en aguas duras.

**Cocoamidopropil betaína**

La Cocoamidopropil Betaína o Betaína de coco es surfactante anfotérico de origen natural de apariencia líquida transparente a ligeramente amarillo con propiedades que le permite mezclar sustancias aniónicas y catiónicas.

**Dietanolamida de ácidos grasos de coco**

La Dietanolamina de coco es un compuesto químico orgánico que se utiliza en disolventes, emulsionantes y aplicaciones detergentes. Es estable bajo condiciones normales de operación y almacenamiento.

**Glucosido 120**

Es un formador de viscosidad altamente eficaz diseñado para usarse con numerosos surfactantes aniónicos y sistemas de surfactantes anfotéricos populares en muchos shampoos, jabones líquidos para el cuerpo y jabones líquidos.

**Paragón II**

Un conservante cosmético aumentado, que proporciona una amplia gama de protección contra grampositivos y negativos y bacterias, levaduras y mohos.

**Aromatizante**

Los aromas son sustancias que se añaden a los productos para conferirles olor. Se producen de diferentes maneras, como por extracción de plantas u otras materias de origen vegetal, animal o microbiológico.

## **1.2. Identificación del Problema**

### **1.2.1. Planteamiento del Problema**

La problemática fue identificada gracias a un análisis que se obtuvo a partir de una entrevista y observación directa realizada al dueño de la empresa, si bien las líneas de producción se encuentran funcionando con normalidad, los ingresos y punto de equilibrio son adecuados, se percata que existe un desconocimiento en la innovación para elaborar nuevos productos, esto provoca una baja demanda por parte del mercado tarijeño que evita el crecimiento de la empresa.

Actualmente la empresa no logra ingresar en totalidad al mercado tarijeño debido al incremento de productos argentinos a un menor costo y con mayor calidad, pero a pesar de este problema, se tiene un mayor número de licitaciones por parte de otros departamentos.

Las ventas que se realizan aproximadamente por semana en la línea de aseo son las siguientes:

#### **La paz**

- Alcohol en gel: 90 unidades de 380 ml.
- Alcohol al 70%: 200 unidades de 1 litro.

#### **Cochabamba**

- Alcohol al 70%: 600 unidades de 1 litro.

#### **Tupiza**

- Jabón líquido: 60 unidades de 380 ml.
- Alcohol en gel: 50 unidades de 380 ml.
- Alcohol al 70%: 1000 unidades de 1 litro

En la empresa solo se trabaja de lunes a viernes en un solo turno de 7:30 am hasta las 12:00 pm, por el problema mencionado anteriormente se recaba los siguientes puntos:

La línea de aseo personal antes de ser envasada se encuentra almacenada en turrillos de 200 litros, los cuales están ocupados solo por un día, debido a que el respectivo envasado se realiza al día siguiente de la elaboración de los productos, por lo cual se dice que la empresa no aprovecha el 100% de su buena capacidad instalada, con esto nos referimos que al tener una baja demanda de producción en muchas ocasiones las

máquinas envasadoras y turriles de almacenamiento se encuentran en desuso, en este caso 3 días.

La materia prima es utilizada en bajas cantidades y solo para la elaboración de jabón líquido, alcohol en gel y alcohol al 70%, esta tiene un costo elevado respecto a los otros compuestos utilizados, al permanecer almacenada por bastante tiempo y no ser utilizada llega a vencer, generando que se deseche y que se llegue a tener altos costos de producción.

De los 30 días al mes, son 12 días los cuales no se llegan a producir ningún producto de esta línea, lo cual provoca la carencia de un buen ambiente de trabajo, lo que implica que los trabajadores no rindan como se debe generando un pago de mano de obra extra, inutilizando el equipo y la maquinaria implementada.

En almacén se tiene 500 Kg. de glicerina, de la cual al mes solo se utiliza 304 Kg. aproximadamente, el resto de materia prima almacenada se puede utilizar para la realización del shampoo neutro.

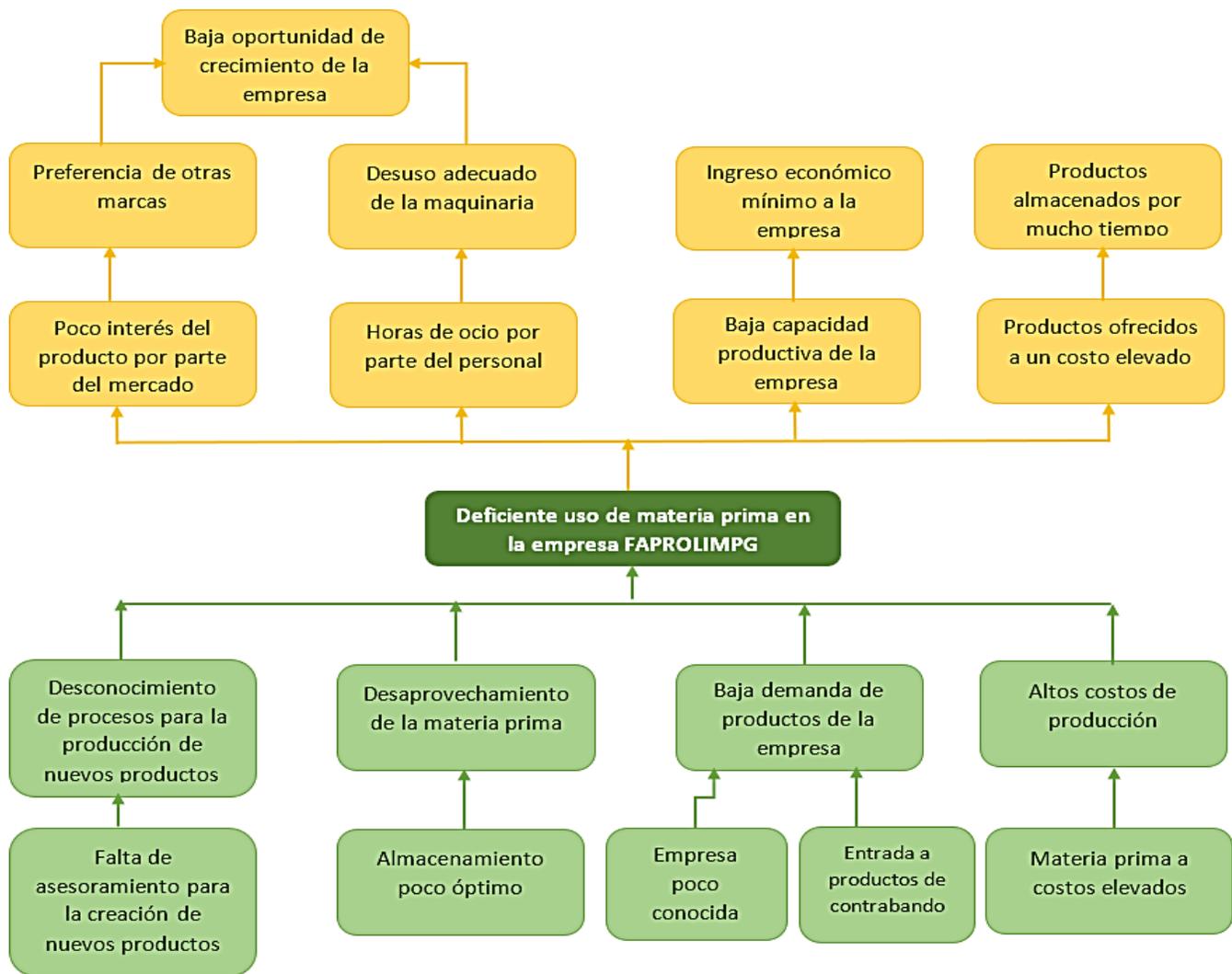
En algunas ocasiones los productos no son entregados a tiempo o cancelan los pedidos, esto provoca que estos sean almacenados por mucho tiempo generando que no se aprovechen los almacenamientos de manera óptima.

### **1.2.2. Formulación del problema**

¿De qué manera la empresa FAPROLIMPG podría mejorar el aprovechamiento de sus recursos para la elaboración de un shampoo con el fin de aumentar en su línea de producción?

### 1.2.3. Árbol de problema

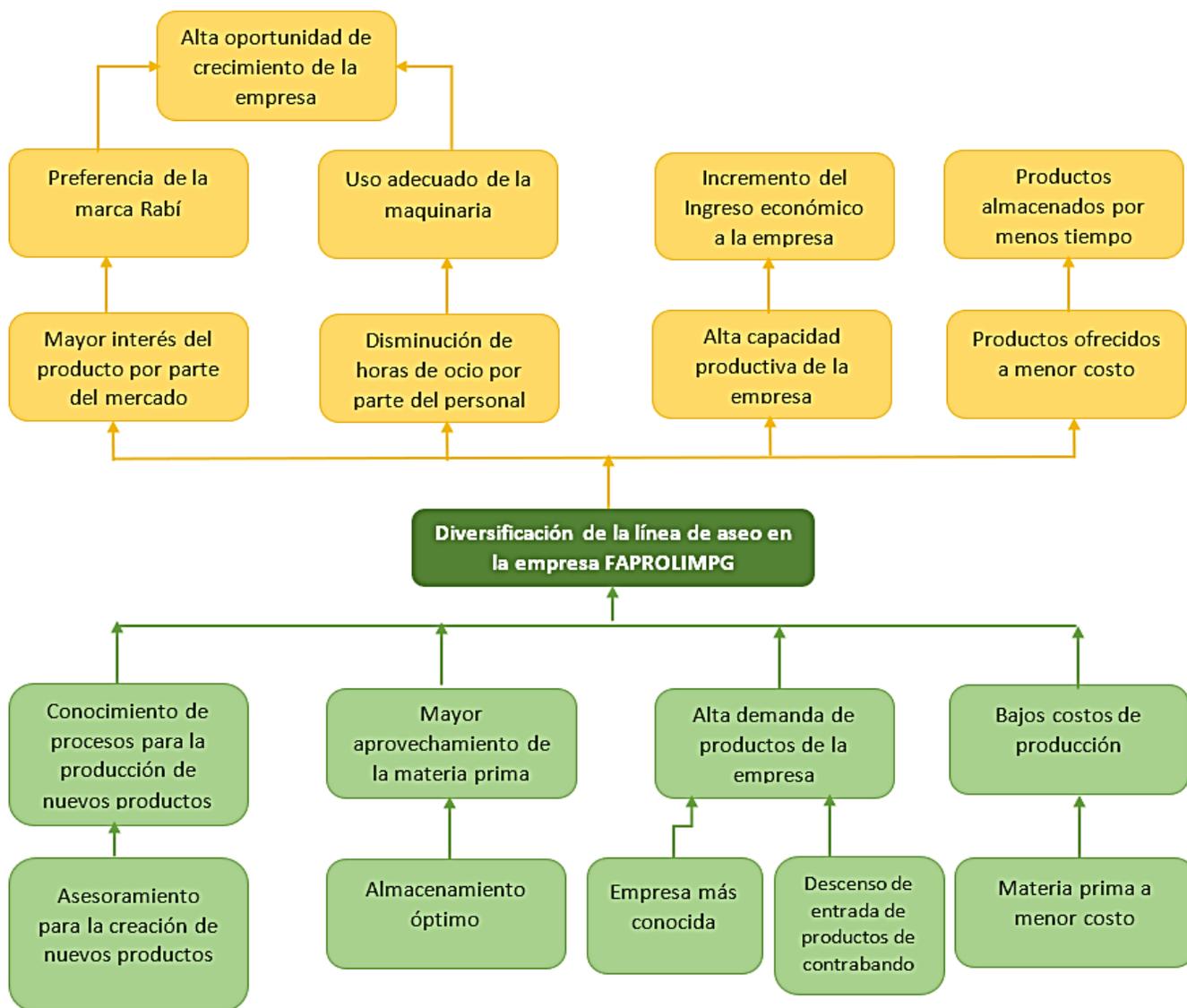
Figura 1-6 Árbol de problema



Fuente: Elaboración Propia

### 1.2.4. Árbol de soluciones

Figura 1-7 Árbol de soluciones



Fuente: Elaboración Propia

### **1.3.Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Diseñar el proceso productivo de un shampoo neutro para diversificar la línea de aseo personal en la empresa FAPROLIMPG de la ciudad de Tarija.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Recolectar información sobre la situación actual de la empresa.
- Realizar un estudio de mercado para determinar la aceptación del shampoo neutro.
- Diseñar el proceso productivo de la nueva línea de producción, a través de un manual de procedimiento.
- Establecer un manual de procedimiento para gestionar la línea de producción del shampoo neutro.
- Realizar un análisis de rentabilidad del proyecto.

### **1.4.Justificación**

Existe consciencia de que el cabello juega un papel importante en la personalidad de un individuo, por ende, se ve conveniente realizar este proyecto donde se realiza un análisis y registro correspondiente, el cual ayuda a comprender cómo la empresa FAPROLIMPG alcanza un mayor aprovechamiento de sus materias primas con ayuda de su tecnología de punta.

Para poder subsanar este problema se propone el desarrollo de un nuevo producto, a partir de la glicerina, con esto se logra alcanzar mayor interés por parte de la población tarijeña, de esta manera la empresa obtiene mejores ingresos y alcanza una diversificación en su línea de producción.

- **Justificación técnica**

El proyecto desarrollado, se realiza por la necesidad que tiene la empresa de utilizar de manera óptima la materia prima y de toda la tecnología existente.

La elaboración de un shampoo, es una idea que genera ingresos económicos dando así un respectivo respaldo de calidad junto con todos sus productos.

- **Justificación científica**

A pesar de que la empresa lleva años elaborando productos de limpieza y aseo personal en ningún momento realizaron pruebas piloto, encuestas para determinar la importancia y necesidad de la innovación de sus líneas de producción existentes.

Por este motivo se realiza el respectivo estudio de mercado y la ingeniería del proyecto para determinar la viabilidad y aceptación de la elaboración del shampoo neutro.

- **Justificación social**

Se realiza este proyecto en la empresa FAPROLIMPG, debido a que el servicio que ofrecen a la población es adquirido por bastantes personas, no solo en el ámbito local, sino también nacional, pero últimamente se ven amenazados por el crecimiento de la competencia, lo cual pone en alerta al dueño para buscar una mejora y fortalecer el posicionamiento de la marca.

- **Justificación económica**

El departamento de Tarija tuvo un crecimiento económico en los distintos rubros, a pesar de eso se vio que en la empresa existe una inestabilidad en el manejo de los recursos con los que se cuenta.

Posterior a la investigación realizada se determina que la implementación del shampoo es económicamente viable, puesto que la empresa cuenta con todos los recursos necesarios, además que existe una demanda alta para la comercialización de este nuevo producto.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## **2. MARCO TEÓRICO**

En el desarrollo de este capítulo se aprecia las definiciones del contenido que se halla presente en este proyecto, también se sustenta las normas y requisitos que debe tener un shampoo antes de ofertarse al mercado.

### **2.1. Tipo de investigación**

#### **2.1.1. Investigación descriptiva**

La investigación descriptiva se encarga de puntualizar las características de la población que se está estudiando. Esta metodología se centra más en el “qué”, en lugar del “por qué” del sujeto de investigación.

Su objetivo es describir la naturaleza de un segmento demográfico, sin centrarse en las razones por las que se produce un determinado fenómeno, es decir, “describe” el tema de investigación, sin cubrir “por qué” ocurre, a diferencia de otro tipo de investigación, realizan su estudio sin alterar o manipular ninguna variable del fenómeno, limitándose únicamente a la medición y descripción de esta.

#### **2.2. Estudio de mercado**

Un estudio de mercado es una investigación utilizada por diversos ramos de la industria para garantizar la toma de decisiones y entender mejor el panorama comercial al que se enfrentan al momento de realizar sus operaciones. Este tipo de estudio es especialmente útil para analizar aspectos como hábitos de compra, región de operación, requerimientos de productos o análisis de la competencia para asegurar el buen desempeño del negocio. (QuestionPro, 2021)

### **Importancia del estudio de mercado**

El éxito de un negocio depende de la actualización de las expectativas de los clientes mediante la realización de un auténtico estudio de mercado. Aquí hay 3 razones principales por las que se debe realizar un estudio de mercado:

- Comprender el potencial del mercado

Es vital para poder predecir los riesgos potenciales del negocio. Confiar en un estudio de mercado permitirá comprender mejor el alcance de las pérdidas, y búsqueda de soluciones anticipadas.

- Análisis de la competencia

Un estudio de mercado puede ser una fuente confiable para obtener información y realizar un análisis de competencia y poder implementar mejores estrategias de tecnología, ventas y otros factores. (QuestionPro, 2021)

### **Segmentación de mercado**

La segmentación de mercado, también conocida como segmentación de clientes o segmentación de audiencias, es un método por el cual se pueden dividir a los clientes potenciales en distintos grupos, los cuales, permiten que las empresas puedan enviar mensajes personalizados a las audiencias correctas. La segmentación como término general puede dividirse en otras grandes categorías como segmentación por ubicación, u otras categorías más precisas como segmentación por edad. Al usar este tipo de técnicas, las campañas de marketing son más efectivas debido a que impactan a las personas correctas con contenido adaptado a cada una de ellas. (Becerra, 2018)

### **Criterios de segmentación**

La segmentación normalmente se divide en cuatro grandes subcategorías:

#### **1. Comportamiento**

La mayor parte de las veces relacionado con necesidades específicas y cómo se usa un determinado producto.

#### **2. Ubicación**

País, región, comunidad, provincia, ciudad, pueblo, área, etc.

### 3. Demografía

Edad o etnicidad.

La edad es una de las posibles segmentaciones más simples y que lleva usándose desde hace bastante tiempo. Podemos distinguir varios grandes grupos de edad:

- Seniors: Aquellos nacidos antes del 1945. Están típicamente más interesados en temas relacionados con la salud y la frugalidad y no son muy hábiles con la tecnología.
- Baby Boomers: Aquellos nacidos entre 1946 y 1964. Son los responsables de la mitad del gasto total.
- Generación X: Aquellos nacidos entre 1965 y 1979. Aman la multitarea y no suelen contar con préstamos.
- Generación Y (Millennials): Aquellos nacidos entre 1980 y el año 2000. Cuentan con habilidades tecnológicas innatas y están abiertos al uso de préstamos.

Para este proyecto nos centraremos en esta subcategoría.

### 4. Psicográfica

Estilo de vida y opinión.

Si bien estos cuatro tipos de segmentación están bien definidos y son fácilmente distinguibles, son generalmente superficiales y requieren un filtrado posterior para que puedan obtenerse Insights reales.

### 2.3. Mercado

El mercado es un proceso que opera cuando hay personas que actúan como compradores y otras como vendedores de bienes y servicios, generando la acción del intercambio, tradicionalmente el mercado era entendido como un lugar donde se efectúan los procesos de cambio de bienes y servicios, entre demandantes y oferentes, pero con la aparición de la tecnología, los mercados ya no necesitan un espacio físico, no obstante, por esa razón, hay mercado mientras haya intenciones de comprar y de vender; y los participantes estén de acuerdo en efectuar los intercambios, a un precio acordado. (Quiroa)

### 2.3.1. Tipos de mercado

Los tipos de mercado hacen referencia a como se pueden clasificar los mercados de acuerdo a diferentes variables. En el siguiente cuadro estableceremos a que tipo de mercado ira dirigido el producto a realizar.

**Cuadro II - 1. Tipos de mercado**

<b>Descripción</b>	<b>Detalle</b>
<b>Según el producto</b>	De consumo
	De productos de uso
	De productos industriales
	De servicios
<b>Según la competencia</b>	Competencia perfecta
	Competencia imperfecta
	Monopolio
	Oligopolio
<b>Según el área geográfica</b>	Mercado local
	Mercado nacional
	Mercado internacional

**Fuente: Elaboración Propia**

### 2.3.2. ¿Qué es una muestra?

Según José López Una muestra estadística es un subconjunto de datos perteneciente a una población de datos. Estadísticamente hablando, debe estar constituido por un cierto número de observaciones que representen adecuadamente el total de los datos. (2018)

### **Muestra probabilística estratificada**

En ocasiones, el interés del investigador es comparar sus resultados entre segmentos, grupos o nichos de la población, porque así lo señala el planteamiento del problema.

Por ejemplo, efectuar comparaciones por género (entre hombres y mujeres), si la selección de la muestra es aleatoria, tendremos unidades o elementos de ambos géneros, no hay problema, la muestra reflejará a la población.

Ahora bien, en ocasiones nos interesan grupos que constituyen minorías de la población o universo, y entonces, si la muestra es aleatoria simple, resultará muy difícil determinar qué elementos o casos de tales grupos serán seleccionados.

La estratificación aumenta la precisión de la muestra e implica el uso deliberado de diferentes tamaños de muestra para cada estrato, a fin de lograr reducir la varianza de cada unidad de la media muestral (Kalton y Heeringa, 2003). Kish (1995) y Kalsbeek (2008) afirman que, en un número determinado de elementos muestrales  $n = \sum n_h$ , la varianza de la media muestral y puede reducirse al mínimo, si el tamaño de la muestra para cada estrato es proporcional a la desviación estándar dentro del estrato.

#### **Ec II - 1. Muestra estratificada**

$$n_i = C * N_i$$

Donde:

$n_i$ : Tamaño de la muestra de la sub población

C: Coeficiente de estratificación

$N_i$ : Tamaño de la sub población

### Estimar una proporción

Según Mendenhall (2014) si deseamos estimar una proporción, se debe saber:

- a) El nivel de confianza o seguridad (1-a). El nivel de confianza prefijado da lugar a un coeficiente (Za).

**Tabla II - 1 Nivel de confianza**

Nivel de confianza	Z
99%	2,58
95%	1,96
90%	1,64

Fuente: Mendenhall

- b) La precisión que deseamos para nuestro estudio.
- c) Una idea del valor aproximado del parámetro que queremos medir (en este caso una proporción). Esta idea se puede obtener revisando la literatura, por estudio pilotos previos. En caso de no tener dicha información utilizaremos el valor  $p = 0.5$  (50%).

Si la población es finita, es decir conocemos el total de la población y deseásemos saber cuántos del total tendremos que estudiar la respuesta sería:

#### Ec II - 2. Tamaño de la muestra

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

donde:

N = Total de la población

Za 2 = Nivel de confianza

p = probabilidad a favor

q = probabilidad en contra

e = error de la muestra

n = Numero de muestra

### 2.3.3. Cuestionario y encuesta

La encuesta es una técnica que se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas. Las encuestas proporcionan información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de los ciudadanos. (QuestionPro, 2021)

Para este proyecto se realizará la encuesta de manera virtual donde se tendrá los siguientes tipos de respuestas:

- **Respuesta abierta:** Estas permiten al encuestado tener la libertad de responder libremente cada pregunta, obteniendo así respuestas más profundas, sin embargo, el problema de este tipo de encuestas es que es muy difícil de cuantificar, por el contrario, se deben interpretar las respuestas.
- **Respuesta cerrada:** en este tipo, los encuestados deberán elegir alguna de las posibles opciones como ser “si o no”, su principal ventaja es que son más fáciles de cuantificar, sin embargo, en ocasiones ninguna de las opciones refleja el pensamiento de los participantes.
- **Preguntas de opción múltiple:** Las preguntas de opción múltiple son el tipo de pregunta que más se usa en las encuestas. Estas permiten a los encuestados seleccionar una o varias opciones de una lista de respuestas que se defina. Son intuitivas, fáciles de usar de distintas maneras, ayudan a generar datos fáciles de analizar y proporcionan opciones mutuamente excluyentes.

#### **2.3.4. Grupo focal**

El grupo focal se caracteriza por ser un grupo de discusión que posibilita el diálogo sobre un asunto en especial, vivido y compartido mediante experiencias comunes, a partir de estímulos específicos para el debate que reciben los participantes.

El moderador propondrá un tema para generar información, pasando una ronda de preguntas a los 5 participantes.

La función del moderador es enlistar las preguntas y compartirlas con el grupo para que todos puedan responder. La cantidad de preguntas puede variar de 10 a 15, siendo el principal propósito que cada participante exprese sus ideas y opiniones. Los participantes del grupo deben ser reclutados considerando puntos como su histórico de compras, datos demográficos, psicográfica o comportamiento de consumo. Normalmente, los miembros del grupo no se conocen. Para garantizar que el número máximo de diferentes ideas o reacciones sea captado, las empresas acostumbran a mantener varios grupos focales, muchas veces en diferentes espacios físicos, a medida que los participantes responden las preguntas, el moderador y otras personas presentes observan y hacen anotaciones. (Saldanha da Silveira Donaduzzi, 2015)

#### **2.3.5. Demanda**

El significado de demanda abarca una amplia gama de bienes y servicios que pueden ser adquiridos a precios de mercado, bien sea por un consumidor específico o por el conjunto total de consumidores en un determinado lugar, a fin de satisfacer sus necesidades y deseos.

Estos bienes y servicios pueden englobar la práctica totalidad de la producción humana como la alimentación, medios de transporte, educación, ocio, medicamentos y un largo etcétera. Por esta razón, casi todos los seres humanos que participan de la vida moderna, son considerados como ‘demandantes’.

Para determinar la demanda de acuerdo con el método de muestreo no probabilístico, el cual es el que selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en el lugar de hacer la selección al azar. (López A. , 2020)

### **2.3.6. Oferta**

La oferta es la cantidad de bienes y servicios que diversas organizaciones, instituciones, personas o empresas están dispuestas a poner a la venta, es decir, en el mercado, en un lugar determinado (un pueblo, una región, un continente...) y a un precio dado, bien por el interés del oferente o por la determinación pura de la economía. Los precios no tienen por qué ser iguales para cada tipo de productos e incluso en un mismo producto, dos oferentes diferentes pueden decidir poner un precio diferente.

La cantidad ofrecida de producto al mercado estará en función a la inversión del proyecto y el mercado. (Pedrosa S. J., 2020)

### **2.4.Tamaño**

El tamaño nos ayuda a determinar la capacidad de producción que tiene el proyecto durante el periodo de funcionamiento.

Madis Kuuse (2022), indica que la capacidad de producción es la máxima producción posible de una empresa manufacturera, medida en unidades de producción por período. Conocer la capacidad de producción permite mejorar la planificación y la programación de la producción, dar plazos de entrega más precisos.

Para llegar al número exacto, basta medir cuánto tiempo se gasta para producir determinado ítem y multiplicar por la disponibilidad en un día entero.

#### **2.4.1. Factores que definen el tamaño**

Algunos de los factores que se consideraran para el tamaño del proyecto son:

- Dimensiones del mercado.
- La capacidad de financiamiento.
- Disponibilidad de insumos.
- Variables estacionales.

#### **2.4.2. Capacidad diseñada**

Corresponde al nivel máximo posible de producción cuando se emplea los recursos al 100%.

#### **2.4.3. Capacidad instalada**

Corresponde a la cantidad máxima disponible en condiciones normales.

#### 2.4.4. Capacidad utilizada

Es la fracción de la capacidad instalada que se está empleando.

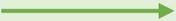
Realmente el concepto de capacidad real es útil al ser utilizado en conjunto con la capacidad de diseño y la capacidad efectiva con la finalidad de calcular la utilización de capacidad y la eficiencia de producción.

### 2.5. Ingeniería del proyecto

#### 2.5.1. Diagrama de flujo

Los diagramas de flujo comúnmente llamados flujogramas son cualquier representación gráfica de actividades que son implementadas dentro de gráficos entrelazados por flechas que siguen una secuencia”. (Albán, Vizcaíno, & Tinajero, 2017)

**Cuadro II - 2. Simbología del diagrama de flujo**

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio/Final	Representa el inicio y el final del proceso.
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación.
	Línea de flujo	Indica el orden de ejecución de las operaciones.
	Decisión	Permite analizar si los valores son falsos o verdaderos.

**Fuente: Albán, Vizcaíno, & Tinajero**

### **2.5.2. Método de selección de maquinaria**

La selección de la maquinaria que se va a utilizar depende extraordinariamente del proceso, por ende, debe ser precedida por una adecuada toma de información a través de fabricantes de equipos, publicaciones comerciales, asociaciones de venta, archivos de las empresas, etc.

La calidad del producto, la fiabilidad de la máquina, la versatilidad en el cambio de producto, el soporte del vendedor ante problemas son algunos de los criterios que, junto con el precio, la financiación y los costes operativos deben ser tomados en cuenta.

### **2.5.3. Determinación de mano de obra**

La mano de obra incluye a todas las personas que hacen el trabajo en una empresa. El trabajo es el esfuerzo humano aplicado al proceso de producción y puede ser físico o mental, por ello requiere que sea remunerado o pagado.

Al momento de la selección de mano de obra se tiene las siguientes categorías:

- Mano de obra directa

Son todos los trabajadores que directamente realizan la transformación de insumos y materias primas, para convertirlas en bienes y servicios. Debemos considerar que, aunque fuera una empresa mecanizada, sin la mano de obra directa, no se podría realizar el proceso transformativo de la producción. (Quiroa, 2019)

- Mano de obra indirecta

Son todos los trabajadores que dan apoyo o realizan tareas de dirección en la actividad productiva, pero no participan directamente en el proceso de producción de bienes y servicios. Sus tareas pueden ser administrativa, directivas y de gestión comercial. (Quiroa, 2019)

#### **2.5.4. Materia prima**

De acuerdo al procedimiento para la elaboración, las materias primas para el shampoo se clasifican en:

##### **Glicerina**

La glicerina o glicerol vegetal es un líquido transparente, algo viscoso e inoloro suele ser uno de los principales ingredientes en los shampoos y acondicionadores humectantes, sirve para hidratar las partes más reseca del cabello y aportarle una gran suavidad. Repara las puntas abiertas y aquellas que se parten con facilidad, combaten la sequedad en el cuero cabelludo, reduciendo síntomas como la tirantez, descamaciones y enrojecimiento. (Pharmacius S. L., 2012)

##### **Agua desionizada**

El agua desionizada es aquella que pasa por un proceso de intercambio iónico en el que se despoja de los iones sueltos mediante cargas eléctricas positivas y negativas.

Debido a la presencia del dióxido de carbono que absorbe del aire, el agua reacciona y forma ácido carbónico, alcanzando así un valor de pH de 5,8 de esta manera su uso es muy recomendado en productos cosméticos que tengan fase acuosa ya que no contiene impurezas ni sales ni minerales. (Conjunto LAR, s.f.)

##### **Lauril éter sulfato de sodio**

El Lauril Sulfato de Sodio (SLS) es un agente surfactante aniónico empleado en una variedad de formulaciones farmacéuticas no parenterales. Es un detergente y agente humectante, efectivo en soluciones ácidas y alcalinas y en aguas duras.

El lauril sulfato de sodio (SLS) se ha utilizado como ingrediente para shampoo desde los años 30, cuando se introdujo como alternativa al jabón. Funciona como surfactante, atrapando la suciedad grasa del pelo, de manera que pueda eliminarse con agua. (CIME, 2016)

##### **Cocoamidopropil betaína**

La Cocoamidopropil Betaína o Betaína de coco es surfactante anfotérico de origen natural de apariencia líquida transparente a ligeramente amarillo con propiedades que le permite mezclar sustancias aniónicas y catiónicas.

Esta sustancia se presenta principalmente en shampoo, gel de ducha, productos de

limpieza íntimos, jabones líquidos para manos y gel limpiador facial, gracias a sus propiedades, en productos para el cabello ayuda a reducir la estática, por lo que deja el cabello fácil de peinar, flexible, suave y brillante. (Verlag, 2010)

#### **Dietanolamida de ácidos grasos de coco**

La Dietanolamina de coco es un compuesto químico orgánico que se utiliza en disolventes, emulsionantes y aplicaciones detergentes. Es estable bajo condiciones normales de operación y almacenamiento.

En un shampoo incrementa la viscosidad, haciendo que el producto tenga mejor consistencia. Incrementa la cantidad de espuma y la facilidad de crearla al frotar el shampoo en el cabello. (Bello)

#### **Glucó DOE 120**

Es un sólido en forma de escamas, un formador de viscosidad altamente eficaz diseñado para usarse con numerosos surfactantes aniónicos y sistemas de surfactantes anfotéricos populares en muchos champús, jabones líquidos para el cuerpo y jabones líquidos. (Conjunto LAR, s.f.)

#### **Paragón II**

Un conservante cosmético aumentado, que proporciona una amplia gama de protección contra grampositivos y negativos y bacterias, levaduras y mohos. (Conjunto LAR, s.f.)

#### **Aromatizante**

Los aromas son sustancias que se añaden a los productos para conferirles olor. Se producen de diferentes maneras, como por extracción de plantas u otras materias de origen vegetal, animal o microbiológico. (Conjunto LAR, s.f.)

#### **2.5.5. Distribución en planta**

La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller. (Muther, 1970)

Este autor indica que existen diferentes tipos de distribuciones en planta, en este proyecto solo nos enfocaremos en la siguiente distribución:

### **Distribución por procesos o funciones**

Esta distribución consiste en que la materia prima debe pasar por diferentes operaciones, cada operación tiene una tarea específica y tienen trabajadores para cada área, son empleados capacitados para realizar las actividades requeridas.

#### **Ventajas**

- Los empleados, al estar enfocados en una actividad en específico, elevan su eficacia en el proceso.
- Áreas separadas para realizar las operaciones. Al tener espacios separados, no hay amontonamiento de actividades.
- Al momento de contratar personal se sabe qué capacidades debe tener el colaborador para desarrollar las actividades en las áreas requeridas.
- Flexibilidad para cambios en los productos.

#### **2.5.6. Lay Out**

Una vez entendidos todos los flujos y los procesos, conocidos por donde entran y salen productos, componentes y materiales es el momento de disponer en la superficie las máquinas de la línea.

Podemos decir que el término lay out es utilizado para hacer referencia a la forma en que se encuentra distribuida el área de trabajo, es decir, el diseño que se siguió para distribuir equipos, mesas de trabajo, áreas de reuniones, espacios para recreación y descanso.

### **2.6. Aspecto económico del proyecto**

#### **2.6.1. Inversión del proyecto**

##### **Inversión fija**

La inversión fija corresponde a la cantidad de dinero necesaria para construir totalmente una planta de proceso, con sus servicios auxiliares y ubicarla en situación de poder producir. Es básicamente la suma del valor de todos los activos de la planta. Los activos fijos pueden ser tangibles o intangibles.

### **Inversión diferida**

La inversión diferida son todos aquellos bienes y servicios intangibles que son indispensables para el desarrollo del negocio, pero que, a diferencia de la inversión fija, no influyen directamente en la producción.

### **Capital de trabajo**

El capital de trabajo es una magnitud contable referida a aquellos recursos económicos con los que cuenta una empresa dentro de su patrimonio para afrontar compromisos de pago en el corto plazo y relacionados con su actividad económica. (2020)

En otras palabras, es el Capital adicional con el que se debe contar para que comience a funcionar el Proyecto, esto es financiar la producción antes de percibir ingresos.

### **Costos de producción**

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto.

- **Costo total**

El Coste Total (CT) es la suma del Coste Fijo y el Coste Variable. Está constituido por el valor total de los factores que utiliza la empresa. Además de los costes asociados a cada nivel de producción, es posible definir los costes asociados a cada unidad de producto.

### **Ec II - 3. Costo total**

$$CT = CV + CF$$

Donde:

CT: Coste total.

CV: Costo Variable

CF: Costo fijo

- **Costos fijos**

Los costos fijos son aquellos que una organización siempre debe cancelar, es decir, se mantiene invariable independientemente del volumen de producción de la empresa.

En otras palabras, los costos fijos son aquellos que no importa cuánto se produzca, siempre deberán ser abonados. Por ejemplo, el alquiler de una oficina o un local, los sueldos, los servicios de telefonía e internet, el pago de seguros, etc.

- **Costos variables**

Los costos variables son aquellos costos que pueden variar dependiendo de la cantidad de bienes o servicios que una empresa produce.

Cuanto más produzca una organización, más costos variables deberá pagar. Por ejemplo, más empaquetado de producto o más materia prima.

**Costo unitario**

El costo unitario es el valor monetario de producir un bien. Se suele calcular como el costo de producir todos los bienes entre el número de bienes producidos.

Es fundamental saber cuánto es el costo unitario de lo que cuesta producir un bien, porque eso repercutirá directamente en el precio del producto final.

**Ec II - 4. Costo unitario**

$$CU = \frac{CF + CV}{Q}$$

Donde:

CU: Costo unitario

CF: Costo fijo

CV: Costo variable

Q: Cantidad producida

### **Determinación del precio del producto**

Para definir los precios de venta del producto se debe hacer lo siguiente:

- Definir el costo variable unitario.
- Definir un margen de contribución que cubra los costos fijos y las ganancias deseadas.
- Calcular el precio de venta dividiendo el costo variable entre el margen de contribución.
- Realizar una investigación en el mercado para determinar qué productos compiten en calidad y servicio con los tuyos.
- Definir el precio final.

### **Ingresos**

El ingreso total son todos los ingresos recibidos por la empresa en un periodo determinado de tiempo. Se calcula multiplicando la cantidad de unidades vendidas por su precio.

Es decir, el ingreso total es el monto total que obtiene la empresa como producto de sus ventas o de su actividad económica.

#### **Ec II - 5. Ingreso total**

$$IT = P * Q$$

Donde:

IT: Ingreso total

P: Precio

Q: Cantidad de unidades vendidas

### **2.6.2. Financiamiento**

El financiamiento es el proceso por el que se proporciona capital a una empresa o persona para utilizar en un proyecto o negocio.

### **Fuentes de financiamiento**

Las fuentes de financiamiento se dividen según su procedencia de la siguiente manera:

- Fuentes de financiación externas

Son fondos que provienen de fuera de la empresa. Incluye las aportaciones de los propietarios, y la financiación ajena.

Sistema bancario, a través de créditos de corto, mediano y largo plazo

Accionistas

- Fuentes de financiación internas o autofinanciación

Son fondos generados por la propia empresa en el ejercicio de su actividad.

Retención de utilidades

Aportes propios

Reservas de depreciaciones y amortizaciones

Para el presente proyecto, se pretende adquirir un crédito bancario.

Los financiamientos consideran la siguiente información.

- Monto total de crédito (Bs)
- Plazo otorgado
- Periodo de gracia
- Interés (%)
- Forma de pago

### **Amortización**

La definición de amortización, en el ámbito económico, es la depreciación o reducción del valor de un activo o un pasivo, y en términos empresariales, su definición también va enlazada con el valor inicial de un bien y la vida útil del mismo.

Es un término que hace referencia a la pérdida de valor que registra cualquier elemento a lo largo del tiempo, es una forma de cuantificar la pérdida.

Se conoce como la forma de dividir el coste de la inversión como gasto durante los periodos en los que esa inversión va a generar ingresos. (2020)

Existen dos tipos de métodos de amortización, pero en este proyecto solo se utilizará el de la cuota constante.

- **Método de amortización francés (Cuota constante)**

Este método consiste en amortizar la misma cantidad de principal cada periodo de vigencia del préstamo. Por tanto, los intereses devengados a lo largo de cada periodo irán modificándose, y consecuentemente el término amortizativo a pagar en cada uno de ellos

**Ec II - 6. Método de amortización francés**

$$C = VP \frac{(1 + i)^{n+1}}{(1 + i)^n - 1}$$

Donde:

C = Cuota

VP = Valor presente

i = Tasa de interés

n = Periodo

### 2.6.3. Evaluación económica

#### Estructura del estado de resultados

La estructura de un estado de resultados se agrupa de la siguiente manera: ingresos, costos y gastos.

Las principales cuentas del estado de resultados son las siguientes:

- **Ventas o ingresos**

Este dato es el primero que aparece en el estado de resultados, debe corresponder a los ingresos por ventas en el periodo determinado.

- **Costo de ventas**

Este concepto se refiere a la cantidad que le costó a la empresa el artículo que está vendiendo.

- **Utilidad o margen bruto**

Es la diferencia entre las ventas y el costo de ventas.

Es un indicador de cuánto se gana en términos brutos con el producto, es decir, si no existiera ningún otro gasto, la comparativa del precio de venta contra lo que cuesta producirlo o adquirirlo según sea el caso.

- **Gastos de operación**

En este rubro se incluyen todos aquellos gastos que están directamente involucrados con el funcionamiento de la empresa. Algunos ejemplos son: los servicios como luz, agua, renta, salarios, etc.

- **Depreciaciones y amortizaciones**

Son importes que de manera anual se aplican para disminuir el valor contable a los bienes tangibles que la empresa utiliza para llevar a cabo sus operaciones (activos fijos), por ejemplo, el equipo de transporte de una empresa.

- **Gastos y productos financieros**

Son los gastos e ingresos que la compañía tiene pero que no están relacionados de manera directa con la operación de la misma, por lo general se refiere montos relacionados con bancos como el pago de intereses.

- **Utilidad antes de impuestos**

Este concepto se refiere a la ganancia o pérdida de la empresa después de cubrir sus compromisos operacionales y financieros.

- **Impuestos**

Contribuciones sobre las utilidades que la empresa paga al gobierno.

- **Utilidad neta**

Es la ganancia o pérdida final que la empresa obtiene resultante de sus operaciones después de los gastos operativos, gastos financieros e impuestos.

### Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión.

#### Ec II - 7. Valor actual neto

$$VAN = -I_0 + \sum \left( \frac{F_t}{(1 + K)^t} \right)$$

Donde:

$I_0$  = Desembolso inicial de la inversión

$F_t$ : Flujo de caja en cada periodo  $t$ .

$t$ : Numero de periodos considerando

$k$ : Costo de oportunidad del proyecto

El VAN tiene tres interpretaciones:

- Si,  $VAN > 0$  La inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida. **Rentable**
- Si,  $VAN = 0$  La inversión no producirá pérdidas ni ganancias. **Analizar factores**
- Si,  $VAN < 0$  La inversión producirá pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida. **No rentable**

Si el  $VAN = 10\,000$  Bs, esto significa que la inversión del proyecto producirá ganancias por encima de la rentabilidad, por lo tanto, el proyecto es viable. Este monto es la ganancia que generará el proyecto en lapso de la inversión del proyecto.

### Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión, es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

### Ec II - 8. Tasa interna de retorno

$$TIR = \frac{VAN1 * (k2 - k1)}{VAN1 + |VAN2|}$$

Donde:

VAN1: Valor Actual Neto, considerando el costo de capital del proyecto

VAN2: Valor Actual Neto, considerando una tasa de capital elevada para que el VAN sea negativo

k1: Costo de capital del proyecto.

K2: Tasa de capital utilizada para que el van sea negativo.

Interpretación del TIR

- Si la TIR > Tasa de descuento, se acepta el proyecto de inversión. Porque la tasa de rendimiento interno del proyecto es superior a la tasa mínima de rentabilidad que exige la inversión.
- Si la TIR = Tasa de descuento, se presenta una situación similar a la que se produce cuando el VAN es igual a cero. Existe la posibilidad de llevar a cabo la inversión en caso de que se mejore la posición competitiva de la empresa y que no existan alternativas más favorables.
- Si la TIR < Tasa de descuento, se debe rechazar el proyecto, ya que no se está alcanzando la rentabilidad mínima que se le solicita en la inversión

### Relación costo beneficio

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto.

### Ec II - 9. Relación costo beneficio

$$RBC = \frac{VAN \text{ (Ingresos)}}{|VAN \text{ (Egresos)}|}$$

Donde:

RBC: Relación Costo Beneficio

VAN (+): Suma de valores anuales positivos

VAN (-): Suma de valores anuales negativos

Interpretación:

- Si la  $RBC > 1$ , indica que los beneficios superan los costos, por lo tanto, el proyecto puede ser considerado.
- Si la  $RBC = 1$ , no se generan ganancias, los beneficios son iguales a los costos.
- Si la  $RBC < 1$ , muestra que los costos son mayores que los beneficios, no se debe considerar la alternativa de inversión.

### **Costo anual uniforme equivalente**

Es un indicador utilizado en la evaluación de proyectos e inversión y corresponden a todos los ingresos y desembolsos convertidos en una cantidad anual uniforme equivalente que es la misma cada periodo.

Para poder determinar costo anual uniforme equivalente, primero es necesario determinar el flujo actualizado:

#### **Ec II - 10. Flujo actualizado**

$$FA = \sum_{t=0}^n \frac{I_n - C_n}{(1 + i)^n}$$

Donde:

FA: Flujo actualizado

In: Ingreso

Cn: Costo

i: Tasa de oportunidad

n: Periodo

Seguidamente se calcula el CAUE con:

#### **Ec II - 11. Costo actual uniforme equivalente**

$$CAUE = FA \left[ \frac{(1 + i) * i}{(1 + i) + 1} \right]$$

Donde:

CAUE: Costo actual uniforme equivalente

FA: Flujo actualizado total

i: Tasa de oportunidad

n: Periodo

## **2.7.Leyes, conceptos e ideas de autores para el presente estudio.**

La importancia que tienen las leyes o normas en la elaboración de productos es para que estos sean más aptos, más seguros, de buena calidad y posean información para guiar al consumidor.

En Bolivia existen leyes para la elaboración y uso de cosméticos, el shampoo al ser un producto que pertenece a los cosméticos las leyes se aplican también a éste.

La ley del medicamento, lanzada el 17 de diciembre de 1996 indica que la elaboración, fabricación, distribución, importación, exportación, venta y comercialización de medicamentos o cosméticos, están sometidas obligatoriamente a registro sanitario.

Se entiende por registro sanitario, al procedimiento por el cual un producto pasa por una estricta evaluación previa a su comercialización, es por ello que en los siguientes puntos se tocarán parámetros los cuales debe tener nuestro shampoo neutro. (1996)

### **2.7.1. Norma y requisitos técnicos del shampoo**

Los productos para el cuidado del aseo personal como el shampoo de acuerdo con las normas que rige la Agemed (Agencia estatal de medicamentos y salud) deben cumplir con los requisitos establecidos a continuación.

Las cualidades que debe cumplir un producto cosmético se resumen en:

1. Respetar la integridad de la piel.
2. Mantener el pH fisiológico o permitir un retorno rápido a la normalidad.
3. Ser bien tolerada y de una perfecta inocuidad toxicológica y microbiana para quien la utilice.
4. Tener una textura agradable.
5. Ser de fácil utilización.

En este caso el pH de un shampoo neutro oscila entre 4,4 y 5,5 lo cual se demostrará más adelante.

**CAPÍTULO III**

**ESTUDIO DE LAS VARIABLES**

**CUALITATIVAS, CUANTITATIVAS DEL**

**PROTOTIPO DEL PRODUCTO SOBRE LA**

**BASE DEL ESTUDIO DE MERCADO**

### **3. PARTE EXPERIMENTAL**

En la primera parte de este capítulo se desarrolla todo lo relacionado al estudio de mercado, como ser: la identificación del mercado, criterios para la elaboración de la encuesta, zonificación de manzanos para distribución de encuestas y los análisis obtenidos los cuales son vitales para la segunda parte que consiste en la elaboración de prototipos, a partir de estas pruebas se obtiene las variables cuantitativas y cualitativas del nuevo producto.

Posterior a la obtención de variables se procede a determinar la capacidad de la línea y los requerimientos necesarios para la elaboración del shampoo neutro.

#### **3.1. Teorías básicas que sustentan el trabajo**

Al realizar un estudio de mercado por cuadras o áreas geográficas específicas, se puede obtener información más detallada sobre las características demográficas, socioeconómicas y de comportamiento de los consumidores que viven en esas áreas. Esto permite una segmentación más precisa del mercado y una mejor comprensión de las necesidades y preferencias de los consumidores en cada zona.

Al analizar el mercado a nivel de cuadras o áreas geográficas específicas, es posible identificar oportunidades locales que pueden no ser evidentes en un análisis a nivel más amplio.

El estudio de mercado por cuadras también permite analizar la competencia local de manera más precisa. Al identificar a los competidores directos que operan en áreas geográficas específicas, las empresas pueden comprender mejor su posición competitiva y desarrollar estrategias más efectivas para diferenciarse y captar clientes en esas áreas o áreas cercanas. (Arias, 2021)

### **3.1.1. Identificación del mercado**

El shampoo es un producto que, gracias a las características de su contenido, brinda a sus consumidores limpiar el cuero cabelludo de la suciedad producida por la existencia de la grasa formada por las glándulas sebáceas.

En el departamento de Tarija existen diversos grupos de consumidores y sus preferencias de compra o de consumo.

Estos grupos de consumidores son considerados un segmento del mercado donde el segmento de mercado para este proyecto ha sido considerado de la siguiente manera:

#### **Segmentación geográfica**

Se basa en una ubicación exacta, en este caso el proyecto se concentra en el departamento de Tarija.

#### **Segmentación demográfica**

Posterior a un análisis de información se ha identificado como segmento de mercado, que las personas (hombres y mujeres) entre 18 y 45 años, será el mercado potencial, siendo estas las edades que se caracterizan por administrar sus recursos de manera propia.

**Cuadro III - 1. Población finita en el departamento de Tarija en N° de habitantes**

Edades Años	2023		
	Total	Hombres	Mujeres
18	10 858	5 561	5 297
19	10 717	5 502	5 215
<b>20-24</b>	<b>51 993</b>	<b>26 831</b>	<b>25 162</b>
20	10 559	5 432	5 127
21	10 487	5 406	5 081
22	10 406	5 370	5 036
23	10 320	5 333	4 987
24	10 221	5 290	4 931
<b>25-29</b>	<b>49 166</b>	<b>25 498</b>	<b>23 668</b>
25	10 122	5 249	4 873
26	10 000	5 195	4 805
27	9 825	5 104	4 721
28	9 653	5 006	4 647
29	9 566	4 944	4 622
<b>30-34</b>	<b>46 026</b>	<b>23 616</b>	<b>22 410</b>
30	9 468	4 878	4 590
31	9 346	4 803	4 543
32	9 216	4 729	4 487
33	9 078	4 649	4 429
34	8 918	4 557	4 361
<b>35-39</b>	<b>42 159</b>	<b>21 386</b>	<b>20 773</b>
35	8 748	4 458	4 290
36	8 588	4 367	4 221
37	8 424	4 273	4 151
38	8 275	4 186	4 089
39	8 124	4 102	4 022
<b>40-45</b>	<b>44 820</b>	<b>22 498</b>	<b>22 295</b>
40	7 964	4 016	3 948
41	7 767	3 911	3 856
42	7 563	3 803	3 760
43	7 371	3 701	3 670
44	7 174	3 598	3 576
45	6 981	3 469	3 485

Fuente: INE 2022

**Cuadro III - 2. Población finita de los municipios objetos de estudio en 2023**

<b>Departamento y municipio</b>	<b>Personas</b>
<b>TOTAL TARIJA</b>	<b>601 214</b>
<b>Cercado</b>	
Tarija	272 692
<b>Aniceto Arce</b>	
Padcaya	19 148
Bermejo	44 062
<b>Gran Chaco</b>	
Yacuiba	109 481
Caraparí	16 532
Villamontes	55 704
<b>Aviles</b>	
Uriondo	16 359
Yunchará	5 675
<b>Méndez</b>	
San Lorenzo	25 904
El Puente	11 786
<b>Oconnor</b>	
Entre Ríos	23 871

**Fuente: INE 2020**

**Cuadro III - 3. Población en condiciones de pobreza en Bolivia**

<b>Departamento</b>	<b>Pobreza Moderada (%)</b>	<b>Indigencia (%)</b>	<b>Marginalidad (%)</b>
La Paz	35,3	10,6	0,4
Santa Cruz	31,7	3,7	0,1
Cochabamba	35,2	9,7	0,5
Chuquisaca	38,2	15,6	0,7
Tarija	31,3	3,2	0,1
Potosí	40,9	17,8	1,1
Beni	45,9	9,5	1,0
Pando	47,0	11,2	0,6
Oruro	34,4	12,1	0,5

**Fuente: INE 2020**

### **Perfil de las familias**

**Cuadro III - 4. Perfil de las familias**

<b>Área del mercado potencial</b>	Los clientes abarcan la población activamente económica que contienen las familias del área urbana de la ciudad de Tarija
<b>Clientes potenciales</b>	Los clientes potenciales son personas de familia que hacen compras relacionadas a productos de aseo personal.
<b>Características cliente</b>	El cliente directo para conformar el mercado del shampoo se caracteriza por administrar sus recursos propios; tienen la capacidad de poder adquirir productos debido a que perciben ingresos económicos.  Actividad: Profesionales y no profesionales.  Género: Masculino y Femenino

**Fuente: Elaboración Propia**

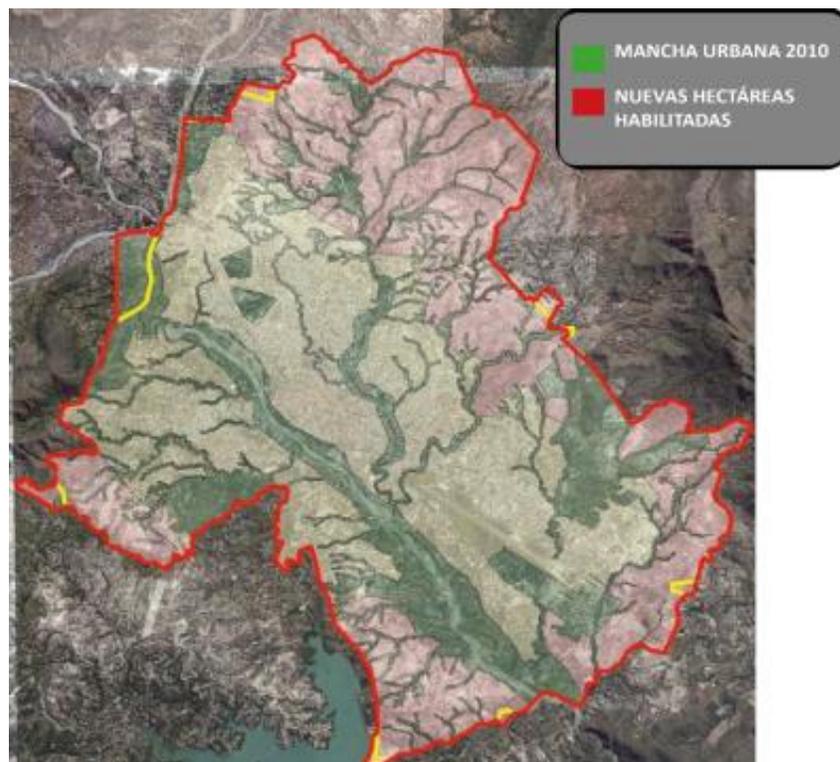
### 3.1.2. Descripción del método de investigación del estudio de mercado

#### **Criterio para identificar los sectores que estará dirigida la encuesta.**

Para dirigir la encuesta a las familias, se analizará los barrios y se establecerá límites de familias alejadas y medianamente cercanas, posteriormente se definirá el tamaño de la muestra de acuerdo a cada barrio para establecer el número de encuestas.

En base a la “LEY MUNICIPAL DE DELIMITACIÓN DEL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE TARIJA Y LA PROVINCIA CERCADO” establecida en 2017, se conoce que la mancha urbana de cercado establece una superficie total de 10.456,64 hectáreas.

**Figura 3 - 1. Mapa de la ciudad de Tarija**



**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.1.3. Interpretación de los consumidores y su aplicación

Tomando en cuenta la densidad de la población de la ciudad de Tarija (Cercado) según dato del área urbana de cercado según Dirección General de Ordenamiento Territorial (DGOT) Obtenido el año 2017 a proyecciones de 10 años que es 10.456,64 hectáreas (104.6 km<sup>2</sup>) y la proyección de habitantes del INE para el año 2022 la población de Tarija es de 272 692 habitantes

#### Densidad del área urbana de cercado

##### Ec III - 1. Densidad del área urbana

$$\rho h = \frac{\text{Población}}{\text{Área}}$$

$$\rho h = \frac{272\ 692\ \text{habitantes}}{104.6\ \text{km}^2}$$

$$\rho h = 2\ 607 \frac{\text{habitantes}}{\text{km}^2}$$

$$\rho h = 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

### 3.1.4. Criterio de las encuestas para número de habitantes

Identificación de establecimientos de shampoos, áreas y los barrios que abarcan

**Cuadro III - 5. Empresas de cosméticos para el cabello en la ciudad de Tarija**

EMPRESA	PRODUCTOS	DIRECCIÓN
<b>Yanay</b>	Cosméticos para el cabello	Barrio Senac, Av. Los Ceibos esquina calle Mario Cossio
<b>Productos Naturales S y M</b>	Productos para el cuidado personal	Suipacha # 1230 pasando, Quebrada Víbora Negra, Tarija

**Fuente: Elaboración Propia**

Nota: Las empresas consideradas en este apartado, son aquellas que producen shampoos, además de la ubicación preferencial comparando el lugar de fabricación y sucursal.

Para un mayor análisis de mercado se tomará en cuenta la ubicación de puntos de venta de cosméticos para el cabello ya que hasta estas contienen un número aceptable de participación en el mercado y ubicaciones favorables según la siguiente tabla:

**Cuadro III - 6. Puntos de venta de cosméticos para el cabello en la ciudad de Tarija**

PUNTO DE VENTA	PRODUCTOS	DIRECCIÓN
<b>Beautik</b>	Productos para el cuidado personal	Calle Virginio Lema esq. Suipacha
<b>Luciana</b>	Cosméticos, productos para el cabello y cuidado personal	Calle Gral. Trigo 457 entre Virginio Lema y 15 de Abril

**Fuente: Elaboración Propia**

## Identificación de empresas a analizar

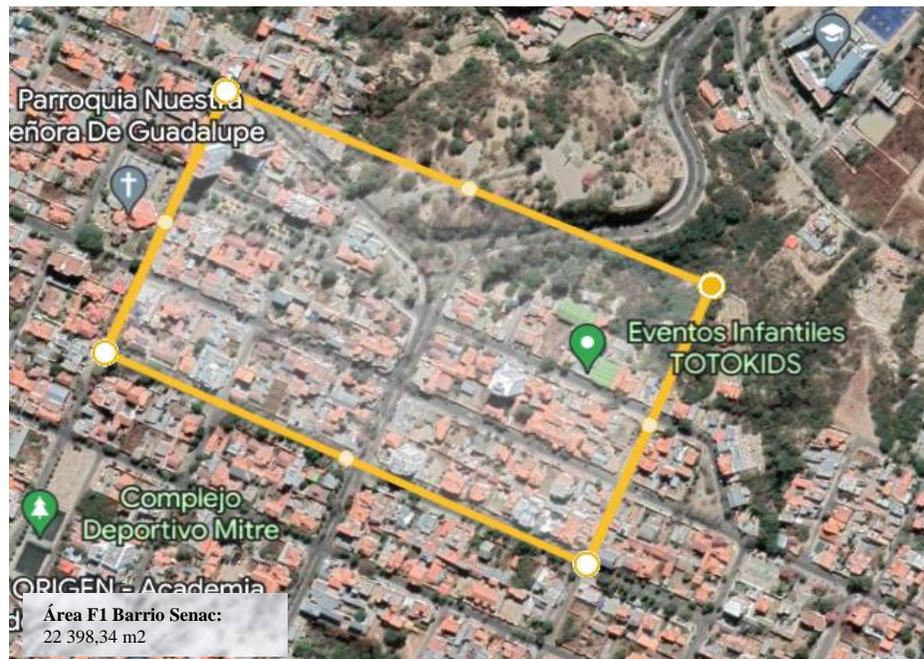
### Análisis de la empresa YANAY

**Figura 3 - 2. Mapa de la ubicación de la empresa YANAY**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 3 - 3. Área F. 1 Barrio Senac**



Fuente: Elaboración Propia

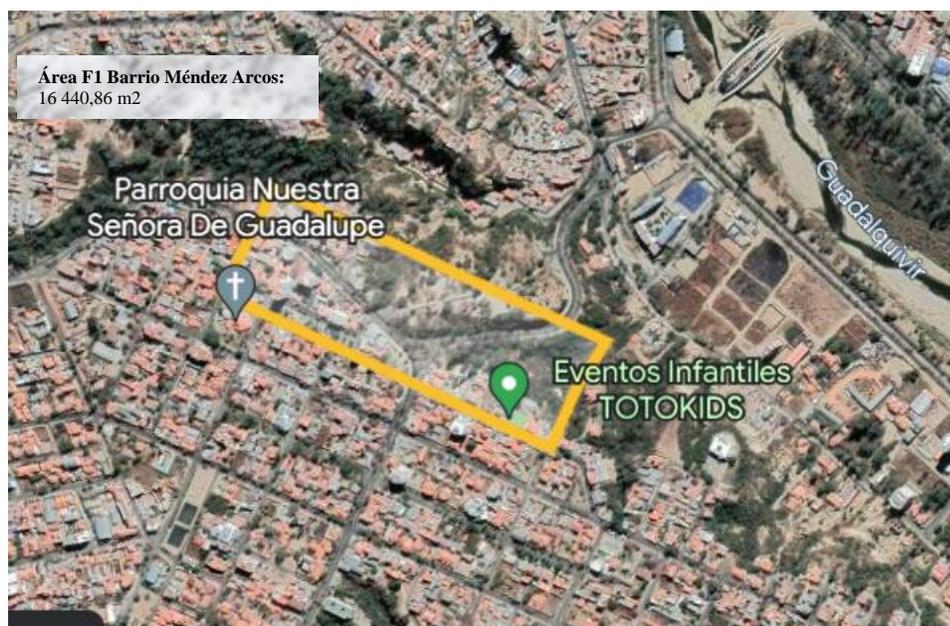
**Figura 3 - 4. Área F.1 Centro Barrio Senac**



**Fuente: Elaboración Propia**

**Área F.1 Barrio Senac (Área efectiva) = 22 398,34 m<sup>2</sup> – 14 797,26 m<sup>2</sup> = 7 601,08m<sup>2</sup>**

**Figura 3 - 5. Área F. 1 Barrio Méndez Arcos (Área Efectiva)**



**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3 - 6. Área F. 2 Barrio Senac (Área Efectiva)**

**Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 3 - 7. Área F. 2 Barrio Méndez Arcos (Área Efectiva)**



**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3 - 8. Área F. 3 Barrio Senac (Área Efectiva)**



**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3 - 9. Área F. 3 Barrio Méndez Arcos (Área Efectiva)**



**Fuente: Elaboración Propia**

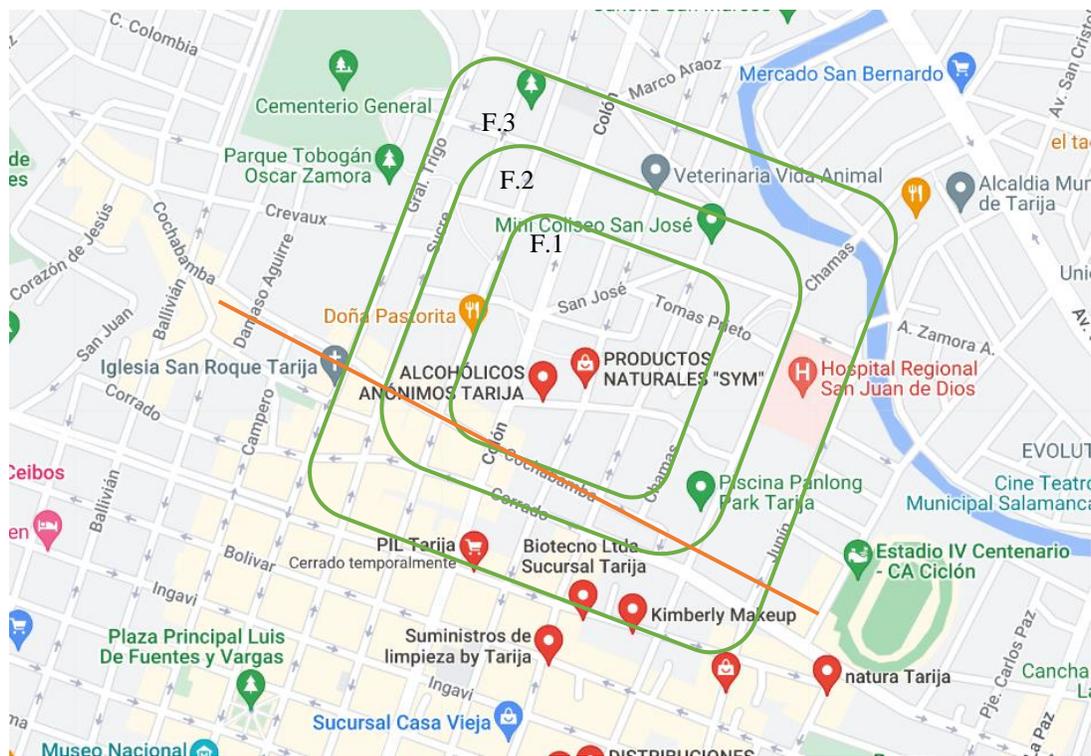
**Tabla III - 1. Resumen de datos de áreas efectivas**

Área Efectiva	F. 1 (m <sup>2</sup> )	F. 2 (m <sup>2</sup> )	F. 3 (m <sup>2</sup> )
Barrio Senac	7 601,08	40 772,52	35 349,87
Barrio Méndez Arcos	16 440,86	20 778,75	10 201,37

**Fuente: Elaboración Propia**

### Análisis de la empresa Productos Naturales S y M

**Figura 3 - 10. Mapa de la ubicación de la empresa Productos Naturales S y M**



**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3 - 11. Área F.1 Barrio San José**



**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3 - 12. Área F.1 Centro Barrio San José**



**Fuente: Elaboración Propia**

Área F.1 Barrio San José (Área efectiva) = 36 125,3 m<sup>2</sup> – 20 238,13 m<sup>2</sup> =  
15 887,17m<sup>2</sup>

Figura 3 - 13. Área F.2 Barrio San José



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3 - 14. Área F.2 Zona Central



Fuente Elaboración Propia

**Figura 3 - 15. Área F.3 Barrio San José**



**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3 - 16. Área F.3 Zona Central**



**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla III - 2. Resumen de datos de áreas efectivas**

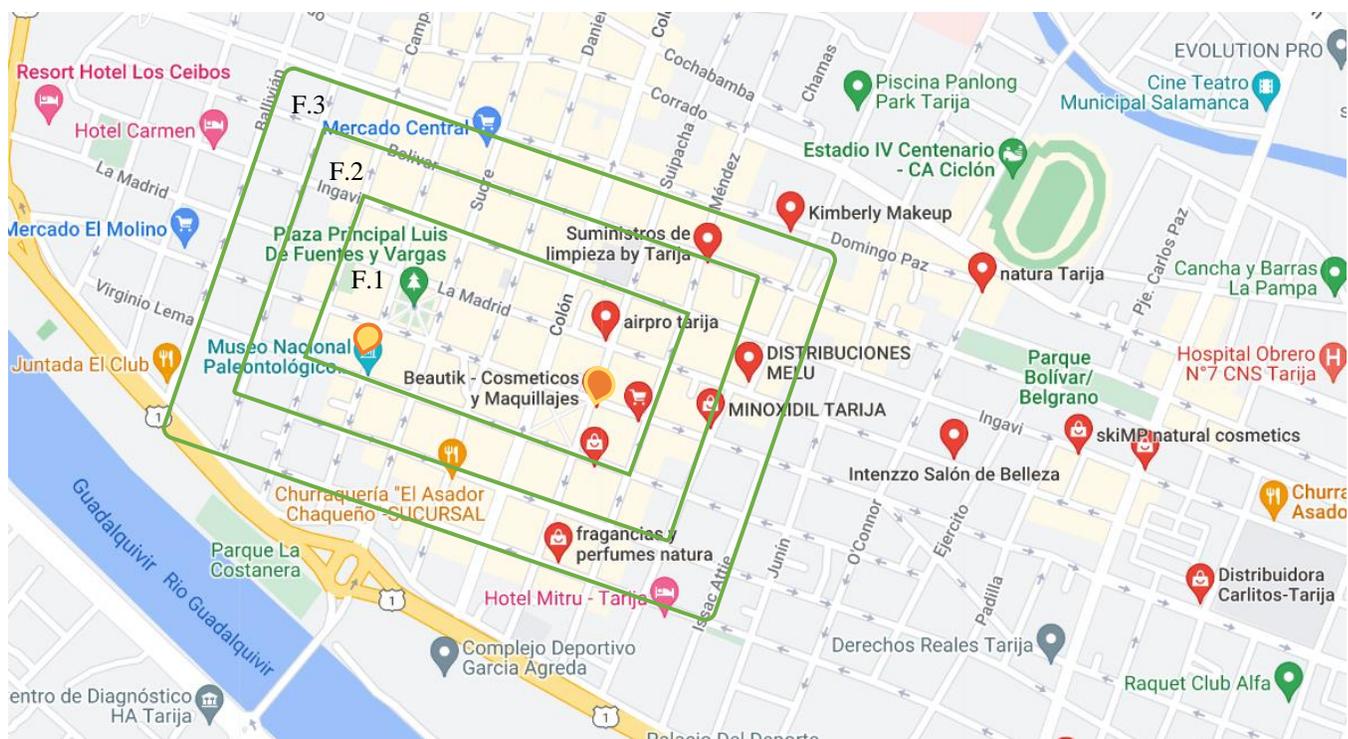
Área Efectiva	F. 1 (m2)	F. 2 (m2)	F. 3 (m2)
Barrio San José	15 887,17	33 427,76	30 818,1
Zona Central	-	15 248,11	20 268,14

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de la empresa Productos Naturales S y M

Bloque de puntos de venta: Luciana y Beautik

**Figura 3 - 17. Mapa de ubicación del bloque de puntos de venta**



Fuente: Elaboración Propia

Por lo que coincidentemente los puntos de venta Luciana y Beautik, se encuentran en la misma zona, se considera estas como un solo bloque denominado “Bloque 1”

-  Punto de venta Luciana
-  Punto de venta Beautik

Figura 3 - 18. Área F.1 Zona Central



Fuente: Elaboración Propia

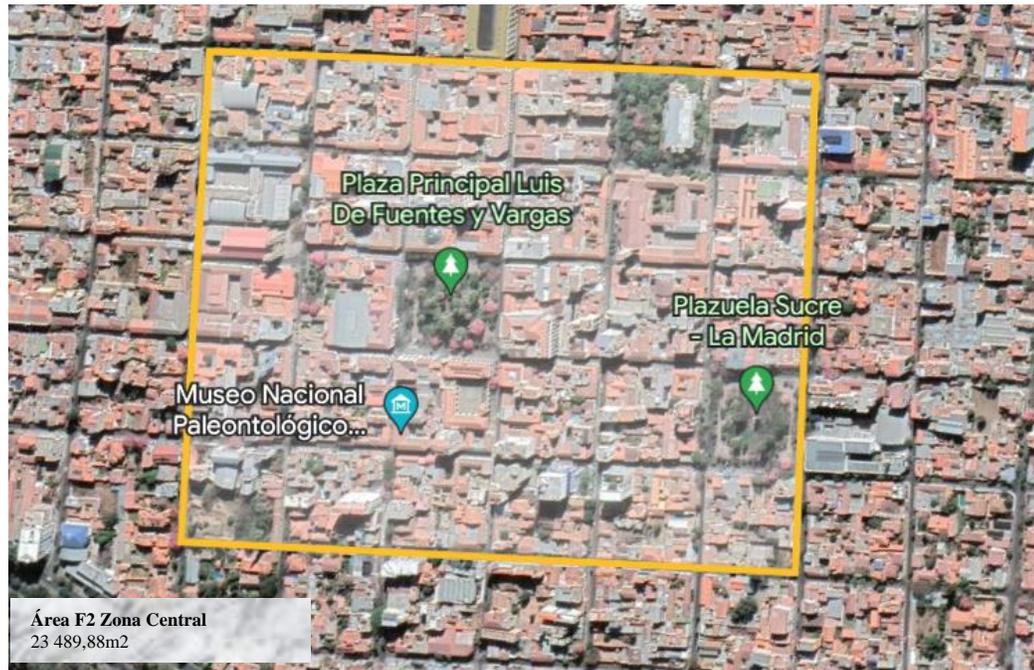
Figura 3 - 19. Área F.1 Centro Zona Central



Fuente: Elaboración Propia

Área F.1 Zona Central (Área efectiva) = 14 512,28 m<sup>2</sup> – 10 310,14 m<sup>2</sup> =  
4 202,14m<sup>2</sup>

**Figura 3 - 20. Área F.2 Zona Central**



**Fuente: Elaboración propia**

**Área F.2 Zona Central (Área efectiva) = 23 489,88 m<sup>2</sup> - 14 512,28 m<sup>2</sup> =  
8 977,6m<sup>2</sup>**

**Figura 3 - 21. Área F.3 Zona Central**



**Fuente: Elaboración Propia**

Área F.3 Zona Central (Área efectiva) = 44 301, 29m<sup>2</sup> - 23 489,88 =  
20 811,41m<sup>2</sup>

**Tabla III - 3. Resumen de datos de áreas efectivas**

Área Efectiva	F. 1 (m <sup>2</sup> )	F. 2 (m <sup>2</sup> )	F. 3 (m <sup>2</sup> )
Zona Central	4 202,14	8 977,6	20 811,41

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.1.5. Determinación de la población según barrios y distancia de las familias a las empresas

Para la determinación de la población se toma en cuenta el área según el barrio y el resultado de la densidad del área urbana

#### Ec III - 2. Número de habitantes

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = \text{Área efectiva} * k$$

#### Análisis de empresa YANAY

Población área F.1 Barrio Senac

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 7\,601,08 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 20 \text{ habitantes}$$

Población área F.2 Barrio Senac

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 40\,772,52 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 106 \text{ habitantes}$$

Población área F.3 Barrio Senac

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 35\,349,87 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 92 \text{ habitantes}$$

Población área F.1 Barrio Méndez Arcos

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 16\,440,86 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 43 \text{ habitantes}$$

Población área F.2 Barrio Méndez Arcos

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 20\,778,75 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 54 \text{ habitantes}$$

Población área F.3 Barrio Méndez Arcos

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 10\,201,37 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 26 \text{ habitantes}$$

**Tabla III - 4. Resumen de habitantes según datos de YANAY**

<b>Población</b> <b>Barrios</b>	<b>F. 1</b>	<b>F. 2</b>	<b>F. 3</b>	<b>Total</b>
<b>Senac</b>	20	106	92	118
<b>Méndez Arcos</b>	43	54	26	123
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>160</b>	<b>118</b>	<b>241</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Análisis de empresa Productos Naturales S y M**

Población área F.1 Barrio San José

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 15\,887,17 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 41 \text{ habitantes}$$

Población área F.2 Barrio San José

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 33\,427,76 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 87 \text{ habitantes}$$

Población área F.3 Barrio San José

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 30\,818,1 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 80 \text{ habitantes}$$

Población área F.2 Zona Central

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 15\,248,11 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 40 \text{ habitantes}$$

Población área F.3 Zona Central

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 20\,268,14 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 53 \text{ habitantes}$$

**Tabla III - 5. Resumen de habitantes según datos de Productos Naturales S y M**

<b>Población</b>	<b>F. 1</b>	<b>F. 2</b>	<b>F. 3</b>	<b>Total</b>
<b>Barrio</b>				
<b>San José</b>	41	87	80	208
<b>Zona Central</b>	0	40	53	93
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>127</b>	<b>133</b>	<b>301</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Análisis del bloque de puntos de venta**

Población área F.1 Zona Central

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 4\,202,14 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 11 \text{ habitantes}$$

Población área F.2 Zona Central

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 8\,977,6 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 23 \text{ habitantes}$$

Población área F.3 Zona Central

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = 20\,811,41 \text{ m}^2 * 0,0026 \frac{\text{habitantes}}{\text{m}^2}$$

$$N^{\circ} \text{ habitantes} \cong 54 \text{ habitantes}$$

**Tabla III - 6. Resumen de habitantes según datos de Puntos de Venta**

<b>Población</b>	<b>F. 1</b>	<b>F. 2</b>	<b>F. 3</b>	<b>Total</b>
<b>Barrios</b>				
<b>Zona Central</b>	11	23	54	88
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	<b>54</b>	<b>88</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.1.6. Determinación de muestra por barrios y sectores

En primer lugar, se define que el muestreo será probabilístico estratificado para comparar los resultados de las encuestas entre las familias, además que, la estratificación aumenta la precisión de la muestra.

Consideraciones para el cálculo de la muestra:

#### **Ec III - 3. Tamaño de la muestra**

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

n= Tamaño de muestra buscado

N= Tamaño de la población o universo

Z= Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (NC)

e= Error de estimación máximo

p= Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q= (1-p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Consideración inicial:

El nivel de confianza será de 90% por que es suficiente para tener un tamaño de muestra aceptable y referencial. Además, que el fin de este trabajo no está enfocado en el estudio de mercado, sino más bien en la propuesta de la línea de producción.

Nivel de confianza

**Tabla III - 7. Nivel de confianza**

Nivel de confianza	Z
99%	2,58
95%	1,96
90%	1,645

**Fuente: Mendenhall**

Error de estimación máximo aceptado. El cual colocamos el 5%

Como no se conoce “p”, considero de que p= 50% y q= 50%

Para calcular la muestra estratificada es necesario calcular el coeficiente de estratificación con la fórmula:

**Ec III - 4. Coeficiente de estratificación**

$$C = \frac{n}{N}$$

Donde:

C: Coeficiente de estratificación

N: Tamaño de la población total

n: Tamaño de la muestra

La muestra estratificada se calcula con la fórmula:

**Ec III - 5. Muestra estratificada**

$$ni = C * Ni$$

Donde:

ni: Tamaño de la muestra de la sub población

C: Coeficiente de estratificación

Ni: Tamaño de la sub población

Por lo tanto:

### Cálculo de la muestra para la empresa YARAY

Utilizando la Ec. III - 3

$$n = \frac{241 * (1,645)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2 * (241 - 1) + (1,645)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n \cong 128 \text{ habitantes}$$

Reemplazando valores en la Ec III - 4

$$C = \frac{128}{241}$$

$$C = 0,531$$

Los valores de la sub población se encuentran en la Tabla 4 Tabla II – 4, reemplazando estos datos en la Ec III - 5 se obtiene:

- F.1 Barrio Senac:  $ni = 0,531 * 20 = 11$   
 F.2 Barrio Senac:  $ni = 0,531 * 106 = 56$   
 F.3 Barrio Senac:  $ni = 0,531 * 92 = 49$   
 F.1 Barrio Méndez Arcos:  $ni = 0,531 * 43 = 23$   
 F.2 Barrio Méndez Arcos:  $ni = 0,531 * 54 = 29$   
 F.3 Barrio Méndez Arcos:  $ni = 0,531 * 26 = 14$

**Tabla III - 8. Resumen de las muestras**

<b>Población</b> <b>Barrios</b>	<b>F. 1</b>	<b>F. 2</b>	<b>F. 3</b>	<b>Total</b>
<b>Senac</b>	11	56	49	116
<b>Méndez Arcos</b>	23	29	14	66
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>85</b>	<b>63</b>	<b>182</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

### Cálculo de la muestra para la empresa Productos Naturales S y M

Utilizando la Ec. III - 3

$$n = \frac{301 * (1,645)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2 * (301 - 1) + (1,645)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n \cong 143 \text{ habitantes}$$

Reemplazando valores en la Ec III - 4

$$C = \frac{143}{301}$$

$$C = 0,475$$

Los valores de la sub población se encuentran en la Tabla 5 Tabla II – 5, reemplazando estos datos en la Ec III – 5 se obtiene:

F.1 Barrio San José:  $ni = 0,475 * 41 = 19$

F.2 Barrio San José:  $ni = 0,475 * 87 = 41$

F.3 Barrio San José:  $ni = 0,475 * 80 = 38$

F.2 Zona Central:  $ni = 0,475 * 40 = 19$

F.3 Zona Central:  $ni = 0,475 * 53 = 25$

**Tabla III - 9. Resumen de las muestras**

<b>Población</b>	<b>F. 1</b>	<b>F. 2</b>	<b>F. 3</b>	<b>Total</b>
<b>Barrios</b>				
<b>San José</b>	19	41	38	98
<b>Zona Central</b>	-	19	25	44
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>142</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

### Cálculo de la muestra para el bloque de puntos de venta

Utilizando la Ec. III - 3

$$n = \frac{88 * (1,645)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2 * (88 - 1) + (1,645)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n \cong 66 \text{ habitantes}$$

Reemplazando valores en la Ec III - 4

$$C = \frac{66}{88}$$

$$C = 0,75$$

Los valores de la sub población se encuentran en la Tabla 6 Tabla II – 6, reemplazando estos datos con la Ec III – 5 se obtiene:

F.1 Zona Central:  $ni = 0,75 * 11 = 8$

F.2 Zona Central:  $ni = 0,75 * 23 = 17$

F.3 Zona Central:  $ni = 0,75 * 54 = 40$

**Tabla III - 10. Resumen de muestras las muestras**

<b>Población</b> <b>Barrios</b>	<b>F. 1</b>	<b>F. 2</b>	<b>F. 3</b>	<b>Total</b>
<b>Zona Central</b>	8	17	40	65
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>65</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.1.7. Identificación de los manzanos a encuestar

Para la identificación de manzanos se tomará en cuenta los puntos de venta debido a que estos se encuentran en la zona céntrica del departamento.

**Figura 3 - 22. Mapa de identificación de manzanos**



**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.1.8. Metodología para distribución de encuestas

La metodología para distribuir las encuestas que van satisfacer la muestra estarán en función a la ubicación de los puntos de ventas que cuentan con una zona favorable, será tomando en cuenta los siguientes pasos:

1. Identificar la ubicación de sucursales con ubicaciones favorables de ventas en la ciudad de Tarija.
2. Clasificar las familias en áreas denominadas; familias cercanas, familias medianamente cercanas y familias alejadas del manzano del lugar de adquisición del producto.
3. Identificar los manzanos encerrados por cuyas áreas, mediante esferas definidas
4. Trazar líneas verticales y horizontales que se superpongan a cuyos círculos y definirlos

### 3.1.9. Encuesta

El objetivo de la encuesta, es poder determinar frecuencias y preferencias de consumo. El tamaño muestral de la encuesta realizada se lo define en 200 encuestas, con afijación a los habitantes en las zonas previamente descritas.

#### Resultados de la encuesta

Se obtuvo un total de 200 respuestas, dejando como datos relevantes la frecuencia de consumo para poder determinar la demanda. Ver el anexo 4 y 33

#### Análisis de los resultados de la encuesta

Una vez realizada la encuesta se analizará dos preguntas importantes, las cuales arroja la frecuencia y cantidad con la que las personas consumen shampoo.

**Tabla III - 11. Resumen de encuesta**

<b>Consumo Cantidad (ml,)</b>	<b>Una vez a la semana</b>	<b>Una vez cada 15 días</b>	<b>Una vez al mes</b>	<b>Una vez cada dos meses</b>	<b>Una vez cada 4 meses</b>	<b>Total</b>
<b>50</b>	6	1	1	1	1	<b>10</b>
<b>500</b>	3	10	13	10	2	<b>38</b>
<b>1000</b>	8	10	80	23	3	<b>124</b>
<b>2000</b>	3	12	1	8	5	<b>28</b>
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>95</b>	<b>42</b>	<b>11</b>	<b>200</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

El consumo se determina con:

**Ec III - 6. Cantidad de consumo**

$$Q = N^{\circ} f * C$$

Donde:

Q: Cantidad que consume por presentación

N<sup>o</sup>f: Número de habitantes por frecuencia de consumo

C: Cantidad que consumida por habitante

Entonces:

**Consumo de una vez a la semana a mensual**

$$Q = (6 * 50 + 3 * 500 + 8 * 1000 + 3 * 2000) \frac{ml}{semana}$$

$$Q = 15\,800 \frac{ml}{semana} * 4 \frac{semanas}{mes} = 63\,200 \frac{ml}{mes}$$

**Consumo de una vez cada 15 días a mensual**

$$Q = (1 * 50 + 10 * 500 + 10 * 1000 + 12 * 2000) * \frac{ml}{15 \text{ días}}$$

$$Q = 2\,603 \frac{ml}{día} * 30 \frac{día}{mes} = 78\,100 \frac{ml}{mes}$$

**Consumo de una vez al mes**

$$Q = (1 * 50 + 10 * 500 + 10 * 1000 + 12 * 2000) * \frac{ml}{mes}$$

$$Q = 39\,050 \frac{ml}{mes}$$

**Consumo de una vez cada 2 meses a mensual**

$$Q = (1 * 50 + 10 * 500 + 23 * 1000 + 8 * 2000) * \frac{ml}{2 \text{ mes}}$$

$$Q = 22\,025 \frac{ml}{mes}$$

**Consumo de una vez cada 4 meses a mensual**

$$Q = (1 * 50 + 2 * 500 + 3 * 1000 + 5 * 2000) * \frac{ml}{4 \text{ mes}}$$

$$Q = 3\,513 \frac{ml}{mes}$$

**Sumatoria del consumo mensual total:**

$$Q_{total} = (63\,200 + 78\,100 + 39\,050 + 22\,025 + 3\,513 + 205\,888) \frac{ml}{mes}$$

$$Q_{total} = 205\,888 \frac{ml}{mes} * \frac{12\,mes}{año} * \frac{1\,litro}{1000\,ml}$$

$$Q_{total} = 2\,470,66 \frac{litro}{año}$$

**Obtención del consumo per cápita**

El tamaño total de la muestra es de 200 habitantes, las cuales respondieron que utilizan shampoo con frecuencia en una cantidad de 2 740,66 litro/año. Por lo que el consumo per cápita se determina con la siguiente formula:

**Ec III - 7. Consumo per cápita por habitante**

$$Cp = \frac{Q_{total}}{n}$$

Donde:

Cp: Consumo per cápita por habitante

Q total: Consumo total

n: Tamaño de la muestra

Reemplazando los valores en la fórmula obtenemos:

$$Cp = \frac{2\,470,66 \frac{litro}{año}}{200\,habitantes}$$

$$Cp = 12,35 \frac{litro}{habitantes * año}$$

### 3.1.10. Determinación de la demanda

Como resultado de la encuesta piloto realizada, se recabaron datos de frecuencia de consumo, demanda de consumo seguro, en porcentajes aplicables al tamaño de población determinado.

**Tabla III - 12. Datos de la población, potencial de consumo e índice de crecimiento**

Población al 2013	Población al 2023
503 886	601 214

**Fuente: Elaboración Propia**

Para determinar la demanda de la población final se toma en cuenta la edad, el municipio de Cercado y porcentaje de la población en condiciones de pobreza, se tiene que solo se estudiara el 15% de los 601 214 habitantes del departamento de Tarija. De acuerdo al porcentaje de demanda obtenido se tiene la siguiente demanda real:

**Tabla III - 13. Aplicación del porcentaje de población final objeto de estudio**

Demanda real en población al 2013	Demanda real en población al 2023
75 583	90 182

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla III - 14. Datos de población y potencial de consumo**

Datos de la encuesta	En %	En N° de habitantes
Población total objeto de estudio	-	90 182
Población de consumo seguro del shampoo neutro	38	34 269

**Fuente: Elaboración Propia**

La tabla III – 14, representa los datos del porcentaje obtenido en la encuesta piloto, con la finalidad de obtener el N° de habitantes de la población total objetivo de estudio.

### 3.1.11. Proyección de la demanda mediante índice del interés compuesto

En la proyección del consumo, se tomará en cuenta los datos de la tabla III – 13 y la tabla III – 14, el número de periodos para el cálculo será de 10 años.

La tasa de crecimiento se la obtiene con:

#### Ec III - 8. Tasa de crecimiento

$$i = \sqrt[n]{\frac{Dn}{Do}} - 1$$

#### Ec III - 9. Demanda final del periodo

$$Dn = Do (1 + i)^n$$

Donde:

i: Tasa de crecimiento

Dn: Cantidad al final del periodo

Do: Cantidad al inicio del periodo

n: Numero de periodos

Entonces:

$$i = \sqrt[10]{\frac{90\ 182}{75\ 583}} - 1$$

$$i = 0,0178 \approx 1,78\%$$

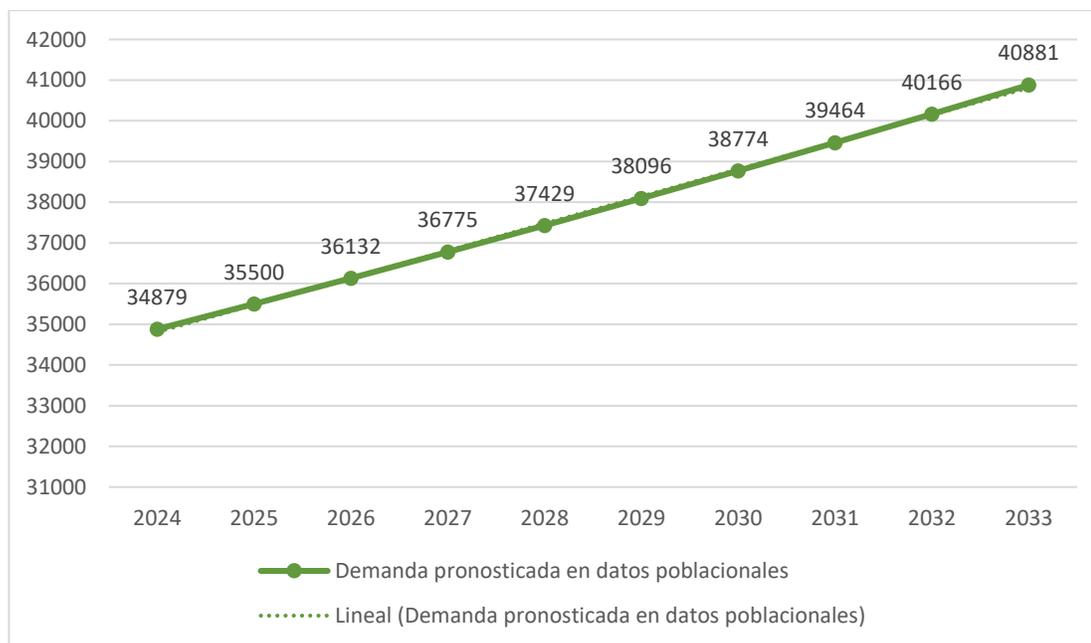
Siguiendo el formato de la ecuación III – 9, se obtiene la proyección de demanda para años futuros:

**Tabla III - 15. Proyección de demanda desde el 2024 hasta el 2033  
para el consumo de shampoo con frecuencia de consumo de 1  
unidad por mes**

<b>Año</b>	<b>Demanda pronosticada en personas</b>	<b>Demanda pronosticada en personas aplicando el 38%</b>
<b>2024</b>	91 787	34 879
<b>2025</b>	93 421	35 500
<b>2026</b>	95 084	36 132
<b>2027</b>	96 776	36 775
<b>2028</b>	98 499	37 429
<b>2029</b>	100 252	38 096
<b>2030</b>	102 036	38 774
<b>2031</b>	103 853	39 464
<b>2032</b>	105 702	40 166
<b>2033</b>	107 583	40 881

**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3 - 23. Proyección de demanda pronosticada para los índices de crecimiento**



**Fuente: Elaboración Propia**

La figura 3 – 23 representa el crecimiento de la demanda pronosticada en datos poblacionales.

### 3.1.12. Proyección de la demanda mediante el método de la tasa promedio

**Tabla III - 16. Proyección de la demanda en datos poblacionales desde 2012 hasta 2022 para el consumo de shampoo**

<b>Año</b>	<b>N° de personas</b>	<b>Personas del total de población en pobreza, edad</b>	<b>Demanda pronosticada en personas aplicando el 38%</b>
<b>2013</b>	503 886	75 583	28 722
<b>2014</b>	512 855	76 928	29 233
<b>2015</b>	521 984	78 297	29 753
<b>2016</b>	531 275	79 691	30 283
<b>2017</b>	540 732	81 109	30 822
<b>2018</b>	550 357	82 553	31 371
<b>2019</b>	560 153	84 022	31 929
<b>2020</b>	570 124	85 518	32 497
<b>2021</b>	580 272	87 040	33 075
<b>2022</b>	590 601	88 589	33 664
<b>2023</b>	601 214	90 182	34 269

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla III - 17. Determinación de tasa promedio**

<b>Año</b>	<b>Consumo seguro en unidades</b>	<b>Tasa promedio</b>
<b>2013</b>	28 722	0
<b>2014</b>	29 233	1,99
<b>2015</b>	29 753	1,94
<b>2016</b>	30 283	1,90
<b>2017</b>	30 822	1,84
<b>2018</b>	31 371	1,80
<b>2019</b>	31 929	1,75
<b>2020</b>	32 497	1,71
<b>2021</b>	33 075	1,67
<b>2022</b>	33 664	1,62
<b>2023</b>	34 269	1,59
<b>Total tasa promedio</b>		<b>1,78</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

El cuadro anterior representa el cálculo de la tasa promedio que se necesita como indicar para el pronóstico de la demanda.

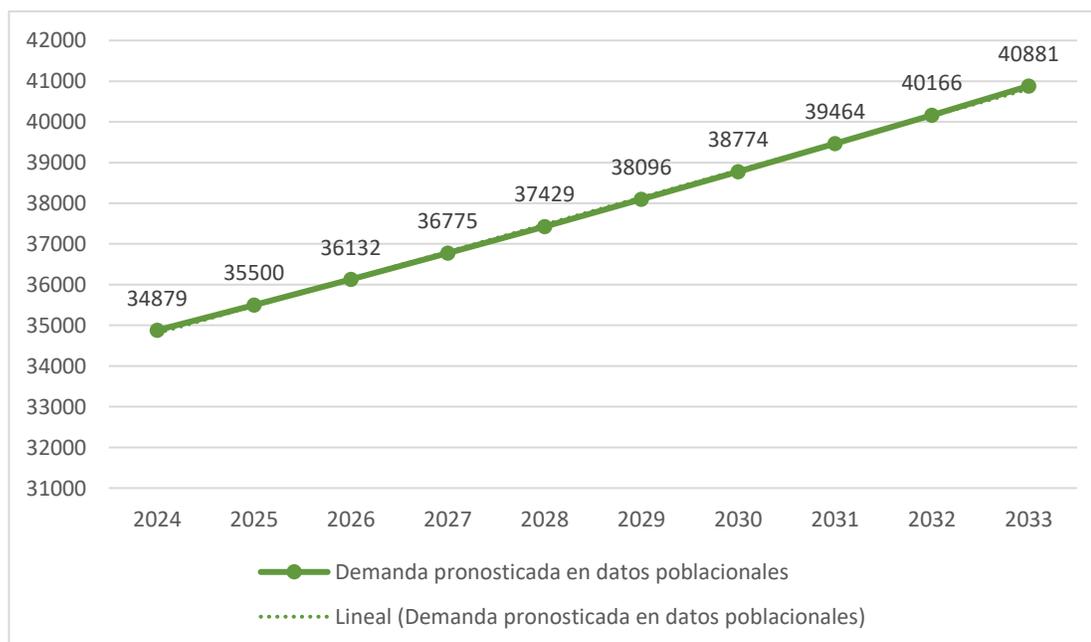
**Tabla III - 18. Pronóstico de la demanda para el año 2024 hasta 2033**

<b>Año</b>	<b>Demanda pronosticada en personas aplicando el 38%</b>
<b>2024</b>	34 879
<b>2025</b>	35 500
<b>2026</b>	36 132
<b>2027</b>	36 775
<b>2028</b>	37 429
<b>2029</b>	38 096
<b>2030</b>	38 774
<b>2031</b>	39 464
<b>2032</b>	40 166
<b>2033</b>	40 881

**Fuente: Elaboración Propia**

La tabla III – 18 pertenece al método de la tasa promedio, representando el cálculo de la demanda aplicando el porcentaje del 38%.

**Figura 3 - 24. Proyección de la demanda para el método de la tasa promedio**



**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.1.13. Proyección de la demanda mediante el método de lineal

Para la proyección con este método se realizará una tabla donde se representa el cambio de variables para ser reemplazadas en la función lineal.

**Tabla III - 19. Proyección de demanda en datos poblacionales desde el 2013 hasta 2022**

Año	(X)	Consumo seguro en unidades (Y)	XY	X <sup>2</sup>
2013	1	28 722	28 722	1
2014	2	29 233	58 466	4
2015	3	29 753	89 259	9
2016	4	30 283	121 132	16
2017	5	30 822	154 110	25
2018	6	31 371	188 226	36
2019	7	31 929	223 503	49
2020	8	32 497	259 976	64
2021	9	33 075	297 675	81
2022	10	33 664	336 640	100
2023	11	34 269	376 959	121
	66	345 618	2 134 668	506

**Fuente: Elaboración Propia**

Para lograr determinar la proyección de la demanda de años futuros se usará las siguientes ecuaciones:

**Ec III - 10. Ecuación de pendiente**

$$y = ax + b$$

Para reemplazar a y b se usan las siguientes ecuaciones:

**Ec III - 11. Ecuación para determinar el valor de " a "**

$$a = \frac{n (\sum xy) - (\sum x) (\sum y)}{n (\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

**Ec III - 12. Ecuación para determinar " b "**

$$b = \frac{(\sum y) - a (\sum x)}{n}$$

Reemplazando los valores:

$$a = \frac{n (\sum xy) - (\sum x) (\sum y)}{n (\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{11 * (2\ 134\ 668) - (66) * (345\ 618)}{11 * (506) - (66)^2}$$

$$a = 554,18$$

$$b = \frac{(\sum y) - a (\sum x)}{n}$$

$$b = \frac{(345\ 618) - 554,18 * (66)}{11}$$

$$b = 28\ 094,74$$

Reemplazando los valores en la Ec III – 10 se tiene:

$$y = (554,18 * 12) + 28\ 094,74$$

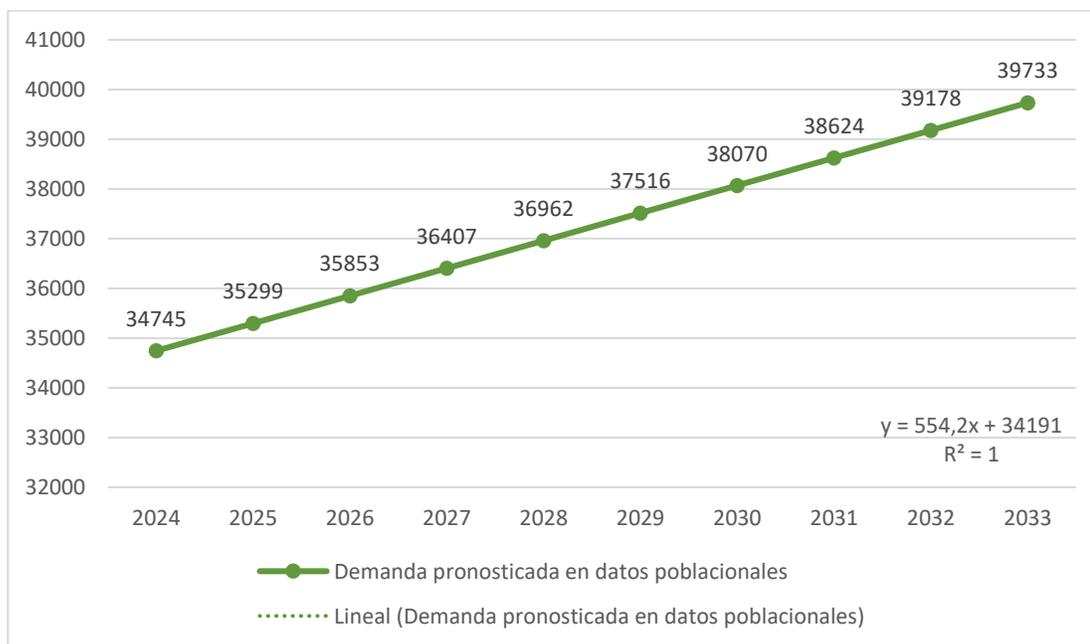
$$y = 34\ 744,9$$

**Tabla III - 20. Pronóstico de la demanda para el año 2024 hasta 2033**

<b>Año</b>	<b>Pronóstico del consumo seguro en personas aplicando el 38%</b>
2024	34 745
2025	35 299
2026	35 853
2027	36 407
2028	36 962
2029	37 516
2030	38 070
2031	38 624
2032	39 178
2033	39 733

**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3 - 25. Proyección de demanda por el método lineal**



**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.1.14. Análisis de los métodos de proyección

Una vez halladas las demandas con tres distintos métodos de proyección se procede a hallar el coeficiente de variación para corroborar que método es el más exacto.

**Tabla III - 21. Evaluación de los métodos de proyección**

<b>Año</b>	<b>Método de índice de crecimiento</b>	<b>Método de la tasa promedio</b>	<b>Método lineal</b>
<b>2024</b>	34 879	34 879	34 745
<b>2025</b>	35 500	35 500	35 299
<b>2026</b>	36 132	36 132	35 853
<b>2027</b>	36 775	36 775	36 407
<b>2028</b>	37 429	37 429	36 962
<b>2029</b>	38 096	38 096	37 516
<b>2030</b>	38 774	38 774	38 070
<b>2031</b>	39 464	39 464	38 624
<b>2032</b>	40 166	40 166	39 178
<b>2033</b>	40 881	40 881	39 733
<b>Promedio</b>	<b>37 810</b>	<b>37 810</b>	<b>37 239</b>
<b>Varianza</b>	<b>4 076 390</b>	<b>4 076 390</b>	<b>2 815 225</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>2 019</b>	<b>2 019</b>	<b>1 678</b>
<b>Coeficiente de variación</b>	<b>0,053</b>	<b>0,053</b>	<b>0,045</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

El coeficiente de variación, indica que el método de proyección que tiene menor sesgo proyectados en los cálculos hasta el año 2033 es el método lineal.

### 3.1.15. Proyección de la demanda con unidades anuales de producto

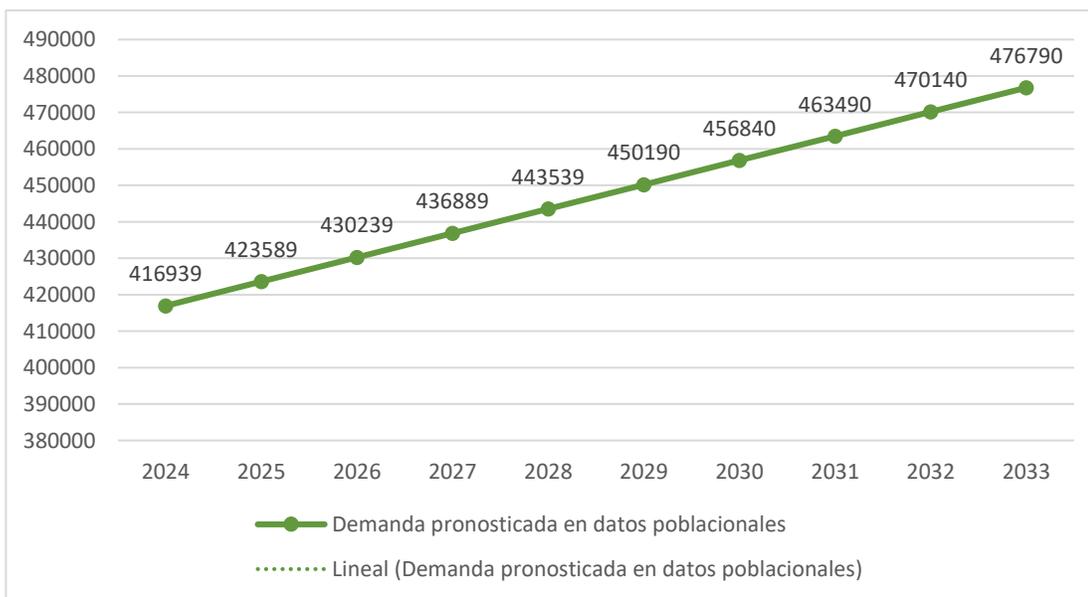
Considerando que la frecuencia de consumo es de 1 unidad al mes, se obtiene la siguiente demanda:

**Tabla III - 22. Proyección de demanda en unidades de shampoo para los años 2024 hasta 2033**

<b>Año</b>	<b>Método lineal</b>	<b>Frecuencia anual de consumo</b>	<b>Demanda pronosticada</b>
<b>2024</b>	34 745	12	416 939
<b>2025</b>	35 299	12	423 589
<b>2026</b>	35 853	12	430 239
<b>2027</b>	36 407	12	436 889
<b>2028</b>	36 962	12	443 539
<b>2029</b>	37 516	12	450 190
<b>2030</b>	38 070	12	456 840
<b>2031</b>	38 624	12	463 490
<b>2032</b>	39 178	12	470 140
<b>2033</b>	39 733	12	476 790

**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3 - 26. Proyección de la demanda pronosticada**



**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.2. Grupo focal

El grupo focal está comprendido por personas que se encuentra en el rango de edad de los 18 a los 45 años de edad, debido a que este viene a ser el mercado mencionado anteriormente.

### Muestra

El grupo focal se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa ubicada en el barrio El Paraíso, la muestra está conformada por 7 personas:

**Cuadro III - 7. Integrantes del grupo focal**

Nombre	Edad	Ocupación
Wilson Godoy	45	Propietario
Sarahi Godoy	27	Lic. Administración
Caleb Godoy	25	Ing. Industrial
Sandra Torrez	40	Operador
Carla Perez	30	Auxiliar
Benjamín Soruco	28	Ing. Civil
Raúl Cortez	20	Universitario

**Fuente: Elaboración Propia**

Las personas mencionadas en el cuadro anterior son aquellas que participaron en el grupo focal con plena predisposición y compromiso en brindar el mejor desarrollo de investigación de mercado del presente proyecto de grado.

**Figura 3 - 27. Grupo focal**



**Fuente: Elaboración Propia**

### **3.2.1. Resultado de la entrevista**

La entrevista se llevó a cabo el jueves 19 de mayo de 2023, en inmediaciones de la empresa, en el turno de la mañana, tuvo una duración de aproximadamente una hora, donde participaron 4 hombres y 3 mujeres, de edades y profesiones descritas en el cuadro anterior.

La actividad se desarrolló de manera satisfactoria, donde se introdujo una pequeña cantidad en un recipiente para poder apreciar el aroma y la textura del mismo, posterior a ello se realizó la apreciación visual para definir la apariencia del producto.

Se realizó el mismo procedimiento con shampoos neutros de distintas marcas.

Una vez concluida la actividad, los participantes coincidieron que el shampoo elaborado tiene mejores cualidades frente a los otros shampoos presentados, también indicaron que el aroma de lavanda era más sutil que el aroma de chicle.

Para mejor comprensión se sugiere revisar el anexo 1 y 2.

### **3.3. Análisis de la oferta**

El estudio de la oferta se realizará de forma cualitativa, puesto que no existen datos de referencia que sean cuantificables de acuerdo a la oferta de shampoo neutro. Se analizan los competidores con mayor presencia en el mercado Tarijeño.

**Cuadro III - 8. Competencia directa de empresas con el mismo producto**

Nombre de la empresa	Producto ofrecido
<p><b>Yanay</b></p> <p>Yanay, es una empresa que cuenta con la elaboración de distintos tipos de shampoos, debido al poco alcance de mercado que tiene, el shampoo neutro solo tiene presencia en tiendas distribuidoras y tiendas de barrio.</p>	
<p><b>Productos Naturales S y M</b></p> <p>Productos Naturales S y M, es una empresa que cuenta con un punto de venta ubicado en el centro de la ciudad, donde se puede apreciar la venta de sus distintos productos en especial del shampoo neutro.</p>	

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.1. Productos sustitutos

La limpieza corporal es un factor influyente en el consumo de productos para el aseo personal, el shampoo al ser un producto de consumo diario y familiar, existen variedad de productos sustitutos.

**Cuadro III - 9. Productos sustitutos**

Productos sustitutos	Productos sustitutos
<p data-bbox="349 646 808 682"><b>Shampoo contra caída del cabello</b></p> 	<p data-bbox="1003 646 1255 682"><b>Shampoo antifrizz</b></p> 

Productos sustitutos	Productos sustitutos
<p data-bbox="391 289 768 321"><b>Shampoo para cabello lacio</b></p> 	<p data-bbox="954 289 1300 321"><b>Shampoo contra la caspa</b></p> 
<p data-bbox="380 1150 781 1182"><b>Shampoo para cabello rizado</b></p> 	

Fuente: Elaboración Propia

**CAPÍTULO IV**  
**INGENIERÍA DEL PROYECTO**

## **4. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

En este capítulo es importante especificar que a pesar que la empresa cuenta con una línea de aseo personal, en ningún momento elaboró un shampoo neutro, de forma que se realizará una propuesta donde se verán características físicas y organolépticas de manera que se tome en cuenta el enfoque al cliente, consultando los resultados obtenidos en el estudio de mercado, a su vez se vera la capacidad utilizada de la propuesta de la nueva línea.

Se desarrollará la descripción del proceso productivo, el requerimiento de maquinaria e insumos, modificaciones mínimas en la estructura y redistribución de espacios para lograr un uso óptimo de las instalaciones.

Posteriormente se realizará el balance másico para desarrollar adecuadamente el prototipo a pruebas de laboratorios donde se estudiarán las variables para la presentación de un producto de calidad.

### **4.1.Propuesta para la producción del shampoo neutro**

#### **4.1.1. Capacidad diseñada y capacidad instalada**

La capacidad diseñada es la capacidad que se pretende empleando los recursos disponibles para llegar al 100% de la capacidad de la línea en términos ideales de producción. Por lo tanto, para determinar la capacidad de producción en la línea se analizará todo el proceso de elaboración, donde se establece que este no cuenta con cuellos de botella al ser un proceso continuo, puesto que existen 3 máquinas con capacidad de 200 litros, que son las condiciones actuales del proceso de la línea de productos existentes.

Asimismo, la capacidad instalada, corresponde a la máxima capacidad disponible en condiciones normales de producción, es decir, no es del 100%.

En el caso del proyecto se considera una eficiencia del 90%, puesto que las 3 máquinas de 200 litros de capacidad, no deben estar totalmente llenas, considerando que al momento de mezclar puede ocasionar derrames generando pérdidas.

$$\text{Capacidad instalada} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Eficiencia (\%)}} * 100 (\%)$$

$$\text{Capacidad instalada} = \frac{520 \text{ litros/día}}{90 \%} * 100 \%$$

$$\text{Capacidad instalada} = 578 \text{ litros/día}$$

#### 4.1.2. Capacidad utilizada

La capacidad utilizada es la fracción de la capacidad instalada que se está empleando en condiciones de producción, puesto que toma en cuenta factores de desempeño y eficiencia.

$$\text{Capacidad utilizada} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad instalada}} * 100 \%$$

$$\text{Capacidad utilizada} = \frac{520 \text{ litros/días}}{578 \text{ litros/días}} * 100 \%$$

$$\text{Capacidad utilizada} = 90 (\%)$$

#### Programa de producción

**Tabla IV - 1. Programa de producción**

<b>Detalle</b>	<b>1 (75%)</b>	<b>2 (80%)</b>	<b>3 (85%)</b>	<b>4 (90%)</b>	<b>5 (95%)</b>
<b>Producción de shampoo neutro (litros/año)</b>	104 040	110 976	117 912	124 848	131 784

**Fuente: Elaboración Propia**

### **4.1.3. Diseño del producto**

Para realizar el diseño del shampoo neutro se opta por elaborar dos prototipos los cuales brindan resultados de pruebas sensoriales para determinar la mejor opción para la población.

#### **Elaboración del prototipo**

Para este apartado se realiza un prototipo tipo diseño, donde se elabora dos pruebas, en la cual, la segunda fue la mejor que la primera.

#### **Prueba N°1**

La primera prueba consiste en la elaboración del prototipo siguiendo detalladamente el procedimiento investigado previamente.

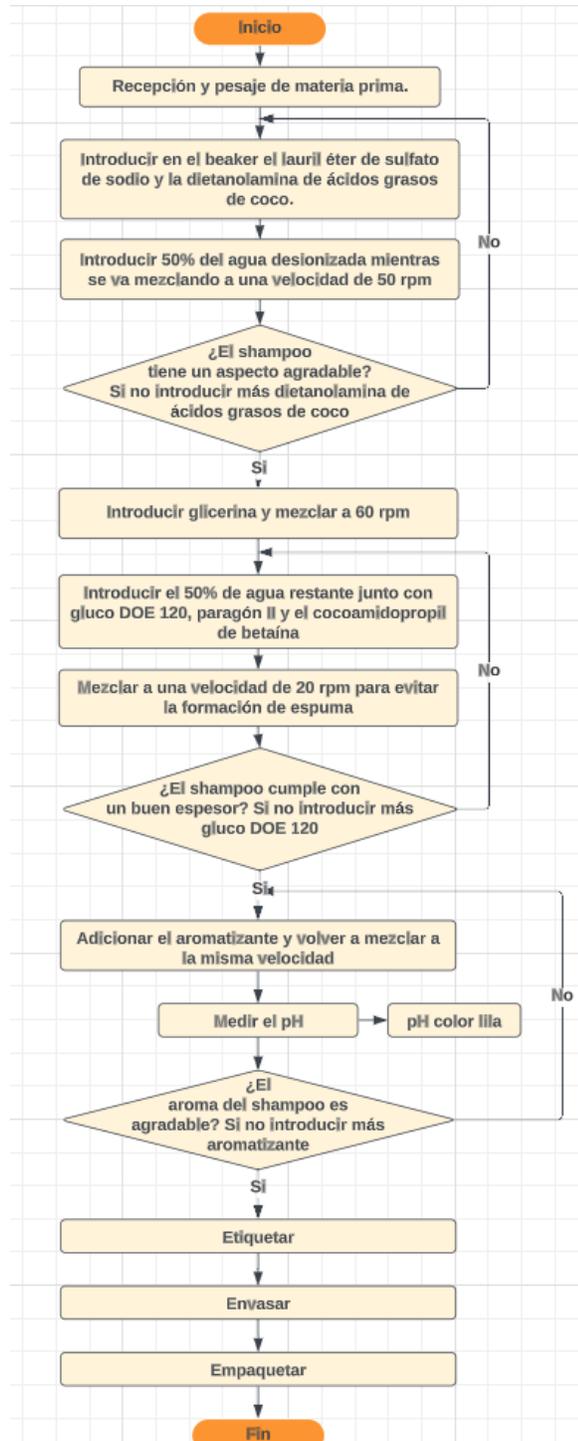
Al ser un prototipo se realizará las pruebas en instrumentos de laboratorio para obtener 1 litro de shampoo. Referencia a la Figura 4 – 1 Diagrama de flujo del proceso del shampoo neutro, página 99.

#### **Procedimiento general:**

- a) Pesar los reactivos de acuerdo a la cantidad de producto a elaborar
- b) En un beaker adicionar lentamente y con cuidado el lauril éter sulfato de sodio y el cocoamidopropil.
- c) A esta mezcla adicionar poco a poco 384 ml. agua desionizada, esta sirve como vehículo para la reacción.
- d) Una vez alcanzada una mezcla homogénea, se introduce la glicerina, volver a mezclar hasta alcanzar la homogeneidad.
- e) Introducir los otro 384 ml. de agua junto con el gluco DOE 120, paragón II y dietanolamina de ácidos grasos de coco y mezclar lentamente para evitar la formación de espuma.
- f) Adicionar el aromatizante.
- g) Posteriormente realizada la mezcla de todos los reactivos se mide el pH, al ser un shampoo neutro este debe tener un pH entre 4,4 a 5,5, en este caso se utiliza el papel tornasol azul, el cual presenta un color lila para demostrar que es neutro.
- h) Finalmente se etiqueta y se envasa.

## Diagrama de flujo de la prueba N°1

Figura 4 - 1. Diagrama de flujo del proceso del shampoo neutro



Fuente: Elaboración Propia

### Formulaciones para el prototipo de la prueba N°1

La formulación para la primera prueba del prototipo es un proceso que consiste en anotar las proporciones precisas en porcentajes y en gramos para elaborar 1 litro de shampoo neutro de manera específica, para esta prueba utilizaremos esencia de chicle.

**Tabla IV - 2. Formulación N°1 Shampoo neutro**

Formulación del shampoo neutro	PESO TOTAL	
	Prueba 1	
Elemento	%	ml.
Agua desionizada	76,80	768
Lauril éter sulfato de sodio	13	130
Cocoamidopropil betaína	2	20
Dietanolamida de ácidos grasos de coco	3	30
Glicerina	1	10
Gluco DOE 120	1	10
Paragón II	0,2	2
Esencia de chicle	0,1	1

Fuente: Elaboración Propia

**Prueba N°2**

La segunda prueba consistirá en la elaboración del prototipo siguiendo detalladamente el procedimiento investigado previamente.

Al ser un prototipo se realizará las pruebas en instrumentos de laboratorio para obtener 1 litro de shampoo. Referencia a la Figura 4 – 2 Diagrama de flujo del proceso del shampoo neutro, página 102.

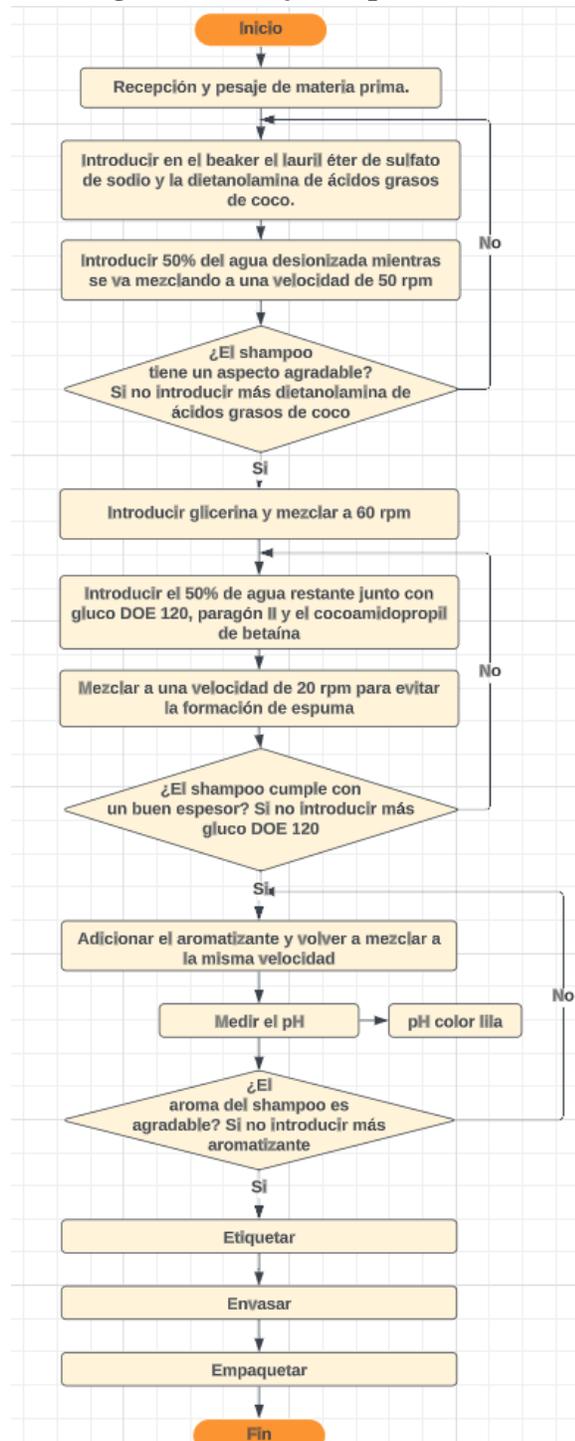
Esta prueba es el resultado mejorado de la primera prueba.

**Procedimiento general:**

- a) Pesar los reactivos de acuerdo a la cantidad de producto a elaborar
- b) En un beaker adicionar lentamente y con cuidado el lauril éter sulfato de sodio y el cocoamidopropil.
- c) A esta mezcla adicionar poco a poco 384 ml. agua desionizada, esta sirve como vehículo para la reacción.
- d) Una vez alcanzada una mezcla homogénea, se introduce la glicerina, volver a mezclar hasta alcanzar la homogeneidad.
- e) Introducir los otro 384 ml. De agua junto con el gluco DOE 120, paragón II y la dietanolamina de ácidos grasos de coco y mezclar lentamente para evitar la formación de espuma.
- f) Adicionar el aromatizante.
- g) Posteriormente realizada la mezcla de todos los reactivos se mide el pH, al ser un shampoo neutro este debe tener un pH entre 4,4 a 5,5, en este caso se utiliza el papel tornasol azul, el cual debe presenta un color lila para demostrar que es neutro.
- h) Una vez medido el pH dejar reposar la mezcla por un día.
- i) Finalmente se etiqueta y se envasa.

## Diagrama de flujo de la prueba N°2

Figura 4 - 2. Diagrama de flujo del proceso del shampoo neutro



Fuente: Elaboración Propia

### Formulaciones para el prototipo de la prueba N°2

La formulación para la segunda prueba del prototipo consiste en anotar las proporciones precisas en porcentajes y en gramos para elaborar 1 litro de shampoo neutro de manera específica.

Para la prueba N°2 se realizará con esencia de lavanda, para determinar cuál de las dos pruebas tendrá mayor aceptación de acuerdo a la esencia.

**Tabla IV - 3. Formulación N°2**

Formulación del shampoo neutro	PESO TOTAL	
	Prueba 2	
Elemento	%	ml.
Agua desionizada	76,80	768
Lauril éter sulfato de sodio	15	150
Cocoamidopropil betaína	3	30
Dietanolamida de ácidos grasos de coco	3	30
Glicerina	1	10
Glucosido DOE 120	1	10
Paragón II	0,2	2
Esencia de lavanda	0,1	1

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4. Evaluaciones sensoriales del producto

Posterior a la elaboración de las dos pruebas para el prototipo del shampoo neutro se pudo determinar características y cualidades las cuales permiten definir que prueba es mejor seguir.

**Tabla IV - 4. Resumen de resultados**

Muestra	Aroma	Textura	Aspecto
M1	5	6,28	6,14
M2	6,14	7	6,14

**Fuente: Elaboración Propia**

Tomando en cuenta los resultados más altos se combinarán las muestras para tratar de mejorar el producto.

**Tabla IV - 5. Tabla de mejores resultados**

Muestra	Aroma	Textura	Aspecto
M1	-	-	X
M2	X	X	X

**Fuente: Elaboración Propia**

Con la evaluación sensorial se pudo determinar que la segunda prueba tuvo una mayor aceptación con la esencia y la textura, el aspecto fue favorable en ambas pruebas. Véase en el anexo 1,2 y 3

## 4.2. Diseño de la línea de producción

Para establecer el diseño de la línea de producción, primero se realiza la descripción de la materia prima e insumos utilizados para la producción del shampoo neutro, posteriormente se describe el proceso productivo para poder realizar el diagrama de flujo y balance de materia correspondiente.

También se realiza la descripción de la maquinaria a utilizar la cual está incluida en el nuevo lay out propuesto

### 4.2.1. Materia prima e insumos

La materia prima necesaria para la elaboración del shampoo neutro es:

Reactivos:

La función que cumplen estos reactivos se encuentra en el marco teórico, por ende, aquí solo enlistaremos los reactivos necesarios.

En el anexo 23-30 se muestra los reactivos utilizados.

**Cuadro IV - 1. Materias primas e insumos para el shampoo neutro**

N°	Nombre
1	Agua desionizada
2	Lauril éter sulfato de sodio
3	Cocoamidopropil betaína
4	Dietanolamida de ácidos grasos de coco
5	Glicerina
6	Glucó DOE 120
7	Paragón II
8	Esencia de lavanda

**Fuente: Elaboración Propia**

#### **4.2.2. Descripción del proceso de producción del shampoo neutro**

El proceso de producción de un shampoo neutro tiene un tiempo de procesamiento de 2 días, el primer día es para la elaboración y el segundo para etiquetar y envasar, a continuación, se explica las etapas con las que se cuenta:

##### **Recepción y pesado de reactivos**

Se reciben los reactivos, a pesar de que en los envases se cuenta con una etiqueta donde indican las características de los mismos, se procede a pesar para corroborar la información indicada.

##### **Mezcla 1**

Mezclar cuidadosamente el lauril éter sulfato de sodio y el cocoamidopropil, adicionar poco a poco 384 ml. de agua. Hasta alcanzar una mezcla homogénea.

##### **Mezcla 2**

A la mezcla introducir la glicerina y volver a mezclar.

##### **Mezcla 3**

Adicionar los otro 384 ml. de agua junto con el gluco DOE 120, el paragón II, la dietanolamina de ácidos grasos de coco y adicionar el aromatizante. Se debe mezclar todo lentamente para evitar la formación de espuma, realizar este procedimiento hasta que la mezcla se vuelva homogénea.

##### **Medidor**

Al momento de obtener la mezcla homogénea se mide el indicador de pH para establecer y determinar que se logró obtener la neutralidad del shampoo.

##### **Reposo**

Se debe dejar reposar la mezcla por un día, para que la poca espuma formada descienda.

##### **Etiquetado**

Se procede a retirar las etiquetas del área de almacén de etiquetas para colocar en la parte posterior de los envases PET, en las etiquetas se indica la fecha de elaboración y la fecha de vencimiento del producto.

**Envasado**

Una vez etiquetados los envases PET pasan por la máquina envasadora donde se llenan del shampoo neutro, posterior a esto se pasa a colocar las boquillas que cumplen la función de tapas.

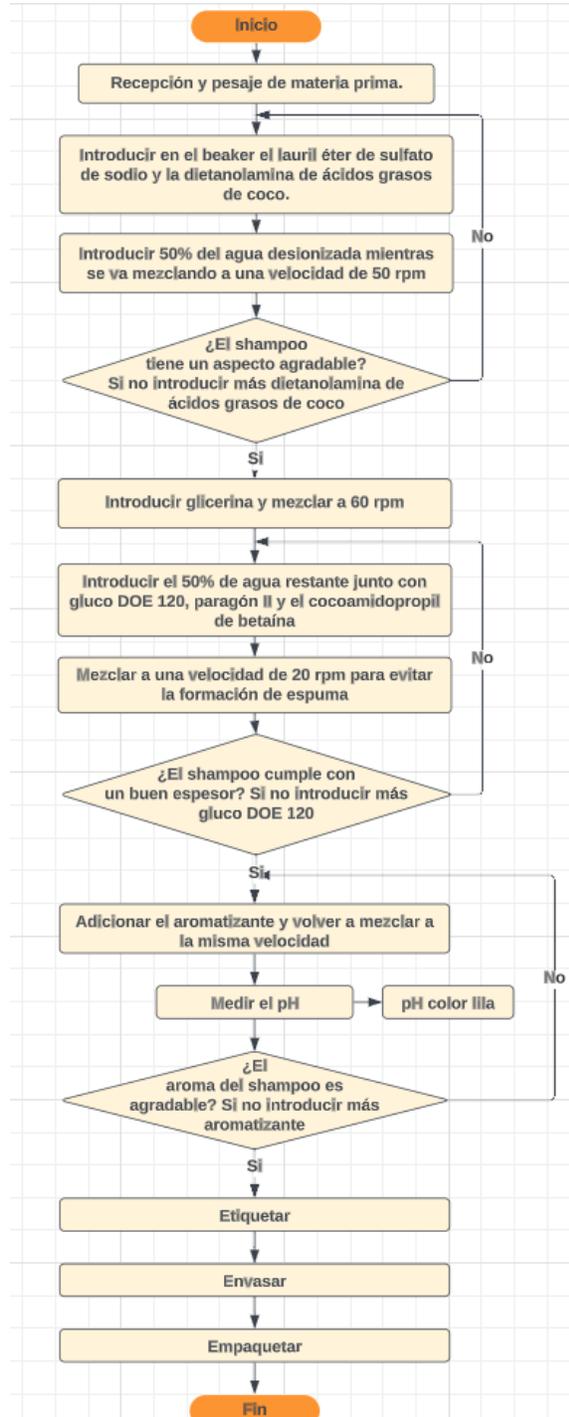
**Almacenado**

Finalmente se empacan los envases en termocontraibles y se almacena en un lugar fresco y protegido de la luz, para evitar alteraciones o deterioros en el producto.

Este proceso se hace referencia en la Figura 4 – 3 Flujograma del proceso productivo del shampoo neutro, página 108 y en la Figura 4 – 4 Balance de materia de la producción del shampoo neutro, página 112.

### 4.2.3. Flujograma del proceso de producción del shampoo neutro

Figura 4 - 3. Flujograma del proceso productivo del shampoo neutro



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.4. Cursograma analítico del proceso de producción del shampoo neutro

El cursograma que se presenta es para un lote de 500 unidades, siendo esta la capacidad de una máquina.

**Cuadro IV - 2. Cursograma analítico para el shampoo neutro**

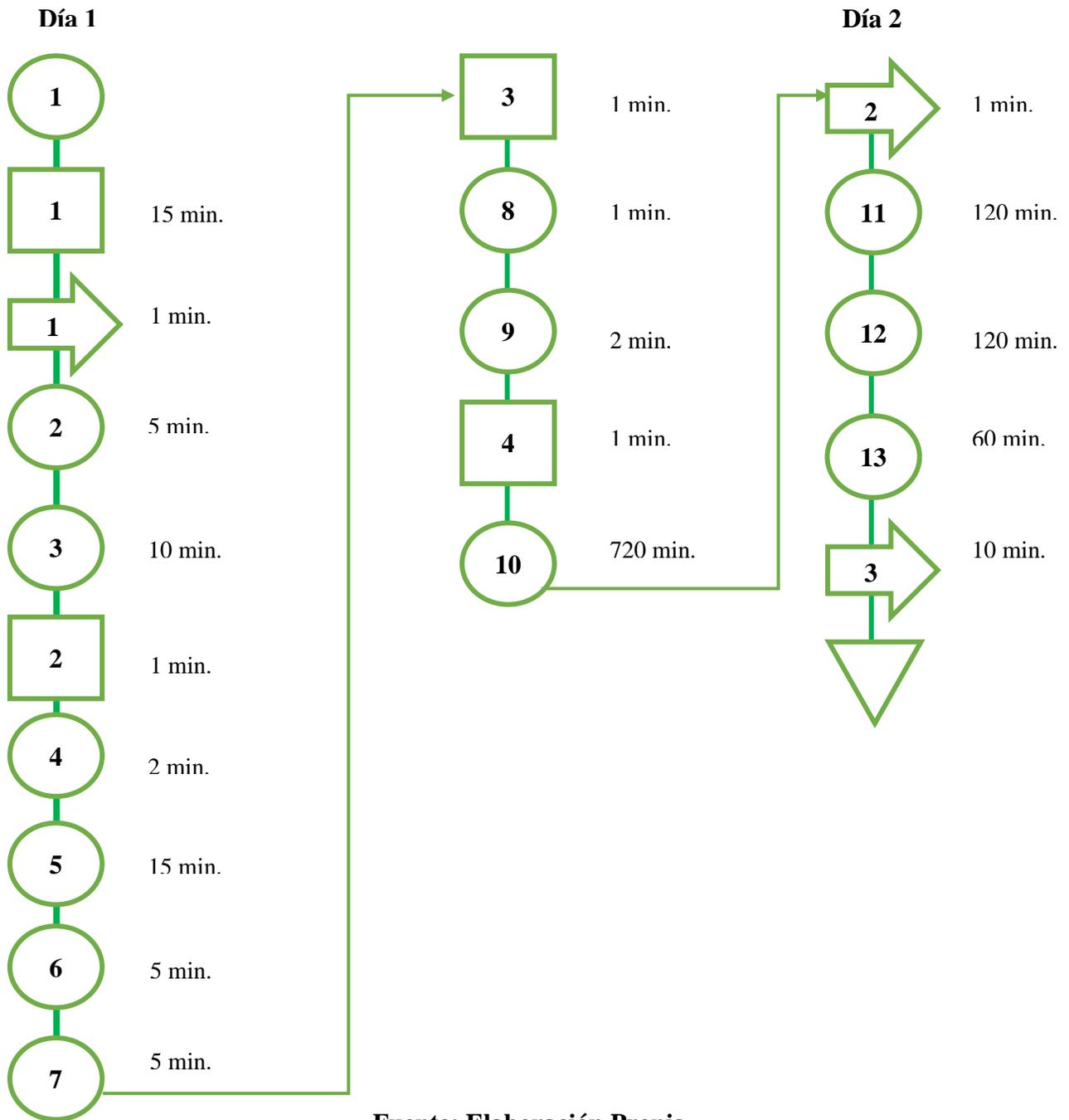
Cursograma analítico				Resumen						
Producto: Shampoo Neutro				Actividad					Actual	Propuesto
				Operación	Inspección	Espera	Transp.	Almacen.		
Actividad: Elaboracion del shampoo neutro										
				<b>TOTAL</b>						<b>22</b>
Método: Actual				Distancia (mts)						
Lugar: Laboratorio FAPROLIMPG				Tiempo (hrs-hom)						
Operario (s): 3		Ficha nº: 1		Costo						
Compuesto por:		Fecha: 30 - 06 - 2023		Mano de obra						
Aprobado por:		Fecha:		Material						
				<b>TOTAL</b>						
DESCRIPCION	Cantidad	Distancia	Tiempo (min)	○	□	D	⇒	▽	OBSERVACIONES	
Recepción de la materia prima				●						
Inspección de la materia prima			15							
Pesado de la materia prima		12,62	3	●						
Traslado de la materia prima al área de elaboración		10,55	1				●			
Introducción del lauril éter de sulfato de sodio, dietanolamina de ácidos grasos de coco y agua desionizada a mezcladora (Mezcla 1)			5	●						
Mezclado de materiales anteriores			10	●						
Inspección del aspecto de la mezcla 1			1				●		Mezcla con colores claros	
Introducción de glicerina a la mezcla 1			2	●						
Mezclado de glicerina y mezcla 1 (Mezcla 2)			15	●						
Introducción del resto de agua desionizada junto con el gluco DOE 120, páragon II y cocoamidopropil de betaína a la mezcla 2			5	●						
Mezclar lentamente los materiales anteriores y mezcla 2 para evitar formación de espuma (Mezcla 3)			5	●						
Inspección de la textura de la mezcla 3			1				●		Mezcla espesa	
Adicionar aromatizante a la mezcla 3			1	●						
Medir pH			2	●					Resultado de papel pH color lila	
Inspección del aroma de la mezcla 3			1				●		Aroma suave	
Reposo de la mezcla 3			720				●			
Traslado de envases PET y termocontraibles del área de insumos al área de etiquetado		13,25	1				●			
Etiquetado de envases	500		120	●						
Envasado	500	11	120	●						
Empaquetado	20		60	●						
Transporte del producto final al área de almacenamiento	20	12	10				●			
Almacenamiento								●		
<b>TOTAL</b>		<b>59,42</b>	<b>1.098</b>							

Fuente: Elaboración Propia

**4.2.5. Cursograma sinóptico del proceso de producción del shampoo neutro**

El cursograma que se presenta es para un lote de 500 unidades, siendo esta la capacidad de una máquina.

**Cuadro IV - 3. Materias primas e insumos para el shampoo neutro**



**Fuente: Elaboración Propia**

**Día 1**

Operación 1.- Recepción de la materia prima.

Inspección 1.- Inspeccionar que la materia prima este en buen estado.

Transporte 1.- Traslado de materia prima al área de elaboración.

Operación 2.- Introducción del lauril éter de sulfato de sodio, dietanolamina de ácidos grasos de coco y agua desionizada a la mezcladora (Mezcla 1).

Operación 3.- Mezclado.

Inspección 2.- Inspeccionar que la mezcla tenga buen aspecto.

Operación 4.- Introducción de glicerina a la mezcla 1.

Operación 5.- Mezclado de glicerina con la mezcla 1 (Mezcla 2).

Operación 6.- Introducción del resto de agua desionizada junto con el gluco DOE 1210, páragon II y cocoamidopropil de betaína a la mezcla 2.

Operación 7.- Mezclar lentamente los materiales anteriores y la mezcla 2 para evitar la formación de espuma (Mezcla 3).

Inspección 3.- Inspeccionar que la textura de la mezcla 3 sea espesa.

Operación 8.- Adicionar aromatizante a la mezcla 3.

Operación 9.- Medir pH.

Inspección 4.- Inspeccionar que el aroma de la mezcla 3 sea agradable.

Operación 10.- Reposo de la mezcla.

**Día 2**

Transporte 2.- Traslado de envases PET y termocontraíbles del área de insumos al área de etiquetado.

Operación 11.- Etiquetado de envases.

Operación 12.- Envasado.

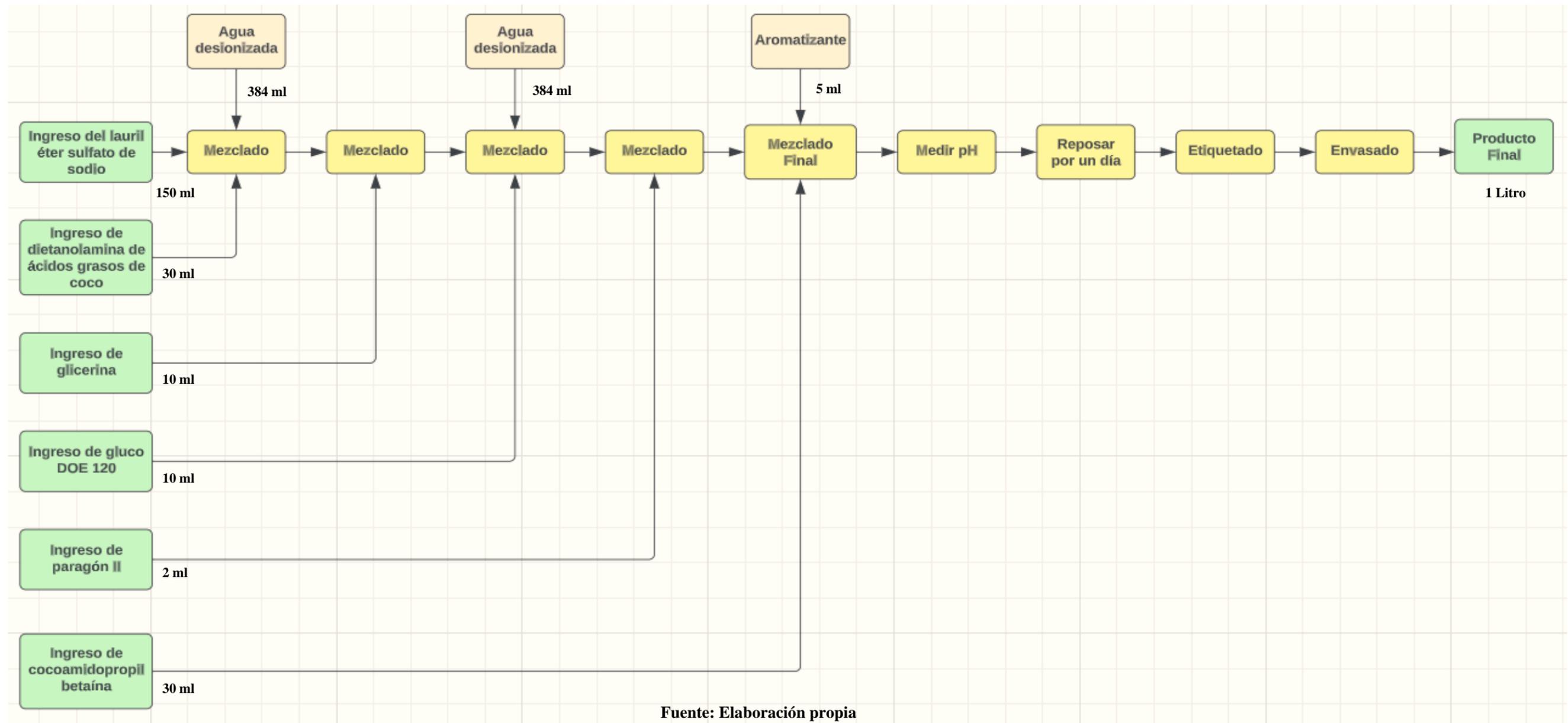
Operación 13.- Empaquetado.

Transporte 3.- Transporte del producto final al área de almacenamiento

Almacenamiento

## 4.2.6. Balance de masa

Figura 4 - 4. Balance de masa de la producción del shampoo neutro



A continuación, se realizará la explicación del balance de materia

Las figuras de color verde indican el inicio y el final del proceso productivo, en este caso inicia con la recepción de las materias primas que son los reactivos necesarios para su elaboración y termina con el producto final ya elaborado, las figuras del color amarillo son las mezclas necesarias que se debe hacer para alcanzar una mezcla homogénea, en este color también se incluyó el etiquetado y envasado, finalmente las figuras de color anaranjado son adiciones que se hacen a la mezcla para como ser el agua y el aromatizante.

#### 4.2.7. Maquinaria

La maquinaria que se utiliza para realizar el shampoo neutro es la siguiente:

**Tabla IV - 6. Capacidad instalada de la línea del shampoo**

Detalle	Características	Vista previa
Mezcladora y envasadora	<p>3 000 rpm            Capacidad: 200-5000 Litros            18,5 kW            140*100*220CM            Automática, multifuncional</p>	

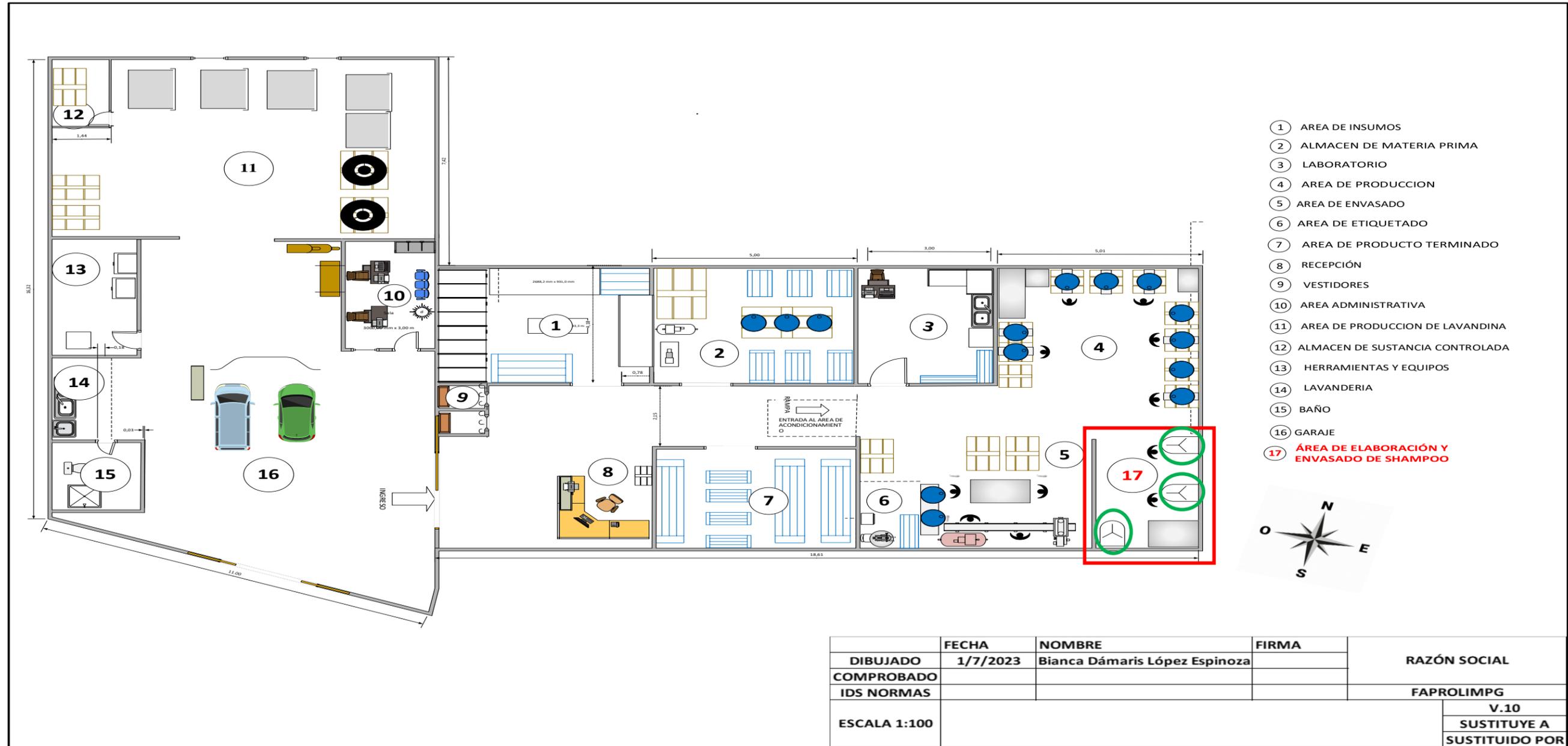
**Fuente: Elaboración Propia**

En la siguiente página se muestra el Lay out propuesto donde se implementa un ambiente para la elaboración y envasado del shampoo neutro.

En esta área se encuentran las máquinas necesarias para realizar este proceso, en este caso se implementarán 3 máquinas las cuales cumplen la función de mezclar los reactivos y una vez finalizada la mezcla se envasa a través de la boquilla ubicada en la parte posterior de la máquina.

4.2.8. Lay out propuesto

Figura 4 - 5. Lay out propuesto



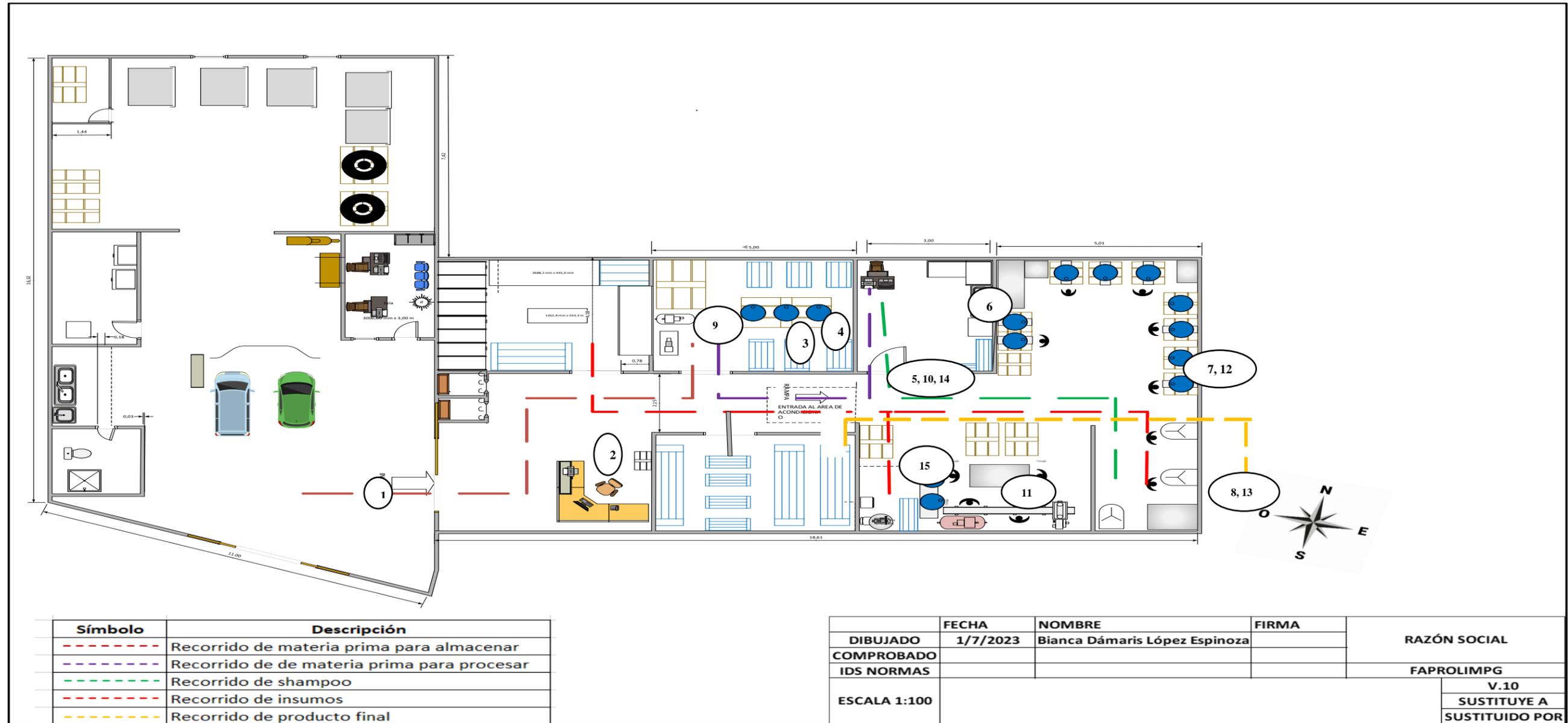
Fuente: Elaboración Propia

La nueva área implementada en el Lay out está indicada con el recuadro rojo, en su interior se encuentra la maquinaria representada por círculos verdes.

**4.2.9. Diagrama de recorridos**

En el presente Lay out se puede apreciar el recorrido que se realizará con la materia prima hasta llegar a obtener el producto terminado para que posteriormente se disponga del producto para su comercialización.

**Figura 4 - 6. Diagrama de recorrido**



Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro IV - 4. Diagrama de recorrido para elaboración de shampoo**

<b>Diagrama de recorrido para elaboración de shampoo</b>		
<b>N°</b>	<b>Actividad</b>	<b>Distancia</b>
<b>1</b>	Recepción materia prima	0 mtrs.
<b>2</b>	Traslado de materia prima	15,5 mtrs.
<b>3</b>	Almacenamiento de materia prima	0 mtrs.
<b>4</b>	Retiro de materia prima	0 mtrs.
<b>5</b>	Traslado de materia prima a laboratorio	10,85 mtrs.
<b>6</b>	Pesado de materia prima	0 mtrs.
<b>7</b>	Traslado de materias a área de elaboración	13,5 mtrs.
<b>8</b>	Elaboración de shampoo	0 mtrs.
<b>9</b>	Retiro de envases del almacén de insumos	0 mtrs.
<b>10</b>	Traslado de envases	13,21 mtrs.
<b>11</b>	Etiquetado de envases	0 mtrs.
<b>12</b>	Traslado de envases a área de elaboración	12,33 mtrs.
<b>13</b>	Envasado de shampoo	0 mtrs.
<b>14</b>	Traslado de producto terminado a almacén	15 mtrs.
<b>15</b>	Almacenamiento de producto terminado	0 mtrs.
<b>Total</b>		<b>80,39 mtrs.</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

#### 4.2.10. Presentación del shampoo neutro

##### Logo

Para el diseño del logo se tomaron en cuenta colores que representan el aroma del producto para captar la percepción del público.

**Figura 4 - 7. Logotipo del shampoo neutro**

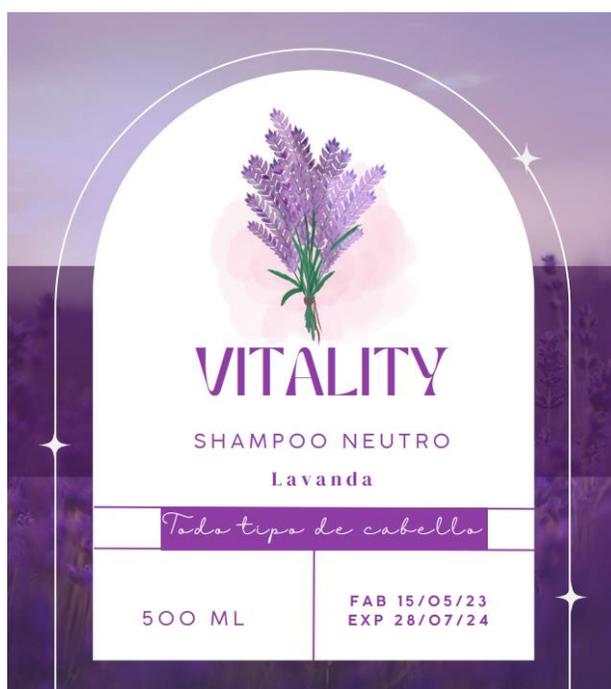


**Fuente: Elaboración Propia**

## Etiqueta

Para el diseño de la etiqueta se toma en cuenta que en esta debe llevar especificaciones que identifiquen al producto.

**Figura 4 - 8. Etiqueta del shampoo neutro**



**Fuente: Elaboración Propia**

## Envase

El envasado del shampoo se realizará en botellas de polipropileno de capacidad de 1 litro de acuerdo a las características y preferencias indicadas por la población.

**Figura 4 - 9. Envase del shampoo neutro**



**Fuente: Elaboración Propia**

#### 4.2.11. Requerimiento de la línea del shampoo neutro

Para la línea de producción del shampoo neutro se considera necesario desarrollar ciertos ítems, los cuales son de mucha importancia para determinar las cantidades y costos que estos tienen en el proyecto desarrollado.

Los que se toma en cuenta son los requerimientos de maquinaria, de materia prima, obras e instalaciones y servicios básicos como la energía eléctrica.

#### Requerimiento de maquinaria

La maquinaria que se requiere para introducir a la línea de producción del shampoo consiste en una mezcladora que cumple la función de mezclar la materia prima, a su vez cuenta con una boquilla en la parte posterior la cual permite realizar el envasado del producto, para satisfacer la demanda se opta por la compra de 3 máquinas, las características y precio se desarrollan en la Tabla IV – 7 Requerimiento de maquinaria.

**Tabla IV - 7.   Requerimiento de maquinaria**

<b>Detalle</b>	<b>Características</b>	<b>Cantidad (Unidad)</b>	<b>Costo Unitario (Bs)</b>	<b>Costo Total (Bs)</b>
<b>Mezcladora y envasadora</b>	3 000 rpm 200-5000 Ltrs 18,5 kW 140*100*220CM Automática, multifuncional	3	2 644,8	7 934
<b>TOTAL</b>				<b>7 934</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

### Requerimiento de obras físicas e instalaciones

Teniendo en cuenta el Lay out realizado en la página 114, se establece la necesidad de construir un área para la elaboración y envasado de la línea del shampoo neutro, para la cual se realiza una cotización proyectada en la Tabla IV – 8 Requerimiento de obra gruesa.

**Tabla IV - 8. Requerimiento de obra gruesa**

<b>OBRA GRUESA</b>					
<b>Ítem</b>	<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Parcial</b>
<b>E050</b>	Excavación de 0-0,5 m suelo duro	m2	15,79	70,28	1 109,72
<b>C030</b>	Cimiento de H°C°	m2	7,38	453,32	3 345,50
<b>S010</b>	Sobrecimiento de H°C°	m2	5,60	898,05	5 029,08
<b>I050</b>	Impermeabilización de Sobrecimiento	m2	11,99	12,29	147,34
<b>C301</b>	Columnas de H°A° de 3 m	m2	1,47	342,17	502,99
<b>V030</b>	Vigas de fundación H°A°	m2	2,78	289,73	805,45
<b>M052</b>	Muro de ladrillo visto 6H	m2	115,8	65,42	7 580,87
<b>L070</b>	Losa alivianada de H°A°	m2	9,47	211,94	2 007,07
<b>TOTAL OBRA GRUESA</b>					<b>20 528,02</b>

**Fuente: Constructora Arsen y Elaboración Propia**

Teniendo en cuenta el Lay out realizado en la página 114, se establece la necesidad de construir un área para la elaboración y envasado de la línea del shampoo neutro, para la cual se realiza una cotización proyectada en la Tabla IV – 9 Requerimiento de obra fina.

**Tabla IV - 9. Requerimiento de obra fina**

<b>OBRA FINA</b>					
<b>Ítem</b>	<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Parcial</b>
<b>T012</b>	Prov. E. Instalación alambre AWG N°1	m	50	7,49	374,5
<b>R120</b>	Revoque interior arena cemento	m2	115,88	12,13	1 405,62
<b>R140</b>	Revoque exterior cemento acabado liso	m2	115,88	18,35	2 126,40
<b>TOTAL OBRA FINA</b>					<b>3 906,52</b>

**Fuente: Constructora Arsen y Elaboración Propia**

### Requerimiento de personal

El personal que se necesita para la producción del shampoo neutro cumple las mismas funciones en todas las líneas de producción, por ende, se considera el siguiente:

**Tabla IV - 10. Requerimiento de personal**

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Número de trabajadores</b>	<b>Sueldo mensual (Cada trabajador en Bs)</b>	<b>Total de sueldo mensual</b>	<b>Sueldo anual (Cada trabajador en Bs)</b>
<b>Gerente</b>	1	2 500	2 500	30 000
<b>Contador</b>	1	2 100	2 100	25 200
<b>Supervisor</b>	1	2 300	2 300	27 600
<b>Encargado de laboratorio</b>	1	2 100	2 100	25 200
<b>Encargado de mantenimiento</b>	1	2 100	2 100	25 200
<b>Encargado de marketing</b>	1	2 100	2 100	25 200
<b>Encargado de ventas</b>	1	2 100	2 100	25 200
<b>Operadores</b>	3	1 200	3 600	43 200
<b>Total</b>				<b>226 800</b>

### Requerimiento de materia prima e insumos

La materia prima que se necesita para la producción del shampoo neutro se obtuvo a partir del programa de producción referente a los años futuros. Véase Tabla III – 1 Programa de producción, página 97.

Para este apartado se realiza tres tablas donde la primera describe la materia prima en litros necesarios mensualmente Tabla IV – 11 Requerimiento mensual de materia prima e insumos, la segunda tabla consiste en el requerimiento de materia prima anualmente Tabla IV – 12 Requerimiento anual de materia prima e insumos y la tercera tabla se encuentra el costo de la materia prima en bolivianos Tabla IV – 13 Requerimiento de materia prima e insumos (Bs)

**Tabla IV - 11. Requerimiento mensual de materia prima e insumos**

Detalle/Año	Unidades	2024	2025	2026	2027	2028
Agua desionizada	litros	6 659	7 103	7 546	7 990	8 434
Lauril éter sulfato de sodio	litros	1 301	1 387	1 474	1 561	1 647
Cocoamidopropil betaína	litros	260	277	295	312	329
Dietanolamida de ácidos de coco	litros	260	277	295	312	329
Glicerina	litros	87	92	98	104	110
Glucosido 120	litros	87	92	98	104	110
Paragón II	litros	17	19	20	21	22
Esencia de lavanda	litros	9	9	10	10	11
Botellas plásticas	pieza	8 670	9 248	9 826	10 404	10 982
Termocontraíbles	pieza	361	385	409	433	457

**Fuente: Elaboración Propia**

La Tabla III – 11, representa el requerimiento de materia prima e insumos de manera mensual, teniendo en cuenta que el consumo por persona es de 1 litro/mes.

**Tabla IV - 12. Requerimiento anual de materia prima e insumos**

<b>Detalle/Año</b>	<b>Unidades</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>
<b>Agua desionizada</b>	litros	79 903	85 230	90 556	95 883	101 210
<b>Lauril éter sulfato de sodio</b>	litros	15 606	16 646	17 687	18 727	19 767
<b>Cocoamidopropil betaína</b>	litros	3 121	3 329	3 537	3 745	3 953
<b>Dietanolamida de ácidos de coco</b>	litros	3 121	3 329	3 537	3 745	3 953
<b>Glicerina</b>	litros	1 040	1 109	1 179	1 248	1 317
<b>Glucó DOE 120</b>	litros	1 040	1 109	1 179	1 248	1 317
<b>Paragón II</b>	litros	208	222	235	250	263
<b>Esencia de lavanda</b>	litros	104	110	117	125	132
<b>Botellas plásticas</b>	pieza	104 040	110 976	117 912	124 848	131 784
<b>Termocontraíbles</b>	pieza	4 335	4 624	4 913	5 202	5 491

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla IV - 13. Requerimiento anual de materia prima e insumos en bolivianos**

Detalle/Año	Unidades	2024	2025	2026	2027	2028
Agua desionizada	Bs	367 554	392 058	416 558	441 062	465 566
Lauril éter sulfato de sodio	Bs	62 424	66 584	70 748	74 908	79 068
Cocoamidopropil betaína	Bs	6 242	6 658	7 074	7 490	7 906
Dietanolamida de ácidos de coco	Bs	6 242	6 658	7 074	7 490	7 906
Glicerina	Bs	208	222	236	250	263
Gluco DOE 120	Bs	1 040	1 109	1 179	1 248	1 317
Paragón II	Bs	21	22	24	25	26
Esencia de lavanda	Bs	52	55	59	63	66
Botellas plásticas	Bs	11 444	12 207	12 970	13 733	14 496
Termocontraibles	Bs	4 335	4 624	4 913	5 202	5 491
<b>TOTAL</b>		<b>459 562</b>	<b>490 197</b>	<b>520 834</b>	<b>551 470</b>	<b>582 106</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

### Requerimiento de servicios

Para este apartado se calcula la energía necesaria que necesita las tres máquinas a lo largo de los cinco años proyectados, véase Tabla IV – 14 Requerimiento de tiempo de trabajo (kwhr)

En la Tabla IV – 15 Requerimiento de energía eléctrica (Bs) se encuentra el costo de la energía eléctrica en bolivianos.

### Ec IV - 1. Ecuación de energía

$$E = Potencia * Tiempo$$

$$E = (18,5 kW) * \left(\frac{5 hr}{1 día}\right)$$

$$E = 92,5kWh * 3 = 277,5 kwh$$

**Tabla IV - 14. Requerimiento de tiempo de trabajo (Kwhr)**

Detalle/Año	2024	2025	2026	2027	2028
Mezcladora y envasadora	99 900	99 900	99 900	99 900	99 900

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV - 15. Requerimiento de energía eléctrica (Bs)**

Detalle/Año	2024	2025	2026	2027	2028
Mezcladora y envasadora	193 806	193 806	193 806	193 806	193 806
<b>TOTAL</b>	<b>193 806</b>				

Fuente: Elaboración Propia

**Requerimiento de MRP para evitar quiebre de stock**

**Tabla IV - 16. Requerimiento de MRP para evitar quiebre de stock**

Elemento	Litros requerimiento	Litros almacén	Litros sobrantes
Agua desionizada	6 659	10 000	1 341
Lauril éter sulfato de sodio	1 301	1 500	198
Cocoamidopropil betaína	260	300	40
Dietanolamida de ácidos grasos de coco	260	300	40
Glicerina	87	500	109
Glucó DOE 120	87	100	11
Paragón II	17	25	5
Esencia de lavanda	9	15	5

Fuente: Elaboración Propia

# **CAPÍTULO V**

## **RESULTADO Y DISCUSIÓN**

### 5.1. Presentación de los resultados obtenidos para la línea de producción

Las variables que se obtienen en el resultado de las pruebas sensoriales obtenidos a partir de los dos prototipos son de carácter cualitativo, éstas son;

- Textura. – La textura de un shampoo es fundamental al momento de adquirir este producto, ésta se logra con la incorporación del gluco DOE 120 a la mezcla, este reactivo actúa de manera espesante para así alcanzar una textura adecuada.
- Aroma. – Esta variable se obtiene al momento de introducir el aromatizante a la mezcla final, este aroma debe ser sutil para no producir algún malestar en la persona que adquiera el producto.
- Aspecto. – Al ser un shampoo neutro éste debe ser de colores claros para percibir más naturalidad y que contiene mayor cuidado hacía el cuero cabelludo mayormente los colores fuertes son generalmente considerados por tener una mayor presencia de químicos.

Teniendo en cuenta estas variables se saca un promedio de ambos prototipos y se determina lo siguiente:

**Tabla V - 1. Promedio muestras prototipos**

Promedio Prototipo 1				Promedio Prototipo 2			
Muestra	Aroma	Textura	Aspecto	Muestra	Aroma	Textura	Aspecto
M1	3	6	6	M2	6	7	6
M1	4	5	5	M2	6	6	6
M1	5	6	4	M2	7	7	4
M1	7	5	6	M2	8	7	5
M1	4	7	7	M2	4	7	7
M1	8	8	8	M2	8	8	8
M1	4	7	7	M2	4	7	7
<b>Promedio</b>	<b>5</b>	<b>6,28</b>	<b>6,14</b>	<b>Promedio</b>	<b>6,14</b>	<b>7</b>	<b>6,14</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

Como se puede observar el mayor promedio obtenido se encuentra en el prototipo N°2, siendo este el proceso adecuado para la elaboración del shampoo neutro.

Este producto es incorporado a la línea de aseo personal ya existente en la empresa, debido a que se utilizan las mismas materias primas.

### **Descripción de la maquinaria para la elaboración del shampoo**

La maquinaria que se utiliza para realizar este proceso es una máquina 2 en1, es decir, que se encarga de mezclar todos los reactivos que se introducen hasta obtener una mezcla homogénea, posteriormente a este proceso la máquina se encarga de envasar el producto correspondiente a través de una boquilla que se encuentra en la parte posterior.

La máquina cuenta con las siguientes características:

**Cuadro V - 1. Características de la maquinaria**

<b>Características</b>	
<b>Peso</b>	500 kg
<b>Voltaje de la potencia</b>	18,5 kW
<b>Tamaño</b>	140*100*220 cm
<b>Capacidad de carga</b>	200 – 5000 litros

**Fuente: Alibaba**

**Descripción del proceso de producción para la elaboración del shampoo**

El proceso de producción de un shampoo neutro tiene un tiempo de procesamiento de 2 días, el primer día es para la elaboración y el segundo para etiquetar y envasar.

Se reciben los reactivos que pasan a ser pesados para realizar el producto.

Se procede a mezclar cuidadosamente el lauril éter sulfato de sodio y la dietanolamina de ácidos grasos de coco, adicionar poco a poco 384 ml. de agua. Hasta alcanzar una mezcla homogénea, posteriormente se introduce la glicerina y volver a mezclar.

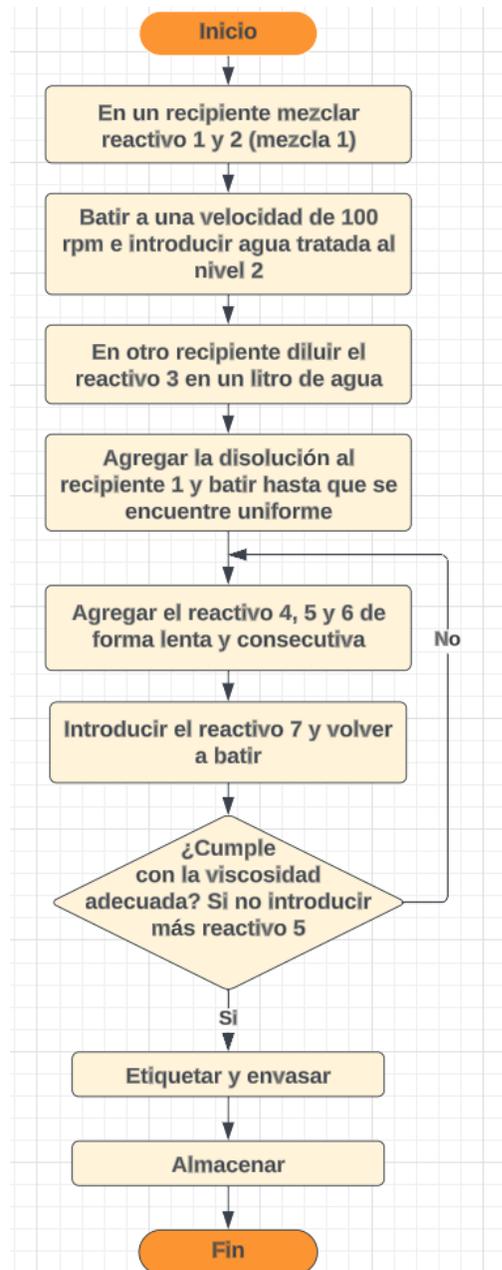
Adicionar los otro 384 ml. de agua junto con el cocoamidopropil, el gluco DOE 120, el paragón II y adicionar el aromatizante. Se debe mezclar todo lentamente para evitar la formación de espuma, realizar este procedimiento hasta que la mezcla se vuelva homogénea.

Al momento de obtener la mezcla homogénea se debe medir el indicador de pH para establecer y determinar que se logró obtener un shampoo neutro, dejar reposar la mezcla por un día, para que la poca espuma formada descienda.

Se etiqueta los envases PET para proceder al envasado del producto, se tapa y finalmente se empaqueta para almacena.

## Flujograma actual de la línea de aseo personal

Figura 5 - 1. Flujograma actual de la línea de aseo personal

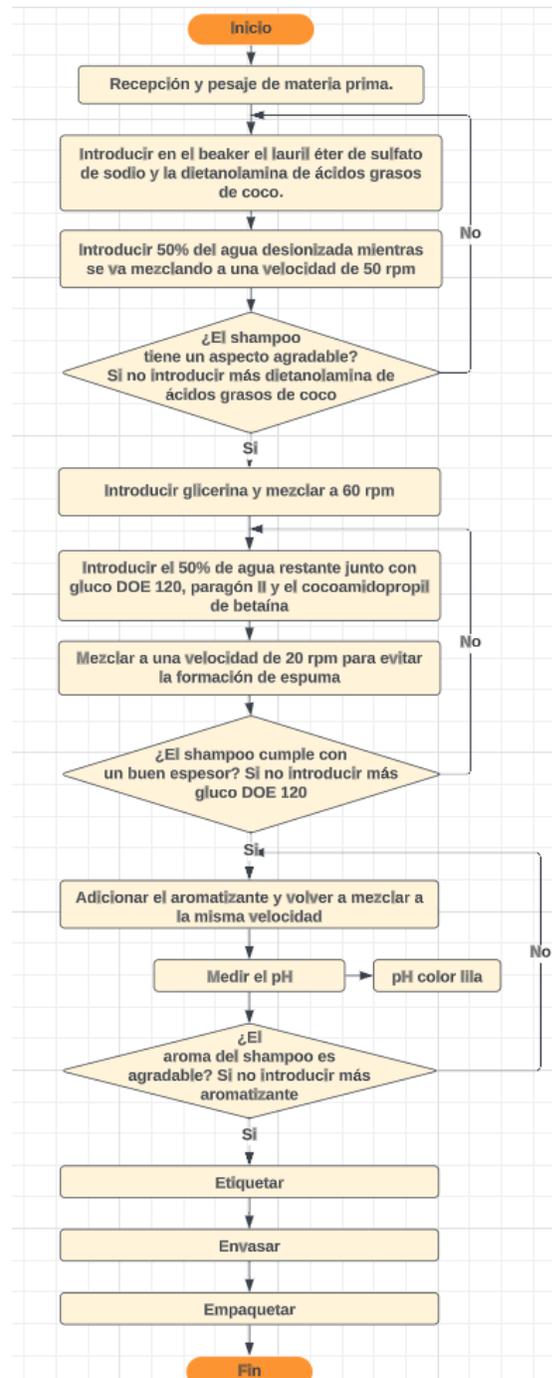


Fuente: Empresa FAPROLIMPG

Elaboración propia

## Flujograma propuesto para implementar en la línea de aseo personal

Figura 5 - 2. Flujograma propuesto para implementar en la línea de aseo personal

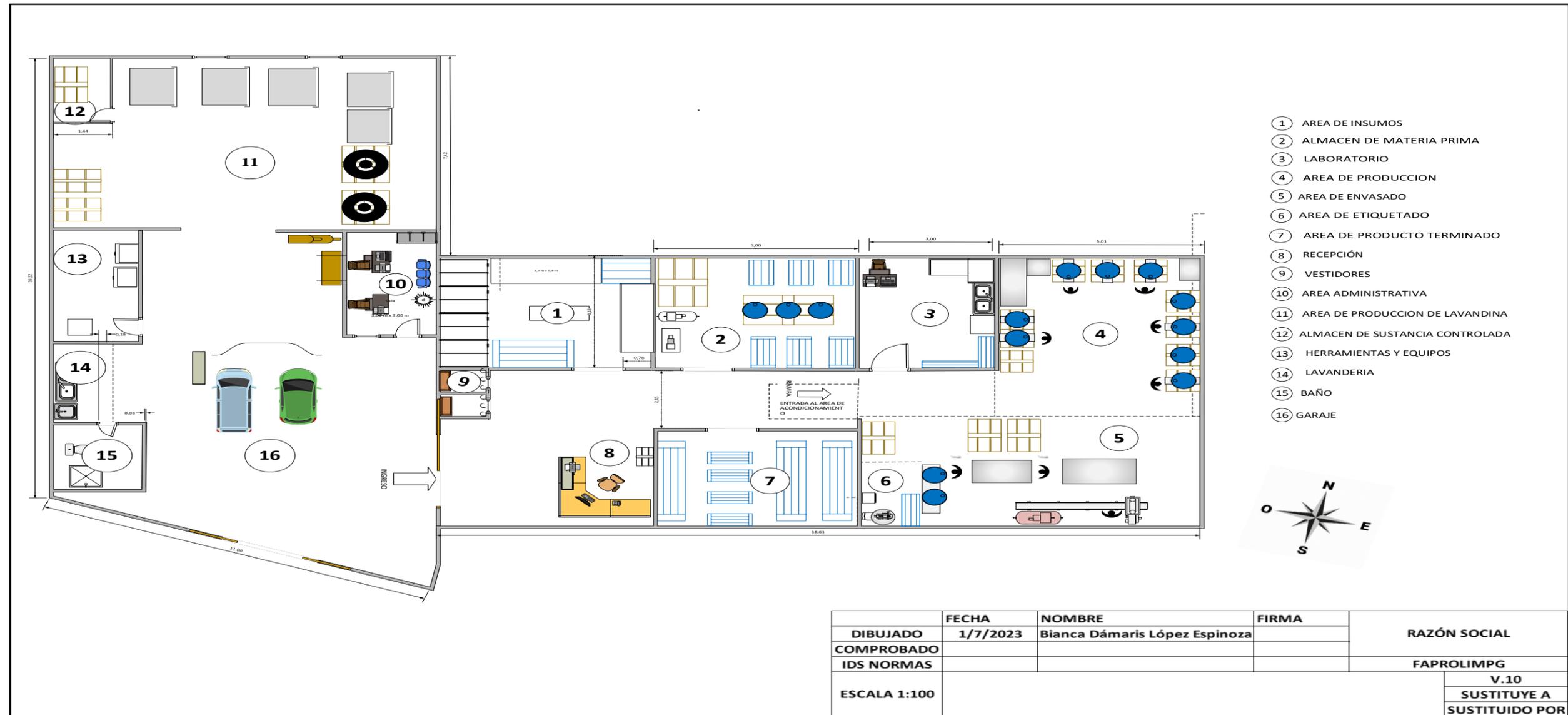


Fuente: Elaboración Propia

Comparando los flujogramas mostrados en la página 132 y 133 se puede observar que ambos procesos productivos siguen el mismo procedimiento, por el cual es conveniente incorporar el shampoo neutro junto al jabón líquido en la línea de aseo personal.

**Lay out actual de la empresa**

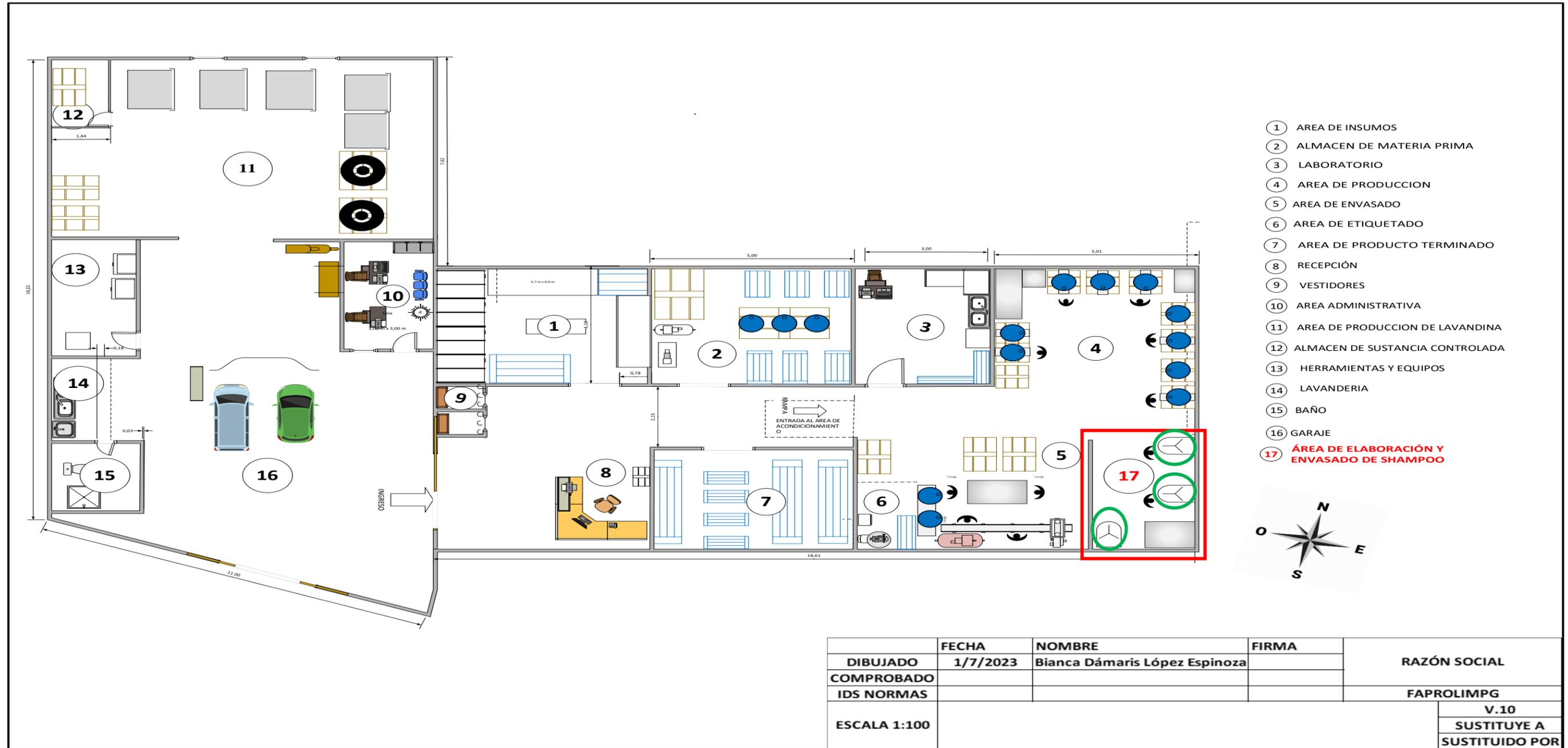
**Figura 5 - 3. Lay out actual de la empresa**



Fuente: Empresa FAPROLIMPG

Elaboración propia

Figura 5 - 4. Lay out propuesto



Fuente: Elaboración Propia

En el Lay out propuesto de la página 135 se observa la nueva área de elaboración y envasado de shampoo, donde se incluye las 3 máquinas necesarias para este proceso, también cuenta con dos mesas para el empaquetado y evitar que se realicen cuellos de botella.

Para transportar el producto empaquetado desde el área de elaboración y envasado de shampoo hasta el almacén de productos terminados, es necesario la ayuda de un carrito, por ende, es que esta área al igual que las otras no cuenta con puertas para que el carrito se mueva con facilidad.

### **5.2. Elaboración de Manual de Procedimiento para el proceso productivo del shampoo neutro**

Comparando los resultados se determina que el aspecto y textura de ambas pruebas son aceptables, la variable que genera diferencia es el aroma donde se aprecia mayor porcentaje de aceptación por el aroma de lavanda.

Una vez realizadas las pruebas que determinan el mejor prototipo, se procede a elaborar un manual de procedimiento para establecer el correcto funcionamiento de la línea, por ende, éste se realizará para la capacidad de una máquina, la cual es 200 litros.

La propuesta para este manual de procedimiento se explica detalladamente en la siguiente página.

**Cuadro V - 2. Manual de Procedimiento**

	<p align="center"><b>Manual de Procedimiento para la producción del shampoo neutro</b></p>	<p><b>MP- LPS - 001</b> <b>Rev. 0</b> <b>05/06/2023</b></p>								
<p><b>1. INTRODUCCIÓN</b></p> <p>La empresa Faprolimp, en cumplimiento a las disposiciones de la Ley N° 2431, Ley del Procedimiento Administrativo, emitida por el 23 de abril del 2002, presenta el Manual de Procedimiento para la línea de producción del shampoo neutro en base a los requisitos mínimos exigidos.</p> <p><b>2. PROPÓSITO Y ALCANCE</b></p> <p>El propósito del manual de procedimientos es establecer de manera sistemática el ejecutar tareas de acuerdo a normas y políticas de la empresa, mejorando así su eficiencia.</p> <p><b>3. RESPONSABILIDADES</b></p> <table border="1" data-bbox="334 1270 1305 1495"> <thead> <tr> <th><b>ACTIVIDAD</b></th> <th><b>RESPONSABLE</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ejecución y aplicación</td> <td>Jefe de procesos</td> </tr> <tr> <td>Hacer cumplir el documento</td> <td>Gerencia</td> </tr> <tr> <td>Difusión</td> <td>Encargado de administración</td> </tr> </tbody> </table>			<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	Ejecución y aplicación	Jefe de procesos	Hacer cumplir el documento	Gerencia	Difusión	Encargado de administración
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>									
Ejecución y aplicación	Jefe de procesos									
Hacer cumplir el documento	Gerencia									
Difusión	Encargado de administración									

#### 4. PROCEDIMIENTO

##### 4.1. Matriz RACI

	<b>R</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>I</b>
Solicitud de materia prima	Encargado de laboratorio	Jefe administrativo	Jefe administrativo	Gerente
Recepción de materia prima	Encargado de laboratorio	Jefe administrativo	Jefe administrativo	Gerente
Pesaje de materia prima	Operador	Encargado de laboratorio	Jefe administrativo	Encargado de laboratorio
Elaboración mezcla 1	Operador	Jefe de procesos	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos
Control de calidad de aspecto	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos	Operador	Jefe de procesos
Elaboración mezcla 2	Operador	Jefe de procesos	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos
Elaboración mezcla 3	Operador	Jefe de procesos	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos
Control de calidad de textura	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos	Operador	Jefe de procesos
Elaboración mezcla 4	Operador	Jefe de procesos	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos
Control de calidad de pH	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos	Operador	Jefe de procesos
Control de calidad de aroma	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos	Operador	Jefe de procesos
Reposo	Operador	Jefe de procesos	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos
Etiquetado	Operador	Jefe de procesos	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos

	<b>R</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>I</b>
Envasado	Operador	Jefe de procesos	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos
Empaquetado	Operador	Jefe de procesos	Encargado de laboratorio	Jefe de procesos
Almacenado	Operador	Jefe de ventas	Encargado de laboratorio	Jefe de ventas
Ventas	Vendedor	Jefe de ventas	Jefe administrativo	Jefe de ventas

#### 4.2.Descripción de procedimiento

El manual de procedimiento se realiza de la siguiente manera:

ETAPA	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	CONTROL
1. Solicitud de materia prima. Revisar Anexo 34	Al tener registro de todo lo existente en la empresa, al momento que falta alguna materia prima o insumo, el encargado de laboratorio realiza una solicitud de pedido al jefe administrativo para realizar el pedido correspondiente al proveedor.	Encargado de laboratorio Jefe administrativo	Se realiza el control de materia prima o insumos mediante planilla de inventario con los que cuenta la empresa.  Revisar Anexo 38.1 y 38.2
2. Recepción de materia prima. Revisar Anexo 35	Posterior a la solicitud enviada, los proveedores transportan las materias primas desde sus oficinas hasta las instalaciones de la empresa, su recepción es supervisada por el encargado de laboratorio.	Encargado de laboratorio	Se observa que los envases de las materias primas estén sellados, no estén caducadas y cumplan con sus características técnicas.  Revisar Anexo 38.3
3. Pesaje de materias primas.	Para la elaboración de productos, como en este caso, el shampoo neutro se solicita al encargado de laboratorio, las cantidades necesarias para elaborar el producto.	Encargado de laboratorio Operador	Se verifica las cantidades necesarias con una balanza.  Revisar Anexo 38.3

ETAPA	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	CONTROL
4. Elaboración mezcla 1.	<p>Introducir en la mezcladora 76,8 Litros de agua desionizada junto con 30 kilos del lauril éter de sulfato de sodio y 6 kilos de dietanolamina de ácidos grasos de coco.</p> <p>Esta mezcla se realiza a una velocidad de 50 rpm para lograr deshacer los grumos del lauril éter.</p>	Operador	Observar que el producto tenga una textura homogénea.
5. Aspecto. Revisar Anexo 37	Después de mezclar se debe observar el aspecto del producto.	Encargado de laboratorio	Tomar una muestra y observar si tiene un aspecto agradable para seguir con el proceso. Revisar Anexo 38.5
6. Elaboración mezcla 2.	Una vez alcanzada la homeneidad de la mezcla 1, se introduce los 2 kilos de glicerina y volver a mezclar a 60 rpm hasta que este homogénea.	Operador	Observar que el producto siga manteniendo la misma textura de la mezcla 1.

ETAPA	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	CONTROL
7. Elaboración mezcla 3.	Cuando la mezcla 2 alcanza una mezcla homogénea, se introduce los 76,8 litros de agua restante, 2 kilos de Gluco DOE 120, 0,4 kilos de paragón II, se introduce los 6 kilos de cocoamidopropil de betaína a diferencia de las otras 2 mezclas esta se debe realizar a 20 rpm para evitar la formación de espuma.	Operador	Realizar la mezcla de manera lenta para evitar que se forme espuma y se desperdicie producto.
8. Textura Revisar Anexo 37	Después de realizar la mezcla 3 se debe observar la textura del producto.	Encargado de laboratorio	Tomar una pequeña muestra y observar si tiene el espesor necesario para seguir con el proceso. Revisar Anexo 38.5
9. Elaboración mezcla 4.	A la mezcla 3 se debe introducir 0,2 litros del aromatizante	Operador	Con la ayuda de un gotero introducir el aromatizante a la mezcla.

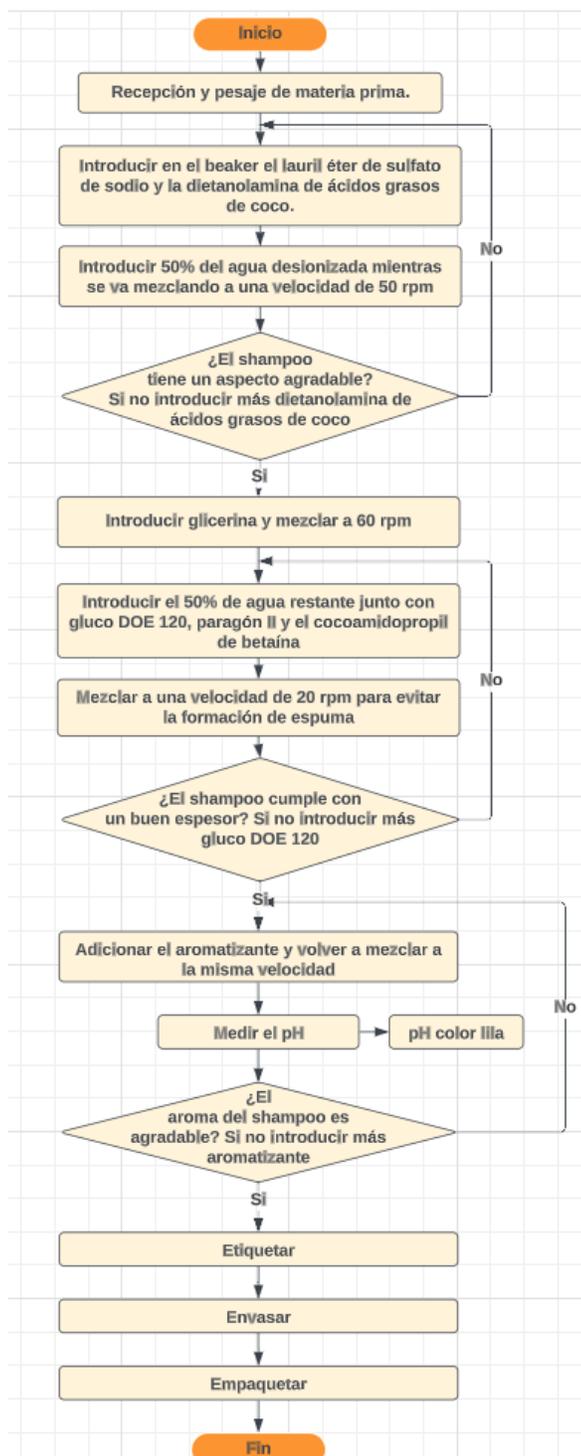
ETAPA	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	CONTROL
<p>10. Prueba de pH.</p> <p>Revisar</p> <p>Anexo 37</p>	<p>Cuando se obtiene la mezcla total y homogénea se debe introducir el papel tornasol para determinar y demostrar que el shampoo es neutro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es papel tornasol azul debe ser color lila.</li> <li>• Si es papel indicador universal o azul de bromotimol el color debe ser verde.</li> <li>• Si es papel de antocianina debe ser morado.</li> </ul>	<p>Encargado de laboratorio</p>	<p>Después de medir la concentración del olor, se debe medir el Ph con ayuda de un papel tornasol.</p> <p>Revisar Anexo 38.5</p>
<p>11. Aroma.</p> <p>Revisar</p> <p>Anexo 37</p>	<p>Después de realizar la mezcla 4 se debe sentir el aroma del shampoo.</p>	<p>Encargado de laboratorio.</p>	<p>Tomar una pequeña muestra y con ayuda del olfatómetro medir la concentración del olor.</p> <p>Revisar Anexo 38.5</p>
<p>12. Reposo</p>	<p>Se debe dejar reposar la mezcla por un día para que así la poca espuma formada descienda y el producto se pueda envasar en su totalidad.</p>	<p>Operador</p>	<p>Al día siguiente de la elaboración se debe observar si la espuma haya descendido totalmente.</p>

ETAPA	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	CONTROL
13. Etiquetado.	Las etiquetas se solicitan a la encargada de laboratorio para que estén sean contadas, inventariadas y retiradas del almacén de etiquetas. Se procede a sellar cada etiqueta con fecha de elaboración y fecha de vencimiento del producto para que posteriormente se pegue en la parte posterior del envase.	Operador	Se debe tener cuidado al momento de etiquetar los envases PET para que estén rectas.
14. Envasado.	Al igual que las etiquetas los envases PET junto con las tapas son contados, inventariados y retirados de almacén, posterior a su etiquetado pasan a la máquina envasadora para su correspondiente envasado, cada botella envasada pasa a taparse y se coloca en la mesa para empaquetar.	Operador	Al momento de envasar se debe tener cuidado, para que el producto no rebalse del envase y manche y arruine la etiqueta.

ETAPA	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	CONTROL
15. Empaquetado.	<p>Una vez etiquetadas, envasadas y con tapas se procede a empaquetar en termocontraibles, estos son retirados del almacén de envases previa autorización del encargado de laboratorio.</p> <p>En cada termocontraible entran 12 botellas de 1 litro y 24 botellas de 500 ml., se aplica calor para que el termocontraible se adhiera a las botellas y quede bien sellado.</p>	Operador	<p>Para empaquetar se debe tener cuidado de no quemar los termocontraibles con el soplador.</p> <p>El operador encargado deber usar guantes de seguridad para evitar el contacto la piel.</p>
16. Almacenado.	<p>Posteriormente al empaquetado se procede a almacenar el producto final al área de almacén de producto terminado para ser protegido de la luz que eviten alteraciones o deterioros del producto.</p>	Operador	<p>Para el almacenado del producto terminado se coloca los paquetes en estantes para que no tengan contacto con el piso y esté protegido de la luz.</p>

ETAPA	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	CONTROL
17. Ventas.	Los respectivos vendedores entregan planillas de solicitud a la parte administrativa para poder retirar cierta cantidad de paquetes y ofertarlos y entregarlos a los diferentes negocios o puntos de venta.	Vendedor	Se cuenta con planillas para determinar las rutas de ventas.

## 4.3. Flujograma



Fuente: Elaboración Propia

**Tabla V - 2. Rangos de las variables para el shampoo neutro**

<b>Variable</b>	<b>Rango</b>
<b>Aroma</b>	Fragancia suave al olfato
<b>Textura</b>	Viscosidad moderada
<b>Aspecto</b>	Colores claros

**Fuente: Elaboración Propia**

### **5.3.Elaboración de Manual de Funciones para el procedimiento del proceso productivo del shampoo neutro**

**Cuadro V - 3. Manual de Funciones**

	<p><b>Manual de Funciones para la producción del shampoo neutro</b></p>	<p><b>MF-LPS – 001</b> <b>Rev. 0</b> <b>05/06/2023</b></p>
<p><b>1. INTRODUCCIÓN</b></p> <p>La empresa Faprolimp, en cumplimiento a las disposiciones de la Ley N° 1178, Ley de administración y control, emitida por el 20 de Julio del 1990, presenta que el sistema de administración personal, determina y procura la eficiencia en la función de los puestos de trabajo necesarios para la línea de producción del shampoo neutro en base a los requisitos mínimos exigidos.</p> <p><b>2. PROPÓSITO Y ALCANCE</b></p> <p>El propósito del manual de funciones es establecer de manera sistemática el ejecutar tareas de acuerdo a normas y políticas de la empresa, mejorando así la eficiencia de su personal.</p>		

**3. RESPONSABILIDADES**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Elaboración	Univ.: Bianca Dámaris López Espinoza

**4. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES**

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	
Nombre del cargo	Gerente
Dependencia	Departamento Administrativo
Cargo del jefe inmediato	Propietario
Reporta a	Propietario
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	
Planificar, supervisar y gestionar de la planta a través de herramientas comerciales y administrativas.	
<b>FUNCIONES ESENCIALES</b>	
<p>Dirigir, controlar y supervisar el funcionamiento general de la planta.</p> <p>Establecer relaciones comerciales con proveedores y clientes.</p> <p>Hacer el balance de las cuentas anuales.</p> <p>Mantenimiento de los contactos y negociación de las condiciones de pago y abastecimiento con los diferentes proveedores y clientes.</p>	

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	
Nombre del cargo	Contador
Dependencia	Departamento Administrativo
Cargo del jefe inmediato	Propietario
Reporta a	Propietario
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	
Administrar y controlar todo lo relacionado con el personal, nomina, facturación y cuentas.	
<b>FUNCIONES ESENCIALES</b>	
<p>Revisión y aprobación de registros contables generados.</p> <p>Verificación de la correcta aplicación de las normas contables y tributarias vigentes en el registro de las transacciones contables diarias.</p> <p>Elaboración de liquidaciones de impuestos.</p>	

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	
Nombre del cargo	Supervisor
Dependencia	Departamento de Procesos
Cargo del jefe inmediato	Propietario
Reporta a	Propietario
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	
Garantizar la productividad y el buen desempeño de las áreas bajo su mando, encargándose de planificar, liderar y controlar las actividades a desarrollar.	
<b>FUNCIONES ESENCIALES</b>	
<p>Vigilar y gestionar al departamento de procesos dentro de la empresa.</p> <p>Comunicar a la gerencia el desempeño o necesidades de las personas que trabajan a su alrededor.</p>	

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	
Nombre del cargo	Encargado de Laboratorio
Dependencia	Departamento de Procesos
Cargo del jefe inmediato	Supervisor
Reporta a	Supervisor
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	
Administrar y organizar el desarrollo de las actividades para la elaboración de los productos, manteniendo la calidad de la materia prima y velando por el bienestar de los equipos.	
<b>FUNCIONES ESENCIALES</b>	
Planear, organizar, dirigir y controlar las actividades que se generen en el proceso que lleva a cabo el área de laboratorio.	

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	
Nombre del cargo	Encargado de Mantenimiento
Dependencia	Departamento de Procesos
Cargo del jefe inmediato	Supervisor
Reporta a	Supervisor
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	
Definición y planificación de políticas de mantenimiento, con el objetivo de mejorar el modelo preventivo.	
Establecimiento de metodologías operativas de mantenimiento de manera racional.	
<b>FUNCIONES ESENCIALES</b>	
Prevenición y establecimiento de metodologías operativas de mantenimiento.	
Revisión del correcto funcionamiento de los equipos de trabajo y de las instalaciones de la empresa.	

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	
Nombre del cargo	Encargado de Marketing
Dependencia	Departamento de marketing y ventas
Cargo del jefe inmediato	Supervisor
Reporta a	Supervisor
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	
Implementación de estrategias y campañas de Publicidad y Marketing a corto y largo plazo, a los fines de impulsar el alcance de la marca.	
<b>FUNCIONES ESENCIALES</b>	
<p>Evaluación de tendencias del mercado para la viabilidad y rentabilidad de campañas nuevas o de las que se estén llevando a cabo.</p> <p>Planificación y supervisión de la puesta en marcha de las campañas y estrategias de Marketing, estableciendo los tiempos de gestión.</p>	

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	
Nombre del cargo	Encargado de Ventas
Dependencia	Departamento de marketing y ventas
Cargo del jefe inmediato	Supervisor
Reporta a	Supervisor
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	
<p>Planificación y organización del trabajo de un equipo de vendedores.            Establecimiento de objetivos de ventas para el equipo y evaluación de los logros de los vendedores</p>	
<b>FUNCIONES ESENCIALES</b>	
<p>Establecimiento de objetivos, crear planes de ventas.            Optimización de estrategias de ventas.</p>	

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	
Nombre del cargo	Operador
Dependencia	Departamento de procesos
Cargo del jefe inmediato	Supervisor
Reporta a	Supervisor
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	
Producción de unidades de productos programadas por el supervisor.	
<b>FUNCIONES ESENCIALES</b>	
<p>Operación de la maquinaria y equipos.</p> <p>Colaboración con los procesos de recibo de materia prima.</p> <p>Uso adecuado de los recursos.</p>	

**Fuente: Elaboración propia**

**CAPÍTULO VI**  
**ANÁLISIS ECONÓMICO**

## 6.1.Determinación de costos e ingresos

Los costos e ingresos son importantes debido a que determinan la rentabilidad de las actividades generadoras de ingreso, así como, la necesidad de contar con tasas cubiertas.

### 6.1.1. Costos Fijos y Variables

Para los costos variables se toma en cuenta los resultados de la Tabla IV – 13 Requerimiento de materia prima página 126 y de la Tabla IV – 15 Requerimiento de energía eléctrica página 127.

**Tabla VI - 1. Costo de operación del shampoo (Bs)**

Detalle/Año	Unid.	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Costos variables</b>						
<b>Materia prima</b>	Bs	459 562	490 197	520 834	551 470	582 106
<b>Mano de obra directa</b>	Bs	93 600	93 600	93 600	93 600	93 600
<b>Energía eléctrica</b>	Bs	193 806	193 806	193 806	193 806	193 806
<b>TOTAL COSTO VARIABLES</b>	<b>Bs</b>	<b>746 968</b>	<b>777 603</b>	<b>808 240</b>	<b>838 876</b>	<b>869 512</b>
<b>Costos fijos</b>						
<b>Energía eléctrica adm.</b>	Bs	80	80	80	80	80
<b>Mano de obra indirecta</b>	Bs	133 200	133 200	133 200	133 200	133 200
<b>Mantenimiento</b>	Bs	190	190	190	190	190
<b>Agua</b>	Bs	202	202	202	235	235
<b>TOTAL COSTO FIJO</b>	<b>Bs</b>	<b>133 672</b>	<b>133 672</b>	<b>133 672</b>	<b>133 705</b>	<b>133 705</b>
<b>TOTAL COSTOS FIJOS Y VARIABLES</b>	<b>Bs</b>	<b>880 640</b>	<b>911 275</b>	<b>941 912</b>	<b>972 581</b>	<b>1 003 217</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

Para este cálculo, se debe mencionar que los datos son estimados, partiendo de la base de precio del agua y energía eléctrica para las industrias, factores de cálculo a nivel nacional para mantenimiento de maquinaria y vehículos.

### 6.1.2. Proyección de los ingresos

La proyección de los ingresos plasmada en la siguiente tabla se determina a partir del resultado de la encuesta, donde indica que el envase más comercializado es el de 1 litro a un precio de 10 bs.

**Tabla VI - 2. Proyección de los ingresos (Bs)**

Detalle/Año	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Producción del shampoo (lt)</b>	104 040	110 976	117 912	124 848	131 784
<b>Producción por envase (1 litro)</b>	104 040	110 976	117 912	124 848	131 784
<b>Ingresos (Bs)</b>	1 040 400	1 109 760	1 179 120	1 248 480	1 317 840

**Fuente: Elaboración Propia**

### 6.1.3. Depreciación de activos

La finalidad de la depreciación consiste en determinar cuánto se desgastan los activos de la empresa, en este caso se determinó de la construcción realizada y la de la maquinaria solicitada.

En la Tabla VI – 3 Depreciación de activos, se obtiene el valor residual de los activos y la depreciación anual de cada uno.

**Tabla VI - 3. Depreciación de activos**

Detalle	Monto total	Vida útil activo	Vida útil proyecto	Valor Residual	Depreciación anual
<b>Construcción</b>	24 434,54	40	5	21 380,22	76,36
<b>Maquinaria</b>	7 934,4	8	5	2 975,40	619,88
<b>TOTAL</b>					<b>696,24</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

En la Tabla VI – 4 Depreciación anual de activos se proyecta los gastos por año de los activos.

**Tabla VI - 4. Depreciación anual de los activos (Bs)**

<b>Detalle/Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Construcción</b>	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36
<b>Maquinaria</b>	619,88	619,88	619,88	619,88	619,88
<b>TOTAL</b>	<b>696,24</b>	<b>696,24</b>	<b>696,24</b>	<b>696,24</b>	<b>696,24</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

## 6.2. Inversión y financiamiento

Para este punto se toma en cuenta la inversión que se realizara para la elaboración del shampoo neutro.

### 6.2.1. Inversión en activos fijos

La inversión que se hará en construcción y maquinaria se muestra en la Tabla VI – 5 Inversión activos fijos (Bs)

**Tabla VI - 5. Inversión activos fijos (Bs)**

<b>Inversión en maquinaria</b>		
<b>N°</b>	<b>Detalle</b>	<b>Costo (Bs)</b>
<b>1</b>	Mezcladora y envasadora	7 934,4
<b>Inversión en construcción</b>		
<b>2</b>	Excavación de 0-0,5 m suelo duro	1 109,72
<b>3</b>	Cimiento de H°C°	3 345,50
<b>4</b>	Sobrecimiento de H°C°	5 029,08
<b>5</b>	Impermeabilización de Sobrecimiento	147,34
<b>6</b>	Columnas de H°A° de 3 m	502,99
<b>7</b>	Vigas de fundación H°A°	805,45
<b>8</b>	Muro de ladrillo visto 6H	7 580,87
<b>9</b>	Losa alivianada de H°A°	2 007,07
<b>10</b>	Prov. E. Instalación alambre AWG N°1	374,5
<b>11</b>	Revoque interior arena cemento	1 405,62
<b>12</b>	Revoque exterior cemento acabado liso	2 126,40
<b>TOTAL</b>		<b>32 368,94</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

### 6.2.2. Inversión de capital de trabajo

Para determinar la inversión de capital de trabajo, se toma en cuenta los valores de la materia prima y de servicio eléctrico de la maquinaria.

**Tabla VI - 6. Inversión de capital de trabajo**

<b>Capital de Trabajo</b>		
<b>N°</b>	<b>Detalle</b>	<b>Costo (Bs)</b>
<b>1</b>	Materia prima	443 783
<b>2</b>	Mano de obra	2 800
<b>3</b>	Energía eléctrica	193 806
<b>4</b>	Agua	202
<b>5</b>	Insumos	15 779
<b>TOTAL</b>		<b>656 370</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

Para la determinación del capital de trabajo se aplicará la fórmula siguiente

$$ICT = \frac{\text{Costo total por año}}{365} \text{N}^\circ \text{ días de ciclo productivo}$$

$$ICT = \frac{656\,370 \text{ Bs}}{365 \text{ días}} * 1 \text{ día}$$

$$ICT = 1\,813 \text{ Bs}$$

### 6.2.3. Inversión total

Una vez obtenida la capital de trabajo se suma el valor con la inversión de activos fijos para obtener la inversión total que se hará en el proyecto.

**Tabla VI - 7. Inversión total (Bs)**

Detalle	Costo (Bs)
<b>Inversión de activos fijos</b>	32 368,94
<b>Capital de trabajo</b>	1 813
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>34 182</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

### 6.2.4. Fuentes y condiciones de financiamiento

Para llevar a cabo el presente proyecto es necesario contar con un capital de inversión total de 34 182 Bs, donde parte de la inversión en activos fijos con un valor de 32 368,94 Bs, el 40% será provisto por el Banco Sol y el 60% será un aporte propio.

**Tabla VI - 8. Fuentes y condiciones de financiamiento**

Fuentes de financiamiento	Condiciones	Monto (Bs)	Representación de la inversión total %
<b>Banco Sol</b>	Tasa de interés: 15%	12 947,58	31,23
<b>Empresa</b>	Periodo de gracia: 1 año Plazo: 5 años	19 421,36	68,77

**Fuente: Elaboración Propia**

### Descripción de la forma de pago

Para realizar el pago se utilizará el “método francés”, el cual consiste en una cuota constante, se representa con la siguiente formula:

$$C = VP \left[ \frac{(1 + i)^n * i}{(1 + i)^n - 1} \right]$$

Donde:

C: Cuota de pago fija

VP: Valor de la deuda

i: Tasa de interés del banco

n: Periodo de amortización

Entonces:

$$C = 12\,947,58 \left[ \frac{(1 + 0,15)^4 * 0,15}{(1 + 0,15)^4 - 1} \right]$$

$$C = 4\,535,09$$

**Tabla VI - 9. Descripción de la forma de pago**

Periodo	Interés	Amortización	Cuota	Saldo
0	-	-	-	12 947,58
1	1 942,14	0	1 942,13	12 947,58
2	1 942,14	2 592,95	4 535,09	10 354,63
3	1 553,19	2 981,90	4 535,09	7 372,73
4	1 105,91	3 429,18	4 535,09	3 943,56
5	591,53	3 943,56	4 535,09	0,00

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla VI - 10. Tabla resumen en Bs**

	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>
<b>Inversión</b>	34 182					
<b>Materia Prima</b>		459 562	490 197	520 834	551 470	582 106
<b>Energía Eléctrica</b>		193 806	193 806	193 806	193 806	193 806
<b>Ingresos</b>		1 040 400	1 109 760	1 179 120	1 248 480	1 317 840
<b>Depreciación</b>		696	696	696	696	696
<b>Préstamo</b>	12 948					
<b>Gastos Financiero</b>		1 942	1 942	1 553	1 105	591
<b>Amortización</b>		0	2 592	2 982	3 429	3 944

**Fuente: Elaboración propia**

### 6.3. Indicadores financieros

Los indicadores financieros permiten determinar cuál es la situación financiera de la empresa, incrementar la eficiencia y productividad a través de la implementación de nuevas alternativas, en este caso, el shampoo neutro.

Se utilizará herramientas como el CAUE, VAN, TIR y RBC.

#### 6.3.1. Tasa de oportunidad

La tasa de oportunidad de la empresa es de 0,17, este dato es brindado por la empresa.

La tasa de oportunidad es mayor que la tasa del interés del banco.

#### 6.3.2. Análisis del costo anual uniforme equivalente (CAUE)

Para poder determinar costo anual uniforme equivalente, primero es necesario determinar el flujo actualizado:

$$FA = \sum_{t=0}^n \frac{I_n - C_n}{(1 + i)^n}$$

Donde:

FA: Flujo actualizado

In: Ingreso

Cn: Costo

i: Tasa de oportunidad

n: Periodo

Seguidamente se calcula el CAUE con:

$$CAUE = FA \left[ \frac{(1 + i) * i}{(1 + i) + 1} \right]$$

Donde:

CAUE: Costo actual uniforme equivalente

FA: Flujo actualizado total

i: Tasa de oportunidad

n: Periodo

### Análisis del CAUE si la empresa mantiene su producción

Para determinar el primer CAUE se calcula solamente con la producción actual de la línea.

Actualmente la venta de jabón líquido cuenta con los datos incluidos en la Tabla V-11 Cuadro de flujo (Bs), estos datos fueron brindados por la empresa.

**Tabla VI - 11. Cuadro de flujo (Bs)**

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Venta de jabón líquido</b>		660 000	780 000	860 000	924 000	980 000
<b>Préstamo</b>	12 947,58	0	0	0	0	0
<b>Ingreso</b>	<b>12 947,58</b>	<b>660 000</b>	<b>780 000</b>	<b>860 000</b>	<b>924 000</b>	<b>980 000</b>
<b>Construcción</b>	24 434,54					
<b>Equipo</b>	7 934,4					
<b>Costo de operación</b>		73 4767,2	829 854,72	930 705,12	954 734,045	1 040 199,84
<b>Gasto financiero</b>		1 942,14	1 942,14	1 553,19	1 105,91	591,53
<b>Amortización</b>		0	2 592,95	2 981,9	3 429,18	3 943,56
<b>Egreso</b>	<b>32 368,94</b>	<b>736 709,34</b>	<b>834 389,81</b>	<b>935 240,21</b>	<b>959 269,135</b>	<b>1 044 734,9</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

$$FA = -19\,421,36 - 66\,128,74 - 40\,420,49 - 48\,203,22 - 19\,478,82 - 30\,821,14 = -224\,473,78 \text{ Bs}$$

Reemplazando los valores en la fórmula (19)

$$CAUE = - 224\,473,78 \left[ \frac{(1 + 0,17)^5 * 0,17}{(1 + 0,17)^5 + 1} \right]$$

$$CAUE = - 26\,207,16 \text{ Bs}$$

Analizando el valor del CAUE, si la empresa mantiene su producción actual tomando en cuenta los ingresos que genera solo la venta de jabón líquido, el valor obtenido para los próximos 5 años de funcionamiento de la empresa sería de - 26 207,16 Bs

### **Análisis del CAUE si la empresa implementa el shampoo neutro a su línea de producción actual**

Para determinar el segundo CAUE se calcula con la producción actual de la línea de aseo personal, es decir, con el jabón líquido y el shampoo neutro.

**Tabla VI - 12. Cuadro del flujo (Bs)**

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Venta de shampoo</b>		1 040 400	1 109 760	1 179 120	1 248 480	1 317 840
<b>Préstamo</b>	12 947,58	0	0	0	0	0
<b>Ingreso</b>	<b>12 947,58</b>	<b>1 040 400</b>	<b>1 109 760</b>	<b>1 179 120</b>	<b>1 248 480</b>	<b>1 317 840</b>
<b>Construcción</b>	24 434,54					
<b>Equipo</b>	7 934,4					
<b>Costo de operación</b>		734 767,2	829 854,72	930 705,12	954 734,045	1 040 199,84
<b>Gasto financiero</b>		1 942,14	1 942,14	1 553,19	1 105,91	591,53
<b>Amortización</b>		0	2 592,95	2 981,9	3 429,18	3 943,56
<b>Egreso</b>	<b>32 368,94</b>	<b>736 709,34</b>	<b>834 389,81</b>	<b>935 240,21</b>	<b>959 269,135</b>	<b>1 044 734,9</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

$$FA = -19\,421,36 + 303\,690,66 + 275\,370,19 + 243\,879,79 + 289\,210,87 + 273\,105,10 = 1\,365\,835 \text{ Bs}$$

Reemplazando los valores en la fórmula (19)

$$CAUE = 1\,365\,835 \left[ \frac{(1 + 0,17)^5 * 0,17}{(1 + 0,17)^5 + 1} \right]$$

$$CAUE = 159\,460,35 Bs$$

Analizando el valor del CAUE, si la empresa agrega el shampoo neutro a su línea de producción actual el valor obtenido para los próximos 5 años de funcionamiento de la empresa sería de 159 460,35 Bs

### 6.3.3. Presentación de los resultados obtenidos para la línea de producción

Presentando los resultados de los diferentes CAUE obtenidos en la evaluación económica.

**CAUE actual:** Costos actuales obtenidos con la producción del jabón líquido:

$$CAUE actual = -26\,207,16 Bs$$

**CAUE propuesto:** Costos propuestos con la producción del shampoo neutro:

$$CAUE propuesto = 159\,460,35 Bs$$

### 6.3.4. Discusión de resultados de la línea de producción

Para poder observar la comparación entre los costos económicos actuales y el propuesto se aplica la siguiente fórmula:

$$ABS = \left| \frac{CAUE propuesto - CAUE actual}{CAUE actual} \right|$$

$$ABS = \left| \frac{(159\,460,35 - (-26\,207,16))}{-26\,207,16} \right|$$

$$CAUE = 7,08\%$$

Con la producción del shampoo neutro en la empresa Faprolimp se tiene margen de descenso de costos del 7,08 % respecto a los costos actuales.

### **6.3.5. Flujo de caja**

Para la determinación del flujo de caja, inicialmente se utilizará la tasa de oportunidad brindada por la empresa que es 17% también tomando en cuenta factores de riesgo de inversión, y otros, que puedan llegar a afectar a la producción.

Tabla VI - 13. Flujo de caja para 5 años en Bs.

Detalle/Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos x venta del producto		1 040 400	1 109 760	1 179 120	1 248 480	1 317 840
Crédito Fiscal		114 483	118 466	122 449	126 436	130 418
Costos Variables		746 968	777 603	808 240	838 876	869 512
Costos Fijos		133 672	133 672	133 672	133 705	133 705
Débito Fiscal		135 252	144 269	153 286	162 302	171 319
Depreciación de Act. Fijos		696	696	696	696	696
Gastos financieros		1 942	1 942	1 553	1 105	591
<b>UTILIDAD ANTES IMPUESTOS</b>		<b>136 353</b>	<b>170 044</b>	<b>204 122</b>	<b>238 231</b>	<b>272 435</b>
Impuesto a las utilidades		34088	42 511	51 030	59 558	68 109
<b>UTILIDAD DESPUES IMPUESTOS</b>		<b>102 265</b>	<b>127 533</b>	<b>153 091</b>	<b>178 673</b>	<b>204 326</b>
Depreciación de Act. Fijos		696	696	696	696	696
Inversión Total (AF,AD)	34 182					
Capital de Trabajo	656 370					
Valor Residual						24 356
Recuperación de Cap. Trabajo						656 370
Préstamo (Crédito)	12 948					
Amortización del préstamo		0	2 592	2 982	3 429	3 944
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-677 604</b>	<b>102 961</b>	<b>125 637</b>	<b>150 805</b>	<b>175 940</b>	<b>881 804</b>
<b>FLUJO ACTUALIZADO</b>	<b>-677 604</b>	<b>102 961</b>	<b>125 637</b>	<b>150 805</b>	<b>175 940</b>	<b>881 804</b>
<b>FLUJO ACT. ACUMULADO</b>	<b>-677 604</b>	<b>-574 643</b>	<b>-449 006</b>	<b>-298 201</b>	<b>-122 260</b>	<b>759 544</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 6.3.6. Indicadores complementarios

#### VAN

Con los cálculos realizados en el flujo de caja para la obtención de este indicador, el cual dio como resultado:

$$VAN = 92\,426 \text{ Bs}$$

Valor que refleja viabilidad económica del proyecto, asegurando que se obtendrán ganancias. Se aconseja la inversión en el mismo.

#### TIR

Para la tasa interna de retorno de la nueva línea del shampoo neutro se tiene un valor calculado de:

$$TIR = 21 \%$$

Lo que por interpretación podemos entender como: rentabilidad de la nueva línea, puesto que supera a la tasa de oportunidad aplicable.

#### RBC

En cuanto al valor calculado para el este indicador se tiene valores de:

$$RBC = 2,12$$

Si la  $RBC > 1$ , indica que los beneficios superan los costos, por lo tanto, la nueva línea de producto debe ser considerada, puesto que, se ganaría 1,12 Bs. por cada 1 Bs. invertido, recuperando el 1 Bs. invertido

**CAPÍTULO VII**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1. Conclusiones

- La línea de producción actual cuenta con los suministros necesarios que la línea de producción propuesta necesita para la elaboración del nuevo producto, como ser materia prima, operadores, instalaciones y áreas de comercialización y ventas.
- Existe la flexibilidad para la implementación del nuevo producto, debido que la línea de producción actual se encuentra trabajando con el 60% de la materia prima que se encuentra en la empresa.
- Con el estudio de mercado se pudo evidenciar que el 73% de las personas encuestadas estarían interesadas en adquirir el shampoo neutro elaborado.
- Con la encuesta lanzada se obtuvo variables necesarias para poder realizar los correspondientes prototipos. Los porcentajes de estas variables fueron: 45% para el aroma, 34% para la textura y el aspecto.
- Se desarrolló dos prototipos, donde el producto final se determinó con los resultados de las pruebas sensoriales, siendo estos un promedio: aroma 6,14, textura 7 y aspecto 6,14, obteniendo así un shampoo neutro que cumple con las características deseadas.
- Para gestionar la línea de producción de aseo personal se elaboró un manual de procedimientos con los controles que se deben realizar para tener un producto en rangos de aceptación.
- De acuerdo a los indicadores obtenidos en el análisis CAUE, se determinó que la línea de producción propuesta tiene un margen de descuento del 7,08 % en costo referente a la línea actual.

## 6.2. Recomendaciones

- Para obtener una buena textura se recomienda usar las cantidades descritas en el estudio.
- El aroma puede variar según el tipo de shampoo que se requiera o de acuerdo al gusto del cliente, sin embargo, para un shampooo neutro se recomienda que se tenga un aroma suave al olfato.
- El shampoo neutro se caracteriza por no contar con un índice elevado de químicos que puedan dañar el cabello, por ende, se aconseja que el aspecto que debe tener este tipo de producto sean colores claros y agradables a simple vista.
- Al ser una maquinaria nueva se encomienda que se realice un monitoreo para supervisar su correcto funcionamiento, también revisar los manuales de funcionamiento con los que cuenta la maquinaria para su correcta instalación y uso.