

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE
SHAMPOO ANTI FRIZZ EN BARRA A BASE
DE CANELA (*Cinnamomum verum*) Y MIEL
(*Apis mellifera*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Paola Belu Pardo Osorio

Código 20153511

Estefany Beatriz Tuesta Montoya

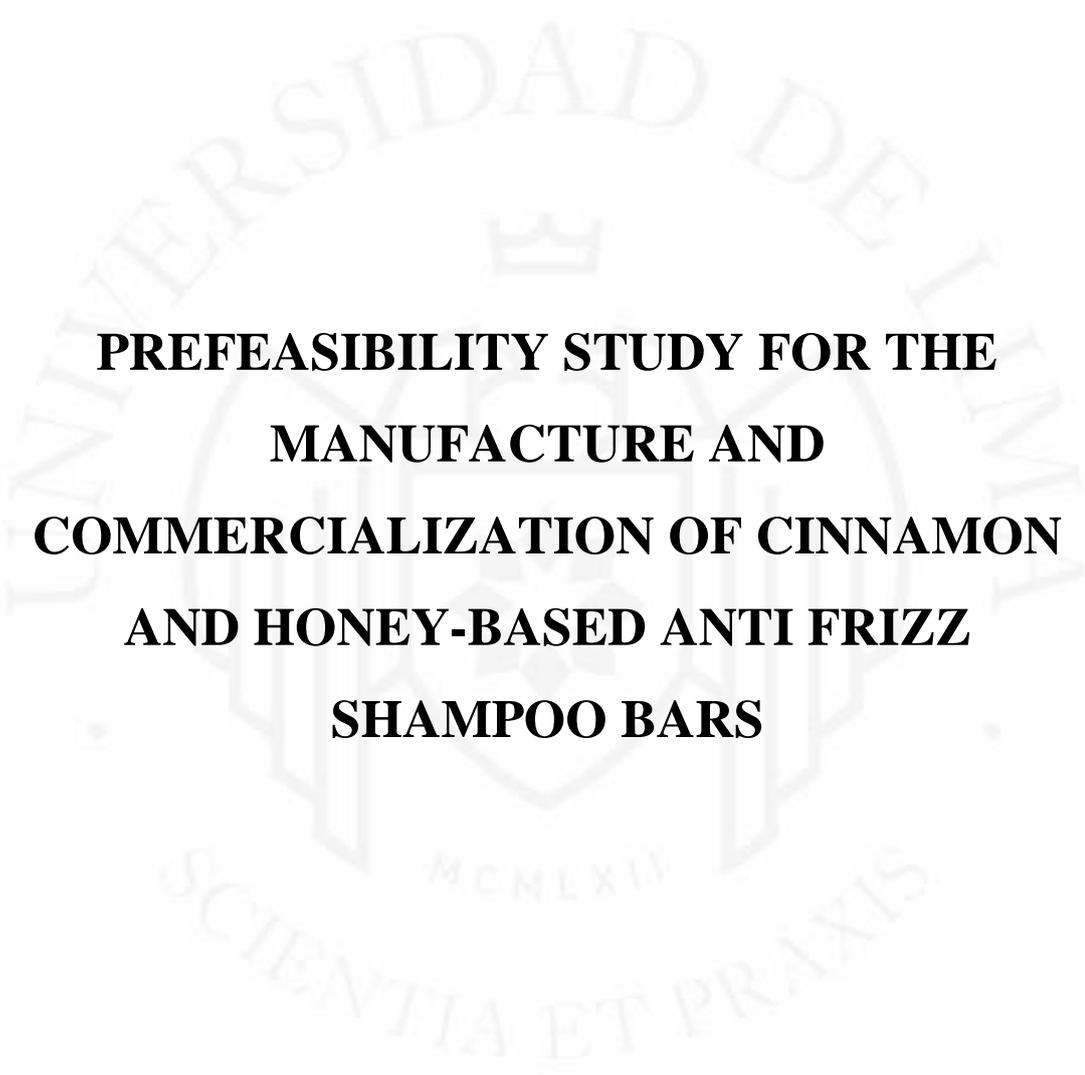
Código 20153387

Asesor

Edilberto Miguel Ávalos Ortecho

Lima – Perú

Marzo de 2021



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
MANUFACTURE AND
COMMERCIALIZATION OF CINNAMON
AND HONEY-BASED ANTI FRIZZ
SHAMPOO BARS**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XIX
ABSTRACT	XX
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática de Investigación.....	1
1.1.1 Presentación del tema.....	1
1.2 Objetivos de la Investigación	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.3.1 Unidad de análisis	3
1.3.2 Población.....	3
1.3.3 Espacio.....	3
1.3.4 Tiempo	3
1.4 Justificación de la investigación.....	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica.....	4
1.4.3 Social.....	5
1.4.4 Ambiental.....	5
1.5 Hipótesis de trabajo	5
1.6 Marco referencial	5
1.7 Marco conceptual	7
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....	9
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	9

2.1.1 Definición comercial del producto.....	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	9
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	10
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	11
2.1.5 Modelo de negocio (CANVAS).....	14
2.2 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	15
2.3 Análisis de la demanda.....	15
2.3.1 Patrones de consumos: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad.....	16
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	16
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes primarias o secundarias.....	17
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica.....	17
2.5 Análisis de la oferta.....	31
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	31
2.5.2 Competidores actuales y potenciales.....	34
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización.....	34
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.....	35
2.6.2 Publicidad y promoción.....	36
2.6.3 Análisis de precios.....	37
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	39
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	39
3.1.1 Macro localización.....	39
3.1.2 Micro localización.....	40
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	41

3.3 Evaluación y selección de localización	41
3.3.1 Evaluación y selección de macro localización.....	42
3.3.2 Evaluación y selección de macro localización.....	46
CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	51
4.1 Relación tamaño – mercado	51
4.2 Relación tamaño – recursos productivos.....	51
4.3 Relación tamaño – tecnología	52
4.4 Relación tamaño – punto equilibrio	53
4.5 Selección del tamaño de planta	54
CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO	55
5.1 Definición técnica del producto	55
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	55
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	57
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	58
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	58
5.2.2 Proceso de producción	61
5.3 Características de las instalaciones y equipos	67
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	68
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	69
5.4 Capacidad instalada.....	78
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	78
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	82
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	84
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	84
5.6 Estudio de Impacto Ambiental	89

5.7 Seguridad y Salud ocupacional	92
5.8 Sistema de mantenimiento	97
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro.....	100
5.10 Programa de producción.....	101
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	101
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales	101
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	103
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos.....	105
5.11.4 Servicios de terceros	106
5.12 Disposición de planta	107
5.12.1 Características físicas del proyecto	107
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.....	112
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona.....	113
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	121
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva	122
5.12.6 Disposición general	127
5.13 Cronograma de implementación del proyecto.....	128
CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	129
6.1 Formación de la organización empresarial.....	129
6.2 Requerimientos del personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	129
6.3 Esquema de la estructura organizacional	132
CAPITULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	133
7.1 Inversiones	133
7.1.1 Estimación de las inversiones a largo plazo.....	133
7.1.2 Estimación de las inversiones a corto plazo.....	134

7.2 Costos de producción	135
7.2.1 Costos de las materias primas e insumos	135
7.2.2 Costo de mano de obra directa	136
7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de la planta)	137
7.3 Presupuesto Operativos	139
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	139
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	139
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	139
7.4 Presupuestos Financieros	141
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda	141
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados	143
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera	143
7.4.4 Flujo de fondos netos	145
7.5 Evaluación Económica y Financiera	147
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	148
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	149
7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto	149
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	151
CAPITULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	155
8.1 Indicadores sociales	155
8.2 Interpretación de indicadores sociales	157
CONCLUSIONES	158
RECOMENDACIONES	160
REFERENCIAS	161
BIBLIOGRAFÍA	163



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Modelo CANVAS	14
Tabla 2.2 Consumo per- cápita de Perú, Ecuador y Bolivia.....	16
Tabla 2.3 Población Peruana y de Lima Metropolitana del año 2019	16
Tabla 2.4 Demanda potencial peruana y de Lima Metropolitana del año 2019	17
Tabla 2.5 Partida arancelaria de champúes.....	17
Tabla 2.6 Importaciones de shampoo desde 2012 hasta 2019 en Kg.	18
Tabla 2.7 Exportaciones de shampoo desde 2012 hasta 2019 en Kg.	18
Tabla 2.8 Producción de shampoo desde 2012 hasta 2019 en Kg.	19
Tabla 2.9 Demanda Interna Aparente de Shampoo desde 2012 hasta 2019 en Kg.	20
Tabla 2.10 Promedio móvil del DIA en (Kg)	20
Tabla 2.11 Coeficientes de determinación.....	20
Tabla 2.12 Proyección de la demanda en kilogramos	21
Tabla 2.13 Población de Lima Metropolitana y su tasa de crecimiento	22
Tabla 2.14 Población de Lima Metropolitana por edad y su crecimiento	23
Tabla 2.15 Distribución de hogares según NSE en Lima Metropolitana y su crecimiento	23
Tabla 2.16 Población de Lima Metropolitana por zonas	24
Tabla 2.17 Demanda del mercado	25
Tabla 2.18 Valoración intensidad de personas que cuidan su cabello.....	28
Tabla 2.19 Valoración intensidad de compra	29
Tabla 2.20 Demanda específica del proyecto	30
Tabla 2.21 Demanda del proyecto en unidades	31
Tabla 2.22 Marcas importadas en el año 2019 y la cantidad importada US\$.....	32

Tabla 2.23 Empresas exportadoras en el año 2019 y la cantidad importada US\$ y en Kg	33
Tabla 2.24 Precios de shampoo líquido en el mercado nacional	37
Tabla 3.1 Escala de clasificación	42
Tabla 3.2 Escala de calificación de macro localización	42
Tabla 3.3 Escala de calificación	43
Tabla 3.4 Porcentaje de número de vías por zona	44
Tabla 3.5 Precio promedio por m ²	44
Tabla 3.6 Ranking de factores de macro localización	45
Tabla 3.7 Escala de calificación de micro localización	46
Tabla 3.8 Población económicamente activa “PEA”	47
Tabla 3.9 Costo de m ² por distrito	47
Tabla 3.10 Ranking de factores	50
Tabla 4.1 Demanda del proyecto hasta el 2025	51
Tabla 4.2 Porcentaje de requerimiento de canela	51
Tabla 4.3 Capacidad anual por máquina.....	52
Tabla 4.4 Costos fijos anuales	53
Tabla 4.5 Selección de tamaño de planta.....	54
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto.....	55
Tabla 5.2 Composición de una unidad de shampoo en barra	56
Tabla 5.3 Escala de calificación de macro localización	59
Tabla 5.4 Escala de clasificación	60
Tabla 5.5 Ranking de factores de macro localización	60
Tabla 5.6 Resumen de maquinaria seleccionada	60
Tabla 5.7 Ficha técnica de balanza electrónica.....	69
Tabla 5.8 Ficha técnica de balanza digital	70

Tabla 5.9 Ficha técnica de faja transportadora	71
Tabla 5.10 Ficha técnica de la amasadora	72
Tabla 5.11 Ficha técnica del mezclador de líquidos.....	73
Tabla 5.12 Olla industrial a presión.....	74
Tabla 5.13 Ficha técnica del tanque fundidor.....	75
Tabla 5.14 Ficha técnica de máquina dosificadora.....	76
Tabla 5.15 Ficha técnica del frigorífico.....	77
Tabla 5.16 Ficha técnica de la encajadora	78
Tabla 5.17 Cálculo del número de máquinas.....	80
Tabla 5.18 Cálculo de mano de obra requerida	82
Tabla 5.19 Cálculo de capacidad de planta.....	83
Tabla 5.20 Matriz HACCP	86
Tabla 5.21 Plan HACCP.....	88
Tabla 5.22 Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales	89
Tabla 5.23 Criterio matriz de Leopold.....	90
Tabla 5.24 Matriz de Leopold.....	91
Tabla 5.25 Matriz IPER	94
Tabla 5.26 Programa de mantenimiento de activos	99
Tabla 5.27 Plan de producción de productos terminados con % de utilización	101
Tabla 5.28 Plan de necesidades brutas de material (NB)	102
Tabla 5.29 Plan de requerimiento de materiales.....	102
Tabla 5.30 Cantidad de Kg a procesar por máquina.....	103
Tabla 5.31 Cantidad de procesamiento, porcentaje de eficiencia y utilización por maquinaria	103
Tabla 5.32 Horas anuales requeridas por máquina	104
Tabla 5.33 Consumo anual de energía durante la vida útil.....	104

Tabla 5.34 Requerimiento anual de agua en litros.....	105
Tabla 5.35 Números de trabajadores indirectos.....	106
Tabla 5.36 Tabla de iluminancias para interiores	108
Tabla 5.37 Tabla de iluminancias para interiores	109
Tabla 5.38 Número mínimo de retretes por total de empleados.....	110
Tabla 5.39 Total de retretes y lavabos requeridos	110
Tabla 5.40 Inventarios finales estimados en kg	113
Tabla 5.41 Requerimiento de materia prima e insumos por unidades.....	114
Tabla 5.42 Análisis de Guerchet – Cálculo del “k”	116
Tabla 5.43 Análisis de Guerchet.....	117
Tabla 5.44 Inventario promedio de producto terminado en kg.....	117
Tabla 5.45 Requerimiento de m2 por área.....	121
Tabla 5.46 Motivos de relación	123
Tabla 5.47 Leyenda para la tabla y diagrama relacional de actividades.....	123
Tabla 5.48 Pares ordenados de la tabla relacional	123
Tabla 6.1 Requerimientos y funciones por puesto de trabajo.....	130
Tabla 7.1 Inversión fija tangible	133
Tabla 7.2 Inversión intangible	133
Tabla 7.3 Políticas de la empresa.....	134
Tabla 7.4 Gastos operativos.....	134
Tabla 7.5 Inversión total	135
Tabla 7.6 Costo por unidad de materia prima e insumos requeridos.....	135
Tabla 7.7 Costo total anual de materia prima e insumos en soles	136
Tabla 7.8 Costo de mano de obra directa en el año 2020 en soles	136
Tabla 7.9 Costo total anual MOD en soles	137
Tabla 7.10 Costo de MOI de fabricación en soles	137

Tabla 7.11 Costo de consumo eléctrico anual en soles.....	137
Tabla 7.12 Costo de consumo anual de agua en planta en soles.....	138
Tabla 7.13 Costo indirecto de fabricación por años	138
Tabla 7.14 Presupuesto de ingreso anual por ventas	139
Tabla 7.15 Presupuesto de costo operativo anual	139
Tabla 7.16 Sueldos de personal administrativo y ventas	140
Tabla 7.17 Gastos de servicio a terceros.....	140
Tabla 7.18 Presupuesto de gastos administrativos.....	141
Tabla 7.19 Presupuesto de ventas	141
Tabla 7.20 Relación capital propio - deuda	141
Tabla 7.21 Tasas anuales por entidad financiera	142
Tabla 7.22 Presupuesto de servicio de deuda	142
Tabla 7.23 Estado de resultado	143
Tabla 7.24 Situación financiera a inicios del año 2021	143
Tabla 7.25 Situación financiera al término del año 2021	144
Tabla 7.26 Flujo de fondos a corto plazo.....	145
Tabla 7.27 Flujo de fondo económico	146
Tabla 7.28 Flujo de fondo financiero.....	146
Tabla 7.29 Elementos para el cálculo de beta apalancada	147
Tabla 7.30 VAN, TIR, B/C, PR Económico.....	148
Tabla 7.31 VAN, TIR, B/C, PR Financiero.....	149
Tabla 7.32 Ratios de Liquidez	150
Tabla 7.33 Ratios de Solvencia.....	150
Tabla 7.34 Ratios de Rentabilidad.....	151
Tabla 7.35 Situación valor venta	152
Tabla 7.36 Situación costo MP e insumos	153

Tabla 8.1 Cálculo del valor agregado	156
Tabla 8.2 Interpretación de indicadores sociales	157



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Ventas anuales de productos para el cuidado del cabello.....	4
Figura 2.1 Importación de canela	12
Figura 2.2 Empresas y marcas del mercado peruano en el año 2019.	13
Figura 2.3 Gráfico de regresión logarítmica.....	21
Figura 2.4 Población Lima Metropolitana 2019 según NSE y edad	26
Figura 2.5 Gráfico de porcentajes de la pregunta n°5 de la encuesta	27
Figura 2.6 Gráfico de frecuencia de la pregunta n°8 sobre cuidado de cabello de la encuesta.....	28
Figura 2.7 Gráfico intención de compra de la pregunta n°9 de la encuesta	29
Figura 2.8 Gráfico de frecuencia de compra de la pregunta n°15 de la encuesta	29
Figura 2.9 Principales marcas importadas en el Perú	32
Figura 2.10 Ventas anuales de productos para el cuidado del cabello.....	34
Figura 2.11 Preferencia de lugar de compra de los NSE A, B y C.....	35
Figura 2.12 Diseño de canal de distribución.....	36
Figura 3.1 Zonas y distritos de Lima	41
Figura 3.2 Viviendas con abastecimiento de agua por red pública en San Juan de Lurigancho	48
Figura 3.3 Viviendas con abastecimiento de agua por red pública en Santa Anita	48
Figura 3.4 Viviendas con abastecimiento de agua por red pública en Ate	49
Figura 4.1 Diagrama de punto de equilibrio del proyecto en soles	54
Figura 5.1 Diseño del producto.....	56
Figura 5.2 Diseño de etiqueta	57
Figura 5.3 Diagrama de proceso de operaciones de shampoo en barra anti frizz a base de canela con miel.....	63

Figura 5.4 Balance de materia para la elaboración de un shampoo de 120 gr. en barra	65
Figura 5.5 Balance de energía anual en kw-h del proyecto	67
Figura 5.6 Cadena de suministro	100
Figura 5.7 Propuesta de distribución del almacén de materia prima e insumos	115
Figura 5.8 Propuesta de diseño del almacén de productos terminados.....	118
Figura 5.9 Tipos de señalización	122
Figura 5.10 Diagrama relacional de actividades.....	124
Figura 5.11 Diagrama relacional de actividades.....	125
Figura 5.12 Plano de actividades	126
Figura 5.13 Plano de la planta de shampoo en barra	127
Figura 5.14 Cronograma de implementación del proyecto.....	128
Figura 6.1 Estructura organizacional de la empresa	132

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario	167
Anexo 2: Resumen de respuesta de cuestionario	170
Anexo 3: Restricciones a la circulación de transporte de carga en la provincia de Lima Metropolitana autorizados mediante resolución de la subgerencia de ingeniería de tránsito - GTU	175
Anexo 4: Porcentaje de Market Share por marca de producto	176
Anexo 5: Cálculo de inventario promedio de productos terminados.....	177
Anexo 6: Cálculo de inventario promedio de materia prima e insumos.....	178
Anexo 7: Porcentaje de Market Share por marca de producto	182
Anexo 8: Activos Fijos	183
Anexo 9: Cuadro de depreciaciones y amortizaciones	186

RESUMEN

La finalidad de este proyecto es evaluar la viabilidad económica, técnica, social y ambiental para implementar una planta procesadora y comercializadora de shampoo anti frizz en barra a base de canela y miel.

En primer lugar, se ha definido como público objetivo a personas entre 18 y 55 años de Lima Metropolitana, que pertenezcan a los NSE A, B y C1 de las zonas 4, 6 y 7, dado que el producto tendría mayor aceptabilidad y alcance dentro de esta segmentación. La empresa optará por una estrategia de precio de valor agregado, además de contar con proveedores y servicios tercerizados que ayudarán al impulso de ventas. Por otro lado, se realizó el cálculo de la demanda, estimando 389,374 unidades para el primer año del funcionamiento del proyecto.

En segundo lugar, en cuanto a la localización, la empresa se ubicará en Lima Metropolitana, distrito San Juan de Lurigancho y que tiene mayor porcentaje de población económicamente activa y mayor m² disponibles a bajo costo.

En tercer lugar, respecto a la capacidad de planta, se determinó que el proyecto tendría a la máquina amasadora como la tecnología limitante para el proyecto con un máximo de abastecimiento de 676,119 unidades al año.

Con relación a la evaluación económica – financiera del proyecto, la inversión requerida es de S/ 3,648,400 del cual el 40% será financiado a una TEA de 10.25%, generando una rentabilidad real de 15.54%, un VAN de 3,648,400 y un TIR de 59.6%. Así mismo, el periodo de recupero del proyecto es de 2 años, 2 meses y 25 días.

Por último, dentro de la evaluación social, se ha estimado un valor agregado actual de S/ 13, 124,291 durante los 5 años de duración del proyecto, lo cual evidencia que el proyecto contribuye al crecimiento económico del país.

Palabras clave: shampoo en barra, anti frizz, anticaspa, eco amigable, orgánico.

ABSTRACT

The following project seeks to evaluate the economical, technical, social and environmental viability of implementing a cinnamon and honey anti frizz bar shampoo factory for both processing and retailer.

First, we defined as a target audience adult population between 18 and 55 years old from Lima Metropolitana which also belong in the A, B and C1 SES (Socioeconomic Status) from the zones 4,6 and 7, since the product will have a wider reach within this demographic segment. The company will take a value-added pricing strategy, besides relying on suppliers and third-party services to boost sales. We also quantified the demand, estimating 389,374 units by the project's first running year.

Second, about the location, the factory will be established in Lima Metropolitana, in the district of San Juan de Lurigancho because of its greater economic activity rate and its low-priced land.

Third, about the factory's capacity, we resolved on the kneading machine as the limitant technology for the project, with a maximum supply of 676,119 units a year.

Regarding the finance and economics evaluation, the required investment for the project is S/ 3,648,400 from which a 40% will be financed by a 10, 25% effective rate, generating a 15.54% real profit, a 3,648,400 NVP and a 59.6% IRR. In addition, the project has a 2 years, 2 months and 25 days of payback period.

At last, about the social evaluation, we have estimated the actual aggregate value in S/ 13,124,291 throughout the 5 years of the project's extent, which shows the contribution of the project to the country's economic growth.

Keywords: bar shampoo, anti frizz, anti-dandruff, eco friendly, organic.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática de Investigación

1.1.1 Presentación del tema

En los últimos años, la población peruana ha convertido el cuidado personal en una de sus mayores preocupaciones, dado que este factor influye en el pensamiento de los demás. Cabe resaltar, que dicho factor no solo se refiere a la presencia física sino a los hábitos que benefician la salud. Según, la consultora Arellano Marketing (2015) comenta que para el año 2016 “el 73 % de personas de entre 18 y 24 años de edad piensan que el aspecto personal es importante”.

En el año 2016, la compañía Química Suiza Industrial (QSI) ha afirmado que “para los peruanos, el cuidado del cabello es una necesidad básica, lo cual fortalece a este sector ante cualquier contracción económica, por lo que se espera que este año continúe con el crecimiento de años anteriores”; debido a ser un producto de consumo masivo y de necesidad básica para la higiene diaria, las ventas de productos dirigidos al cuidado capilar incrementarán con los años.

Uno de los productos dentro del sector de cuidado capilar de uso frecuente es el shampoo comercial; sin embargo, la mayoría de estos contienen sustancias químicas que son dañinos para el cabello, tales como los sulfatos, los cuales producen sequedad, irritación del cuero cabelludo y caspa.

Por otro lado, uno de los principales problemas en la sociedad es el uso frecuente y excesivo del plástico, principalmente, en las empresas industriales, la mayoría de ellas usan botellas de plástico como envase de los diferentes productos que se ofrecen en el mercado; cabe resaltar, que estas botellas se demoran aproximadamente 450 años en biodegradarse. De esta manera genera un mayor impacto ambiental. Se ha estimado que se compran 1 millón de botellas por minuto y menos del 50% de estas se recolecta para el reciclaje contando solo con el 7% para convertirlas en botellas nuevas.

Por esta razón, una de las principales intenciones del proyecto es contribuir con el cuidado personal y la reducción del uso de plástico mediante la fabricación y comercialización de shampoo en barra, producto que contará con similares y mayores

beneficios para el cuidado del cabello mediante las propiedades que brindarán los insumos orgánicos necesarios para la elaboración del mismo; además, en ocasiones de viajes, el producto solucionará el problema incómodo de transporte y derrame como en el caso de un shampoo líquido tradicional.

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo general

El objetivo general del estudio es determinar la viabilidad técnica, económica, ambiental y social de la fabricación y comercialización del shampoo anti frizz en barra a base de canela y miel, cuya finalidad es introducir este producto eco amigable al mercado.

1.2.2 Objetivos específicos

El proyecto de investigación define como objetivos específicos:

- Analizar las 5 fuerzas de Porter involucradas con el proyecto de investigación.
- Evaluar y utilizar las herramientas de ingeniería para la fabricación y comercialización del producto.
- Realizar un estudio de mercado para estimar la demanda del proyecto.
- Determinar la localización de la planta.
- Determinar el tamaño de planta en base al análisis de sus recursos productivos, tecnología y punto de equilibrio.
- Calcular el número de máquinas y operarios, además, de identificar los servicios para el buen funcionamiento de la empresa.
- Desarrollar el balance de materia para la fabricación y con este resultado determinar el número de maquinaria y operarios.
- Elaborar la organización y administración para la empresa.
- Determinar la viabilidad económica del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

El proyecto de investigación usará como unidad de análisis al consumidor y a la unidad de shampoo anti frizz en barra a base de canela y miel.

1.3.2 Población

En cuanto a la población, identificamos dos:

- Mujeres y varones entre La población de investigación serán mujeres y varones entre 18 y 55 años que utilicen shampoo y se encuentren en Lima Metropolitana de los segmentos A, B y C1.
- Los lotes anuales de fabricación de shampoo en barra.

1.3.3 Espacio

La región de Lima Metropolitana será la zona geográfica dónde se realizará la investigación

1.3.4 Tiempo

El tiempo en el que se llevará a cabo la investigación será durante el año 2020 y, la implementación de esta se realizará para una proyección de 5 años; es decir, desde el año 2021 hasta el 2025 y la investigación histórica abarca del 2012 al 2019.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Técnica

En el siglo XXI, según información técnica del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (2007), hubo un incremento de gases del efecto invernadero, el cual ha sido originado por la generación de desechos sólidos, principalmente, por los diversos tipos de plásticos que existen en la actualidad (p. 99). Por ello, el presente trabajo elaborará un producto de higiene personal: un shampoo innovador y eco amigable hecho en barra. Este producto no requiere de una tecnología sofisticada en contraste de los shampoo líquidos debido a que su procedimiento es menos complejo que los tradicionales; razón por la cual, es más factible la adquisición

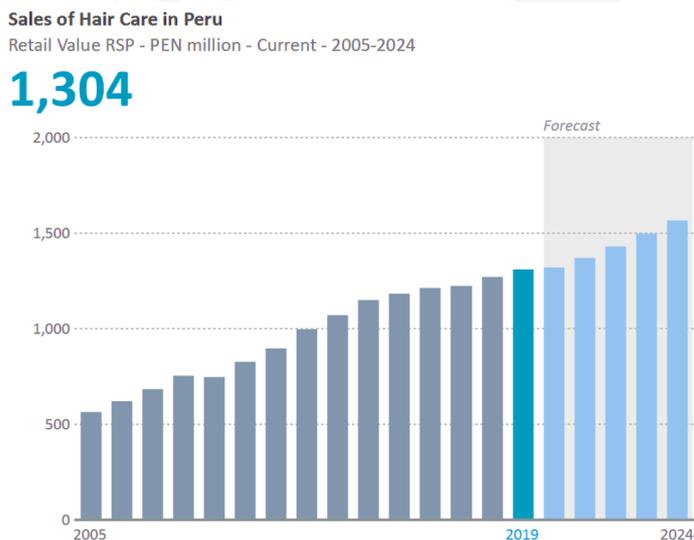
de las maquinarias, pues los costos son menores. Por ello, genera un mejor manejo de tiempos y mayor productividad.

1.4.2 Económica

La industria del cuidado de cabello ha incrementado en los últimos años en América Latina; es así como en el Perú la demanda de consumidores de productos especializados e innovadores para el cuidado de cabello está en crecimiento, evidenciándose en las ventas registradas en los últimos años, la cual se podrá visualizar en la siguiente imagen.

Figura 1.1

Ventas anuales de productos para el cuidado del cabello



Nota. De Euromonitor, 2019.

Según las estadísticas de Euromonitor, en el año 2019, la población ha invertido S/ 1,304,100 en el cuidado de cabello, siendo uno de los productos de aseo personal más vendidos en el país. El mercado del shampoo tiene una tendencia creciente y altamente competitiva por el uso diario y frecuente del mismo. Así, la elaboración de este producto en presentación barra ayudará al consumidor a pagar por un producto de mayor durabilidad contribuyendo con su economía; de la misma manera, traerá mayor rentabilidad por ofrecer un producto innovador, orgánico, práctico y durable.

1.4.3 Social

Según los resultados expuestos por el barómetro del estudio que realizó la Asociación Internacional Unión para el BioComercio Ético (UEBT), dentro de la industria de belleza y cosméticos, alrededor del 78% de los encuestados afirmaron que prefieren comprar productos naturales eco amigables con prácticas éticas en su producción (Andina, 2012). Con ello se justifica que la demanda del proyecto, durante los años, se incrementará, lo cual ayudará a generar más puestos de trabajo, beneficiando a la población.

1.4.4 Ambiental

El viceministro de Gestión Ambiental, Marcos Alegre, señaló que desde el año 2015, no solo existe un crecimiento abrupto de la producción y uso del plástico, sino que hasta 13 millones de plásticos son arrojados a los mares cada año. Cabe resaltar que su degradación tarda entre 100 a 500 años. Una manera de contribuir a la reducción del uso de estos es producir shampoo en barra a base de productos orgánicos con propiedades similares y mejores al de un shampoo líquido que le brindará mayores beneficios al cuidado del cabello y las facilidades para poder transportarlo. Además, cabe resaltar, que al formar la empresa se generarán diversas oportunidades de trabajo con la finalidad de brindarle mayor patrocinio a la comunidad.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de shampoo anti frizz en barra a base de canela y miel es factible ambiental, económica, técnica y socialmente debido a la demanda potencial del producto.

1.6 Marco referencial

Existen estudios previos sobre la elaboración de shampoo en barra con diferentes materias primas e insumos utilizados. Entre los trabajos considerados tenemos:

- 1) Dongo Caycho (2011). Estudio de Prefactibilidad para la implementación de una industria que elabore champú con extracto jojoba (tesis de titulación, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú). Información útil sobre la viabilidad de la elaboración de champú en base de extracto de jojoba con la finalidad de proteger el medio ambiente y el cuidado de la salud e higiene

personal orientado al sector femenino entre 15 y 64 años con una zona específica de Lima Metropolitana - Este. Además, su producción se caracteriza por utilizar e implementar materia prima e insumos de origen natural.

- 2) Montalvo Ponce y Rondan Escalante. (2007) Estudio de Prefactibilidad para la fabricación y comercialización de champú de quinua en Lima Metropolitana (tesis de titulación, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú). Información útil sobre el estudio estratégico, de mercado, técnico, legal y organizacional para la elaboración de shampoo líquido de Quinua cuyo proyecto está orientado para los niveles socioeconómicos A, B y C para mujeres a partir de los 18 años. La finalidad el proyecto es ofrecer a su mercado objetivo un producto saludable y de buena calidad.
- 3) Asencios Lescano et al. (2018). Bioball - Shampoo (trabajo de investigación, Repositorio Universidad de Lima, Lima, Perú). Información útil sobre la evaluación de la viabilidad comercial, legal, técnica y económica para la implementación del proyecto de shampoo no convencional Bioball a base de anolina. La investigación está dirigido a mujeres y varones entre 18 y 56 años de edad con nivel socioeconómico A, B y C de las zonas 2, 7 y 9 de Lima Metropolitana.
- 4) Chavarría Oriundo et al. (2018). Elaboración de Champú de menta en barra (trabajo de investigación para el grado de bachillerato, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú). Información útil sobre el estudio para la producción de un shampoo 100% sólido y orgánico en presentación de barra a base de ingrediente principal: la menta, la cual contiene vitaminas y minerales que previenen la caída del cabello. Este proyecto detalla la viabilidad económica para la implementación del producto en mención.
- 5) Arroyo Figueroa et al. (2016). Elaboración de un Champú empleando el extracto hidrosoluble de la grana cochinilla (artículo de investigación, Universidad Guanajuato, Celaya, México). Información útil sobre la implementación de la cochinilla como colorante en la aplicación de un shampoo de extracto acuoso, además, determina mediante pruebas físico-químicas su estabilidad y vida de anaquel.

- 6) Joaquín Samaniego y Fuertes Ruitón. (2017). Diseño y formulación de un champú a base de extracto alcohólico de *Urica Urens L.* para su aplicación contra la caída del cabello (tesis de titulación para el grado de magíster, Universidad Mayor de San Marcos, Lima, Perú). Información útil sobre el diseño y formulación de un champú que previene la caída del cabello y favorece al crecimiento dándole beneficios favorables con la finalidad de prolongar los ciclos del cabello. Descripción de los factores que intervienen el en proceso de producción.
- 7) Solheim. (2018). A la vanguardia en la lucha contra el plástico. (artículo de investigación, Prensa Libre, Guatemala, Guatemala). Información útil sobre el actual estado e impacto en la sociedad y el medio ambiente en relación al uso del plástico en el mundo estableciendo posibles proyecciones, causas y consecuencias.
- 8) Gubitosa et al. (2019) Hair Care Cosmetics: From Traditional Shampoo to Solid Clay and Herbal Shampoo. (artículo indexado de investigación, *Cosméticos*, 6(1),13, Italia). Información útil sobre la demanda creciente de consumidores de ingredientes y aditivos naturales; sobre todo, en la industria de cosméticos y, además, el marketing está enfocado en una población que prefiere un estilo de vida saludable.

1.7 Marco conceptual

Los términos que se presentarán a continuación servirán para una mayor claridad y comprensión de la investigación.

- “El champú o shampoo es un producto para el cuidado del cabello, usado para limpiarlo de la suciedad, la grasa formada por las glándulas sebáceas, escamas de la piel y en general partículas contaminantes que gradualmente se acumula en el cabello” (Chavéz Almache, 2013, p. 7).
- “La miel o *Apis mellifera*, nombre científico, es la sustancia natural dulce producida por la abeja *Apis* o por diferentes subespecies, a partir del néctar de las flores y de otras secreciones extra florales que las abejas transportan” (Ulloa, Mondragón Cortez, Rodríguez Rodríguez, & Reséndiz Vázquez, 2010, p. 11)

- “La Cinnamomun Verum o conocida como canela, son cortezas de diversas especies que comprenden más de 250 especies de árboles y arbustos, de la familia Lauraceae, conocido como caneleros. Originario de la India, cultivado principalmente en Sri Lanka” (Accame, 2009)
- Según Nieto Cárdenas (2013), el efecto frizz es la alteración del cabello cuando estos se separan y encrespan a causa de la falta de humedad, daño a las fibras capilares y la forma de peinarse. (p. 13)
- Según Chávez Almache (2013), los aceites esenciales son sustancias líquidas y perfumadas que se pueden encontrar tanto en las hojas como en los frutos de las plantas. Esta mezcla de compuestos químicos contiene terpenos, ácidos, ésteres y otros compuestos no volátiles que se pueden obtener mediante la destilación en una corriente de vapor. (p. 18)
- En su estudio, Lerner Heilbraun menciona que “los productos eco amigables son aquellos que ocasionan un menor impacto o no dañan el ambiente durante su ciclo de vida” (2017). Puesto que, la composición de estos productos incorpora materiales reciclados y componentes reutilizables para obtener un menor desgaste de los recursos naturales.
- Según Barrios Apaza y Vilca Monroy (2014), el tensoactivo, en fase líquida, “reduce la tensión interfacial o superficial, restringiendo su comportamiento en soluciones diluidas. Tales soluciones humedecen fácilmente las superficies, eliminan la suciedad, penetran en materiales porosos, dispersan partículas sólidas, emulsifican aceites y grasas producidas” (p. 6).
- Según Cruz Ati, (2009) el antimicótico o también conocidos como “antifúngico engloba cualquier sustancia capaz de producir una alteración de las estructuras de una célula fúngica que consiga inhibir su desarrollo” (p. 39), deteniendo el crecimiento de hongos.

CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Para la descripción del producto se utilizó como referencia a Kotler, el cual manifiesta los tres niveles de producto que se describirá a continuación:

- **Producto básico:** Este shampoo está diseñado para cubrir la necesidad de aseo e higiene personal, cuya finalidad es darle mejor apariencia personal dejando el cabello suave, saludable y brillante. Además, ayuda a combatir el anti-frizz, caspa y resquebrajamiento.
- **Producto real:** El shampoo estará hecho a base de canela con una presentación de 120 gr. en barra en forma ovalada. Este es un producto eco amigable, ya que los envases serán de uso portátil con material de corcho reciclable para facilitar su transporte. El tiempo de duración de uso de este producto es dos veces más en comparación a los shampoo líquidos y ofrece una mayor capacidad de generar espuma. Además, la información de la etiqueta indica los datos del productor, modo de uso, ingredientes utilizados, precauciones, un código de barra, producto eco amigable y libre de sulfatos.
- **Producto aumentado:** El producto contará con número telefónico en la etiqueta para atención al cliente donde puede llamar y realizar reclamos o sugerencias. Además, contará con una oficina de post venta para la atención del cliente.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Usos y características del producto

La función principal de uso del shampoo en barra es satisfacer el aspecto de higiene y aseo personal de las personas, ofreciendo un producto innovador que brinda beneficios saludables, ambientales, económicos y sociales. En primer lugar, brinda beneficios saludables, puesto que su producción es a base de insumos orgánicos como la canela y miel; el primero, cuenta con minerales y vitaminas B y C, además del calcio, los cuales

ayudan a combatir el cabello quebradizo, fomentando su manejabilidad y crecimiento; por otro lado, la miel, debido a su gran contenido en azúcares, evita la pérdida de humedad del cuero cabelludo, lo cual disminuye el anti frizz, también la presencia de propiedades antibacterianas y antimicóticas ayuda a prevenir la caspa. En segundo lugar, brinda beneficios ambientales, debido a que se evitará el uso de botellas de plástico para su contenido y se usará la presentación en barra con curvas ovaladas para su mejor manejo. En tercer lugar, brinda beneficios económicos, ya que su frecuencia de compra será menor a la de un shampoo convencional por su mayor durabilidad. Por último, brinda beneficios sociales, debido al fácil transporte y la presentación en jabonera a base de corcho tiene la ventaja de ser un objeto reutilizable.

Bienes sustitutos y complementarios

Bienes sustitutos: Dentro de los bienes sustitutos se considera el shampoo convencional líquido, el cual tiene mayor participación de mercado siendo sus principales representantes las marcas Head & Shoulders, Pantene y Sedal, cuya participación corresponde al 15.0%, 9.5% y 8.8% respectivamente (Euromonitor, 2020). Otro bien sustituto a considerar es el shampoo en seco, pese a que cuenta con menor participación en el mercado, tales como Fructis, Gliss, Pantene. Por otro lado, a pesar de no ser un proceso industrializado, existen métodos caseros para el aseo y cuidado del cabello.

Bienes complementarios: Dentro de estos bienes se encuentran los productos que pueden ser consumidos juntamente con el shampoo en barra, dentro de estos se encuentran los acondicionadores, cremas para peinar y lociones.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El proyecto abarcará la ciudad de Lima Metropolitana, exclusivamente, a las personas de 18 a 55 años de edad, esta solo incluye a los distritos que pertenecen a la zona 4, 6 y 7 de esta ciudad. Además, se considerará ambos géneros con mayoría de edad y que se encuentren en los niveles socio económicos A, B y C1, ya que dicha población se identifica como aquella que tiene mejor ingreso para adquirir un producto de alto valor y presentan alto consumo en higiene.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Para esta investigación se considerará el análisis y estudio de las 5 fuerzas de Porter: amenaza de nuevos participantes, poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los compradores, amenaza de nuevos sustitutos y rivalidad entre competidores.

Según el diario Perú 21 (2019), el sector de cosmética e higiene personal en el Perú tiene una tendencia de crecimiento para el año 2019, así lo manifestó Ángel Acevedo, presidente del Comité Peruano de Cosmético e Higiene debido a, que, el consumo de las mujeres peruanas entre 20 y 60 años se mantuvo desde el año 2017. También, Acevedo, afirma que las principales razones de consumo en este sector tienen como factores primordiales la calidad, las promociones, el origen del producto y el precio. Además, Copecoh mencionó, respecto a la cadena de distribución, el retail presenta un 50%, la venta directa un 49% y el comercio electrónico conserva su 1%. Por ello, se realizará el análisis de Porter para determinar los niveles de competencia en el sector y así determinar la estrategia de negocio.

Amenaza de nuevos participantes

Las barreras para ingresar a un mercado tienen que ser evaluadas para identificar los diferentes obstáculos que dificulten el proceso de entrada a un sector. Los impedimentos pueden ser legales, económicos, éticos, entre otros.

En primer lugar, la inversión inicial para emprender un proyecto se definirá por el costo de maquinaria, el cual no requerirá de un capital inicial alto para operar eficientemente. En segundo lugar, no existe impedimento legal, ya que solo se requiere de la aprobación del Ministerio de Salud en relación a los requisitos especiales. Sin embargo, la competencia que existe en este sector está realizado con respecto a la publicidad, ya que las empresas con mayor posicionamiento tienden a invertir fuertemente en este aspecto; asimismo, la gran producción que rinden como empresa contrarresta los costos de producción. Por todas estas barreras se considera que la amenaza de nuevos ingresantes es media para nuestro proyecto.

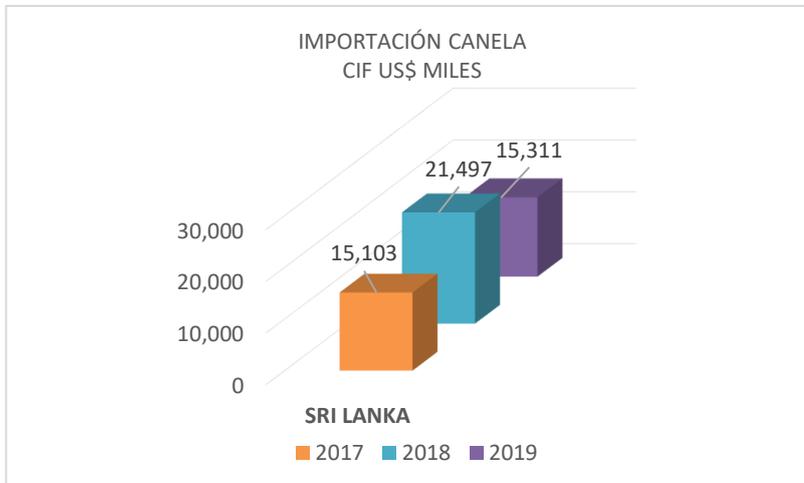
Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación se inclina hacia los proveedores dado que en el Perú no existe producción de canela, tomando en cuenta que, este, es el insumo principal. Es así, durante

el año 2019 nuestro país importo 1, 507, 375 kilos de este producto de Sri Lanka, según Koo (2020). La importación de canela se detalla en la Figura 2.1 para los siguientes 3 años.

Figura 2.1

Importación de canela



Nota. De Canela Entera Perú Importación 2019 diciembre, por W. Koo, 2019 (<https://www.agrodataperu.com/2020/01/canela-entera-peru-importacion-2019-diciembre.html>)

En contraste, se tiene un alto poder de negociación con respecto a la miel y a los otros insumos, como los aceites esenciales, porque se cuenta con más empresas que comercializan dichos productos. Es por ello, que el proyecto será beneficiado por la gran variedad de precios y calidad. Asimismo, se tiene un poder de negociación bajo con los proveedores de envase, debido al menor número de distribuidores.

Poder de negociación de los compradores

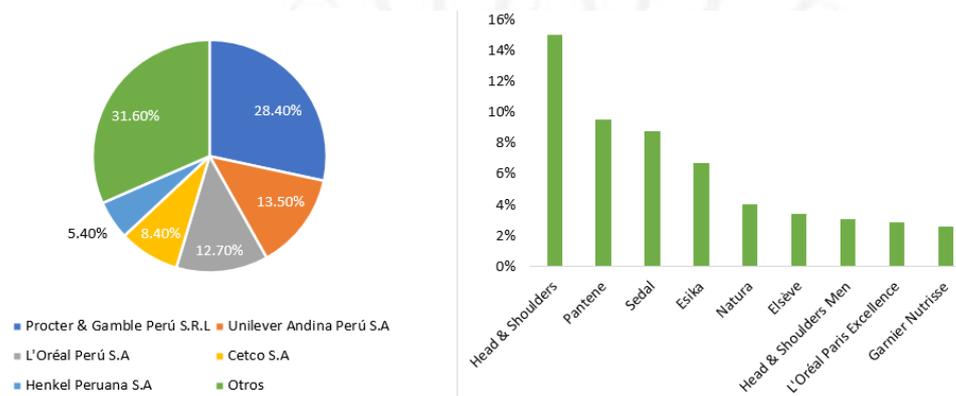
La industria de productos capilares ofrece una variedad de alternativas, que muchas veces, los compradores evalúan según precio, calidad y presentación. Cabe resaltar, que los compradores se diferencian de los consumidores, debido que el primero será el evaluador de dicho producto, a diferencia del consumidor que tan solo hará uso del mismo. Si bien existe un poder de negociación alto, debido al alto número de consumidores, existe un poder de negociación bajo, ya que será complejo convencer a un público que ya se encuentra identificado con otras marcas. Por ello, el poder de negociación es medio.

Amenaza de sustitutos

En el mercado peruano existen una gran variedad de productos cosméticos para el cabello, es así que, según la información de (Euromonitor, 2020), se determinó que las marcas más importadas son Procter & Gamble, líder en el mercado, entre otros como Unilever Andina Perú S.A, L’Oreal Perú S.A, Cetco S.A, Henkel Peruana S.A tal como se muestran en la Figura 2.2

Figura 2.2

Empresas y marcas del mercado peruano en el año 2019.



Nota. De Euromonitor, 2020.

Por ello, se tiene una alta amenaza de sustitutos, debido a la fuerte presencia de publicidad de marcas ya posicionadas en el mercado. Por otro lado, el proyecto presenta productos naturales y con envases biodegradables, lo que permitiría competir con los productos naturales usados de forma casera por parte del consumidor. Es así, que uno de sus sustitutos se presenta por una costumbre y uso menor de productos naturales, tales como, la palta, la manzanilla, coco, entre otros.

Rivalidad entre competidores

Durante el año 2020, han surgido nuevas empresas de producción de shampoo sólido, cuya intención es introducir su producto al mercado del aseo y cuidado del cabello, tales como Bamboo Balance, Kumir y Tikafarma; sin embargo, no representan una alta rivalidad, dado que están en proceso de establecerse dentro del mercado y obtener una mayor fidelización por parte del consumidor.

2.1.5 Modelo de negocio (CANVAS)

Tabla 2.1

Modelo CANVAS

<p>Aliados Clave Intermediarios: Supermercados (Plaza vea, Vivanda, Wong), farmacias y tiendas especializadas.</p> <p>Proveedores: Perú Productos Export SAC, Mathiensen.</p>	<p>Actividades Clave Búsqueda de proveedores de calidad, formación de la fuerza de ventas y control de calidad</p>	<p>Propuesta de Valor Shampoo en barra elaborado a base de productos orgánicos, los cuales ayudarán a combatir el frizz; además, se caracteriza por evitar el uso de plásticos en su presentación.</p>	<p>Relación con el Cliente Se ofrece un servicio de post venta para consultas y reclamos, el cual tendrá a cargo una línea telefónica.</p>	<p>Segmentos de Clientes El producto está dirigido a las personas de 18 a 55 años de Lima Metropolitana, del NSE A, B y C1 las cuales tengan el interés de cuidar su cabello, en su mayoría las personas vanidosas.</p>
	<p>Recurso Clave Los recursos son los operarios y las maquinarias</p>		<p>Canales La venta, principalmente, se realizará mediante la tienda online propia, la cual se complementará utilizando los canales de distribución de los intermediarios, tales como supermercados, farmacias y tiendas especializadas. Por otro lado, se usará como canales de comunicación las redes sociales: Facebook, Instagram, WhatsApp y, también, la página web.</p>	
<p>Estructura de Costos Se utilizará costos fijos, por los gastos, y variables, de acuerdo al volumen de producción. Representando un 89% el costo de MP e insumos, 2% MOD Y 8% el CIF respecto al costo de producción. Además, dentro de los costos fijos, el pago de sueldos es el rubro más significativo con un 48% respecto al total.</p>		<p>Estructura de Ingresos Los ingresos se obtendrán, directamente, de la venta de shampoo sólido. Cabe resaltar que el pago se podrá realizar por medio electrónico (tarjeta y aplicaciones) o efectivo.</p>		

Nota. De A. Osterwalder, 2011.

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

La metodología para la investigación se centrará en las fuentes primarias utilizando el método cuantitativo. Para ello, se diseñó como instrumento de medición, una encuesta, la cual permitirá conocer la aceptación del producto a través de la intención e intensidad de compra. Además, los textos mencionados en el marco referencial servirán como fuente de información.

Asimismo, como fuentes secundarias se tomará en cuenta la información recabada de internet. Dicha información permitirá el cálculo numérico para estimar la demanda del proyecto con la finalidad de obtener la inversión necesaria para el estudio.

La información numérica servirá para el cálculo de la demanda del proyecto. Para ello, se obtendrá los datos de importación y exportación a través de la base de datos de Veritrade y los datos de producción por medio de los boletines anuales estadísticos del Ministerio de Producción para determinar la demanda interna aparente (DIA). Asimismo, se obtendrá el consumo per cápita (CPC) de shampoo en la base de datos de Euromonitor y el INEI proporcionará datos como la población peruana para estimar la demanda potencial. Adicional a esta información se realizará el método de regresiones con respecto del DIA para obtener la demanda proyectada, la cual pasará a segmentarse de acuerdo al área geográfica seleccionada para el proyecto y obtener la demanda de mercado.

En cuanto al análisis de la oferta, se determinará las principales empresas productoras, exportadoras e importadoras, resaltando las empresas y marcas más destacables para determinar los competidores actuales y potenciales.

2.3 Análisis de la demanda

Para determinar la demanda máxima que podría llegar a tener el shampoo en barra se hallará la demanda potencial. Para ello, se necesita analizar a países con patrones de consumo similar al del Perú y, así, tomar en cuenta su per cápita (CPC) y el número de habitantes del público objetivo.

2.3.1 Patrones de consumos: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

Para dicho análisis se tomó en cuenta a Ecuador y Bolivia, ya que son países con similitudes en cuanto al consumo. Sin embargo, al analizar dichos países se determinó que el mayor CPC está representado por Bolivia, por ende, se tomará como base dicho país porque se espera alcanzar su consumo. Cabe resaltar, que los datos se obtuvieron de Euromonitor.

Tabla 2.2

Consumo per- cápita de Perú, Ecuador y Bolivia

	Año	2019
PERÚ	CPC (PEN)	40.1
	CPC (Und.)	2
ECUADOR	CPC (USD)	16.1
	CPC (Und.)	2.6
BOLIVIA	CPC(BOB)	60.7
	CPC (Und.)	3.7

Nota. De Euromonitor, 2020.

Para el cálculo de la demanda potencial se va a considerar el número de habitantes del año 2019 tanto la población peruana como la población de Lima Metropolitana. Según el INEI, la población estimada para este año se mostrará en la siguiente tabla.

Tabla 2.3

Población Peruana y de Lima Metropolitana del año 2019

Año	Población Peruana	Población de Lima Metropolitana
2019	32,495,510	10,580,900

Nota. De Inei, 2019.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Para el cálculo de la demanda potencial de shampoo en barra se tomó como base el consumo per- cápita de Bolivia por ser el mayor y las cifras de la población peruana anual expuestas anteriormente. Cabe señalar que dicho CPC está expresado en unidades; razón por la cual, se tomará como referencia una unidad de 400 ml debido que esta es la presentación más vendida en el mercado y la densidad del shampoo (2kg/l).

$$Demanda\ Potencial = CPC \times Habitantes$$

Tabla 2.4*Demanda potencial peruana y de Lima Metropolitana del año 2019*

Año	Población de Perú (hab.)	Población de Lima Metropolitana (hab.)	Consumo per Cápita (und/hab.)	Demanda Potencial de Lima Metr. (und.)	Demanda Potencial de Lima Metr. (KG)
2019	32,495,510	10,580,900	3.7	39,143,330	31,319,464

Así, de acuerdo con la tabla anterior, se ha estimado una demanda potencial peruana de 39, 143,330 kg y una demanda potencial de Lima Metropolitana de 31, 319,464 kg.

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes primarias o secundarias

Para determinar la cantidad demandada del shampoo, primero se determinó la demanda interna aparente (DIA), la cual se obtuvo de la data histórica que incluye la producción, importación y exportación. Con esta información se analizará la demanda de mercado entre los años 2012 y 2019. Luego, se determinará la demanda del proyecto tomando en cuenta la segmentación a considerar.

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Los datos que se consideran para hallar la demanda interna aparente son importación, exportación y producción de shampoo en el Perú. Para ello, se obtuvo la partida arancelaria de este producto mediante la SUNAT, la cual se muestra en la Tabla 2.5

Tabla 2.5*Partida arancelaria de champúes*

N° DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE PARTIDA
3305.10.00.00	CHAMPUES

Nota. De Operatividad Aduanera, por SUNAT, 2020.

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica tomando como fuente bases de datos de Producción, Importaciones y Exportaciones; o las Ventas tomando como fuente bases de datos de inteligencia comercial

Importaciones / Exportaciones

Los datos anuales totales de importación y exportación se obtuvieron de Veritrade con ayuda de la partida arancelaria.

Tabla 2.6

Importaciones de shampoo desde 2012 hasta 2019 en Kg.

Año	Total registros	Total US\$ FOB	Total Kg
2012	11,195	71,252,205	16,684,842
2013	11,402	80,217,358	19,747,150
2014	12,475	83,146,687	22,134,896
2015	11,273	80,039,591	22,138,828
2016	11,726	85,434,035	24,390,700
2017	10,907	81,116,215	23,625,382
2018	12,440	82,800,616	22,950,245
2019	13,705	98,595,929	25,761,261

Nota. De Veritrade, 2019.

Según la Tabla 2.6 se observa que estas importaciones han aumentado anualmente, debido a que el sector de productos para cuidado de cabello ha incrementado. La importación se caracteriza por comprar bienes y servicios de empresas extranjeras debido a la escasez de producción del producto o por bajos costos.

Tabla 2.7

Exportaciones de shampoo desde 2012 hasta 2019 en Kg.

Año	Total registros	Total US\$ FOB	Total Kg
2012	2,119	6,523,532	1,848,927
2013	2,087	6,284,632	1,483,788
2014	2,021	6,654,428	1,737,741
2015	2,396	5,032,602	1,161,115
2016	2,150	2,728,995	569,228
2017	1,779	3,693,227	719,356
2018	1,954	3,848,398	809,280
2019	1,853	3,445,886	601,904

Nota. De Veritrade, 2019.

Analizando la Tabla 2.7, se aprecia que la cantidad de exportaciones con el transcurso de los años ha ido disminuyendo, debido a que la producción de shampoo en el país ha disminuido y la mayor cantidad de unidades vendidas son de empresas extranjeras. Cabe resaltar que para el cálculo del DIA se van a considerar los datos de importación, exportación y producción en unidades de kilogramos.

Producción Nacional

Para la data histórica de la producción de shampoo se utilizó como fuente los boletines estadísticos anuales del INEI. Sin embargo, la data que se brindaba por este medio solo correspondía desde el 2012 al 2018. Por ello, para el año 2019 se usó el crecimiento de 56.9% que se evidenció con respecto al año anterior, según el Ministerio de la Producción (2019), a través de su boletín anual de dicho año. Este crecimiento se debe a la mayor demanda interna de productos de limpieza e higiene. Además, se utilizó la densidad del shampoo, 2 kg/lt, debido que la data obtenida por el INEI se encuentra en litros.

Tabla 2.8

Producción de shampoo desde 2012 hasta 2019 en Kg.

Año	Total (lt)	Densidad (kg/L)	Total (kg)
2012	1,136,851	2	2,273,701
2013	2,618,356	2	5,236,712
2014	1,684,057	2	3,368,114
2015	1,548,484	2	3,096,968
2016	1,889,645	2	3,779,290
2017	1,940,067	2	3,880,134
2018	1,125,876	2	2,251,753
2019	1,766,500	2	3,533,000

Nota. Los datos recolectados son del INEI (2019) y del Ministerio de Producción (2019).

Demanda Interna Aparente (DIA)

Tomando en cuenta los datos descritos anteriormente se pasará determinar la demanda interna aparente mediante la siguiente fórmula:

$$DIA = Producción + Importación - Exportación$$

Tabla 2.9*Demanda Interna Aparente de Shampoo desde 2012 hasta 2019 en Kg.*

Año	Producción	Importación (kg)	Exportación (kg)	DIA (kg)
2012	2,273,701	16,684,842	1,848,927	17,109,616
2013	5,236,712	19,747,150	1,483,788	23,500,074
2014	3,368,114	22,134,896	1,737,741	23,765,269
2015	3,096,968	22,138,828	1,161,115	24,074,681
2016	3,779,290	24,390,700	569,228	27,600,762
2017	3,880,134	23,625,382	719,356	26,786,160
2018	2,251,753	22,950,245	809,280	24,392,718
2019	3,533,000	25,761,261	601,904	28,692,357

2.4.1.2 Proyección de la demanda

Para este cálculo de la demanda se realizará tomando como referencia la Demanda Interna Aparente de shampoo líquido de los años 2012 al 2019 expresada en kilogramos. Cabe resaltar, que se ha utilizado el método de promedio móvil cada 2 años de la data histórica, cuya finalidad es obtener un pronóstico más certero, el cual es evidenciado con un coeficiente de regresión mayor a 0.9.

Tabla 2.10*Promedio móvil del DIA en (Kg)*

N°	DIA (kg)
1	20,304,845
2	23,632,672
3	23,919,975
4	25,837,721
5	27,193,461
6	26,477,353

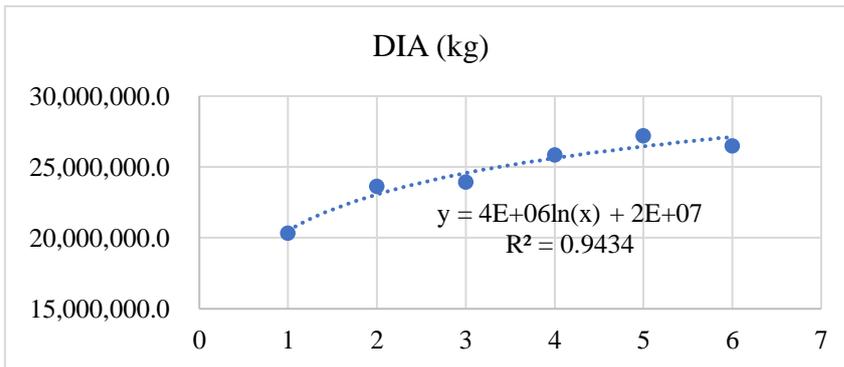
La proyección para los años 2020 al 2025 se deberá estimar con el análisis de los coeficientes de determinación. Para ello, se ha considerado evaluar las regresiones de tipo lineal, exponencial y logarítmica.

Tabla 2.11*Coefficientes de determinación*

TIPO DE REGRESIÓN	ECUACIÓN	R ²
REGRESIÓN LINEAL	$y = 1E+06x + 2E+07$	0.8534
REGRESIÓN EXPONENCIAL	$y = 2E+07e^{0.0522x}$	0.8372
REGRESIÓN LOGARÍTMICA	$y = 4E+06\ln(x) + 2E+07$	0.9434

Figura 2.3

Gráfico de regresión logarítmica



La regresión que se va a considerar para el cálculo de la demanda proyectada es la logarítmica, porque presenta un mayor coeficiente de determinación; es decir, el modelo explica en un 94.34% el comportamiento de la demanda en los próximos años, tal como se observa en la Tabla 2.13, el cual es creciente. Con ayuda de la fórmula obtenida de este análisis de regresión se hallará la demanda proyectada para los años 2020 al 2025.

Tabla 2.12

Proyección de la demanda en kilogramos

AÑO	DIA (KG)
2020	27,691,797
2021	28,183,997
2022	28,618,148
2023	29,006,510
2024	29,357,826
2025	29,678,552

Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto será de 5 años, debido el tiempo promedio que se requiere para recuperar la inversión debe ser el menor tiempo posible con la finalidad de generar ganancias y evitar las pérdidas.

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Para el cálculo de la determinación del proyecto se debe tener en cuenta la Demanda Interna Aparente y los tipos de segmentación a considerar: geográfica, demográfica, psicográfica y por ubicación. A continuación, se realizará los cálculos de los porcentajes pertenecientes a cada tipo de segmentación.

Segmentación Geográfica

Para este tipo de segmentación se considerará a la población de Lima Metropolitana, correspondientes a los años 2012 al 2019, cuyo porcentaje de crecimiento es calculado con respecto al año anterior se utilizará para encontrar la población estimada hasta el año 2025.

Tabla 2.13

Población de Lima Metropolitana y su tasa de crecimiento

AÑO	Lima Metropolitana	% de Lima Metropolitana	Tasa de crecimiento
2012	9,450,600	31.36%	
2013	9,600,300	31.50%	0.45%
2014	9,751,700	31.65%	0.46%
2015	9,904,700	31.80%	0.47%
2016	10,055,300	31.93%	0.43%
2017	10,209,300	32.08%	0.46%
2018	10,365,300	32.23%	0.47%
2019	10,580,900	32.56%	1.03%
		PROMEDIO	0.54%

Nota. De CPI, 2019.

Segmentación demográfica

El shampoo en barra se ha enfocado para personas de 18 a 55 años, debido a que es un sector que tiene mayor decisión de compra. El cálculo del promedio del porcentaje del crecimiento también se considerará para estimar los años de proyección.

Tabla 2.14*Población de Lima Metropolitana por edad y su crecimiento*

AÑO	18-55 años	%	Tasa de crecimiento
2012	5,317,300	56.26%	
2013	5,399,200	56.24%	-0.04%
2014	5,484,100	56.24%	0.00%
2015	5,538,700	55.92%	-0.56%
2016	5,701,800	56.70%	1.40%
2017	5,785,500	56.67%	-0.06%
2018	5,867,800	56.61%	-0.10%
2019	6,127,300	57.91%	2.29%
PROMEDIO			0.42%

Nota. De CPI, 2019.

Segmentación psicográfica

Se ha establecido que el producto estará dirigido a los sectores de nivel socioeconómicos A, B y C1 puesto que representan la mayor cantidad de la población de Lima Metropolitana y tienen mayor disponibilidad de recursos para consumir un producto innovador y nuevo en el mercado. El porcentaje por considerar, según APEIM, para el año 2020 será 54%, el cual se usará para proyectar la demanda del 2021 al 2025, debido a que es un factor muy variable.

Tabla 2.15*Distribución de hogares según NSE en Lima Metropolitana y su crecimiento*

AÑO	A+B+C1
2020	54%

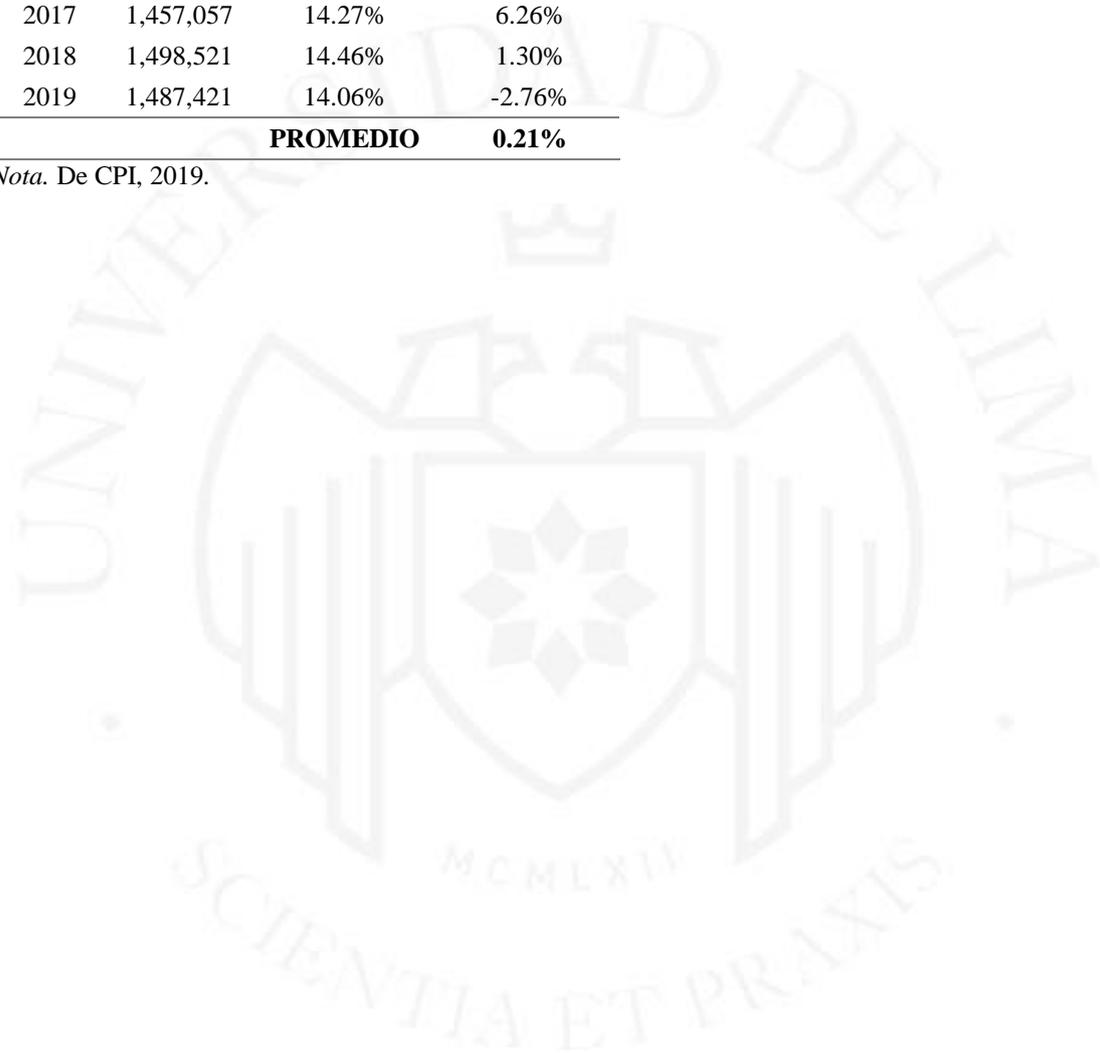
Nota. De Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM), 2020.

Segmentación por ubicación

Debido al mayor porcentaje de personas que pertenecen al NSE A, B y C1 que se encuentran dentro de Lima Metropolitana, nos enfocaremos en las zonas 4, 6 y 7. El porcentaje de crecimiento calculado, también se tomará en cuenta para los años de proyección.

Tabla 2.16*Población de Lima Metropolitana por zonas*

AÑO	Zonas 4, 6 y 7	%	Tasa de crecimiento
2012	1,312,498	13.89%	
2013	1,313,726	13.68%	-1.47%
2014	1,314,388	13.48%	-1.50%
2015	1,315,112	13.28%	-1.49%
2016	1,350,521	13.43%	1.15%
2017	1,457,057	14.27%	6.26%
2018	1,498,521	14.46%	1.30%
2019	1,487,421	14.06%	-2.76%
PROMEDIO			0.21%

Nota. De CPI, 2019.

Selección mercado meta

Con la data obtenida anteriormente se ha estimado la demanda de mercado de los años proyectados en kilogramos, considerando como porcentajes de crecimiento los diferentes segmentos: 0.54% para la geográfica (Lima Metropolitana), 0.42% para la demográfica (personas de 18 a 55 años), 0.22% por ubicación (zona 6 y 7) y, para la segmentación psicográfica, se considerará 54% para todos los años.

Tabla 2.17

Demanda del mercado

AÑO	DIA(KG)	Segmentación geográfica (Lima)	Segmentación demográfica (18-55 años)	Segmentación psicográfica por NSE (A, B Y C1)	Segmentación por zonas	Demanda de mercado (KG)
2021	28,183,997	32.91%	58.39%	54.00%	14.12%	412,933
2022	28,618,148	33.09%	58.64%	54.00%	14.15%	424,211
2023	29,006,510	33.27%	58.88%	54.00%	14.18%	435,010
2024	29,357,826	33.45%	59.13%	54.00%	14.21%	445,441
2025	29,678,552	33.63%	59.37%	54.00%	14.24%	455,588

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

Antes de hacer el análisis a los resultados de esta fuente primaria, se debe considerar el número de personas al que fue realizada la encuesta con la finalidad de contar con un nivel de confianza aceptable que el proyecto requiere. Así, para el cálculo del tamaño de muestra se utilizará la siguiente fórmula.

$$n = \frac{p \times q \times N \times Z^2}{e^2 \times N + p \times q \times Z^2}$$

Donde “p” es la posibilidad de aceptación y “q” la posibilidad de rechazo. Se considerará un valor de 0.5 para ambas. Por otro lado, Z es el valor de la distribución normal de probabilidad, cuyo valor que le corresponde es 1.96 con un nivel de confianza al 95% y un error “e” de 6%.

Para la determinación del público objetivo (N), se considerará a la población de Lima Metropolitana de 18 a 55 años de edad con nivel socioeconómico A, B y C1 pertenecientes a las zonas 4, 6 y 7.

Figura 2.4

Población Lima Metropolitana 2019 según NSE y edad

Cuadro N° 10 Lima metropolitana 2019: Hogares y población por sexo y segmentos de edad según nivel socioeconómico (En miles de personas)											
NSE	Hogares		Población		Población por segmentos de edad						
	Mis.	%	Mis.	%	00 - 05 años	06 - 12 años	13 - 17 años	18 - 24 años	25 - 39 años	40 - 55 años	56 - + años
A/B	759.1	27.9	2,922.8	27.7	228.9	272.2	212.8	355.9	722.0	604.6	526.4
C	1,123.7	41.3	4,507.1	42.6	408.9	478.8	358.1	585.5	1149.5	880.6	645.7

Nota. De CPI, 2019.

De la figura 2.4 se estiman 3, 251.86 miles de personas de Lima Metropolitana pertenecientes al NSE A, B y C1 de 18 a 55 años. Teniendo en cuenta que el NSE C1 representa, aproximadamente el 60% del sector C.

Para el año 2019, la población con mayor número de personas de nivel socioeconómico A, B y C1 se encuentran en las zonas 4, 6 y 7, la cual representa el 19.5% de la población de Lima Metropolitana. Así, para determinar el valor de N se multiplicará 3, 251.86 por 19.5%, obteniendo 634.11 miles de personas; este valor será el de nuestro público objetivo.

Con los datos expuestos, anteriormente, se calculará al número de personas que deberán ser encuestadas para tener un nivel de confiabilidad aceptable.

$$n = \frac{0.5 \times 0.5 \times 634113 \times 1.96^2}{0.06^2 \times 634113 + 0.5 \times 0.5 \times 1.96^2}$$

$$n = 267 \text{ encuestas}$$

Se considerarán 267 encuestas, de las cuales se detallarán los resultados de aquellas que son más relevantes para este capítulo.

La encuesta se podrá visualizar en el Anexo 1 del trabajo.

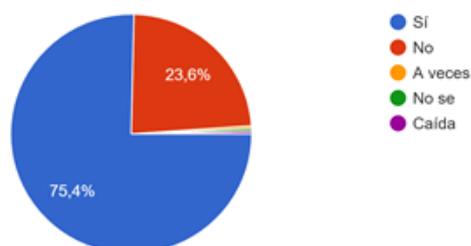
2.4.1.5 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada.

Para determinar la demanda es indispensable calcular los factores de corrección: intención e intensidad de compra con la finalidad de ajustar la demanda proyectada y acercarnos a un valor más real. Los cálculos de estos factores se realizarán a continuación.

Figura 2.5

Gráfico de porcentajes de la pregunta n°5 de la encuesta

¿Sufre de Frizz, caspa o puntas abiertas?



De acuerdo con la Figura 2.5 apreciamos que más de la mitad de encuestados sufre de Friiz caspa o puntas abiertas, siendo el 75.4% que lo representa. Esto nos brinda oportunidad para potenciar y brindarle mejores beneficios al cliente y, así, lograr su satisfacción.

Figura 2.6

Gráfico de frecuencia de la pregunta n°8 sobre cuidado de cabello de la encuesta

Del 1 al 10. ¿Qué tanto cuida su cabello?

276 respuestas

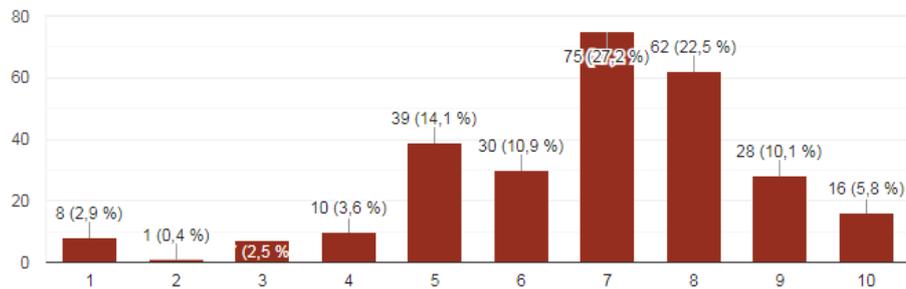


Tabla 2.18

Valoración intensidad de personas que cuidan su cabello

Valoración	Nº Personas	VxN
1	8	8
2	1	2
3	7	21
4	10	40
5	39	195
6	30	180
7	75	525
8	62	496
9	28	252
10	16	160
	276	1,879

Con los datos expuestos en la Tabla 2.18 se calculará la intensidad del cuidado de cabello de la siguiente manera.

$$\text{Promedio} = \frac{1879}{276} = 6.80$$

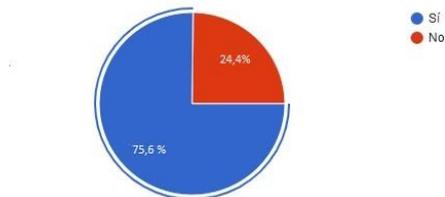
$$\text{Intensidad} = \frac{6.80}{10} \times 100 = 68.08\%$$

Se concluye, que, de la muestra de 276 encuestados, el promedio de las personas que cuidan su cabello es 68.08%, esta cifra nos ayudará a determinar que para más de la mitad de nuestro público objetivo es importante hacerlo, esto es beneficioso, debido a que el producto está hecho a base de materiales orgánicos.

Figura 2.7

Gráfico intención de compra de la pregunta n°9 de la encuesta

Sabías que pagas, en promedio, 20 soles al mes por un shampoo liquido convencional, el cual contiene derivados del azufre que debilitan el cuero cabelludo; sin embargo, nuestro producto tiene propiedades nutritivas y dura 3 meses aprox. ¿Estarías dispuesto a pagar de 35 a 40 soles?



Esta pregunta evidencia la intención de compra del público objetivo, el 75.6 % estaría dispuesto a consumir el shampoo en barra y solo el 24.4 % no lo haría.

Figura 2.8

Gráfico de frecuencia de compra de la pregunta n°15 de la encuesta

Del 1 al 10 ¿Con qué frecuencia compraría el producto?

276 respuestas

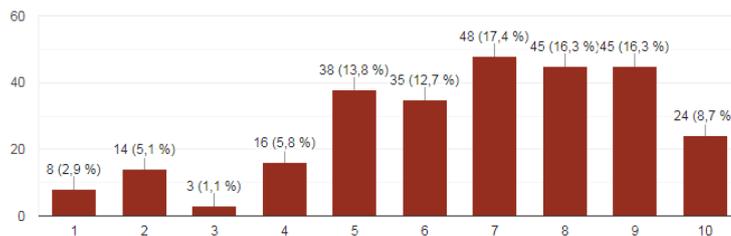


Tabla 2.19

Valoración intensidad de compra

Valoración	Nº Personas
1	8
2	14
3	3
4	16
5	38
6	35
7	48
8	45
9	45
10	24
	276

Con los datos expuestos en la Tabla 2.19 de calculará la intensidad de compra, tomando en cuenta la valoración a partir del n°7, dado que, en este rango, la información brindada por el encuestado es más confiable.

$$Intensidad = \frac{162}{276} \times 100 = 58.70\%$$

Para determinar la intensidad de compra se utilizó en la pregunta una escala referencial del 7 al 10. El porcentaje de dicha intensidad es de 58.70%.

Estos últimos porcentajes calculados: Intención (75.6%) e intensidad de compra (58.7%) se considerarán para el cálculo de la demanda específica del proyecto.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Para el cálculo de la demanda específica del proyecto se tomarán en cuenta los datos de la intención e intensidad de compra calculadas anteriormente, teniendo como porcentajes 75.60% y 82.78% respectivamente.

Tabla 2.20

Demanda específica del proyecto

AÑO	Demanda de mercado (KG)	Intención de compra	Intensidad de compra	Demanda Específica (KG)
2020	401,019	75.60%	58.70%	177,948
2021	412,933	75.60%	58.70%	183,235
2022	424,211	75.60%	58.70%	188,239
2023	435,010	75.60%	58.70%	193,031
2024	445,441	75.60%	58.70%	197,660
2025	455,588	75.60%	58.70%	202,162

Considerando la demanda específica según la tabla 2.19, se realizó el cálculo para determinar la demanda del proyecto, considerando un 25.5% a cubrir del mercado objetivo, el cual representa el 0.17% de la participación del mercado con respecto del año 2021, lo cual establece una competencia entre las marcas Redken de L'oreal y Sebastian de Coty Inc (Ver Anexo 4), dado que son productos premium de nicho, especializados a cubrir una necesidad específica libre de sulfatos, con la finalidad de brindarle mejores beneficios al cabello.

Tabla 2.21*Demanda del proyecto en unidades*

Año	Demanda de mercado (KG)	% a cubrir del mercado objetivo	Demanda específica del proyecto (KG)	Demanda del Proyecto (Und - 120g)
2021	183,235	25.50%	46,725	389,374
2022	188,239	25.50%	48,001	400,008
2023	193,031	25.50%	49,223	410,191
2024	197,660	25.50%	50,403	420,027
2025	202,162	25.50%	51,551	429,595

2.5 Análisis de la oferta

De la misma manera que se estimó la demanda del shampoo también se necesitará saber acerca de los competidores actuales y potenciales que se manifiestan en el sector de higiene y cosmética. Por ello, se analizará la oferta de este producto, abarcando datos como el valor total monetario y la cantidad en kg. sobre los exportadores, importadores y productores.

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En el Perú, el mercado de shampoo se abastece, mayormente, por las importaciones, entre las más importantes se tiene a la empresa Procter &Gamble con una participación del 63.65% con su marca líder Head & Shoulders respecto a las 138 empresas que importan shampoo al país. A continuación, se detallará todas las importaciones respecto a las marcas de producto, las cuales se obtuvieron de la base de datos de Veritrade.

Tabla 2.22

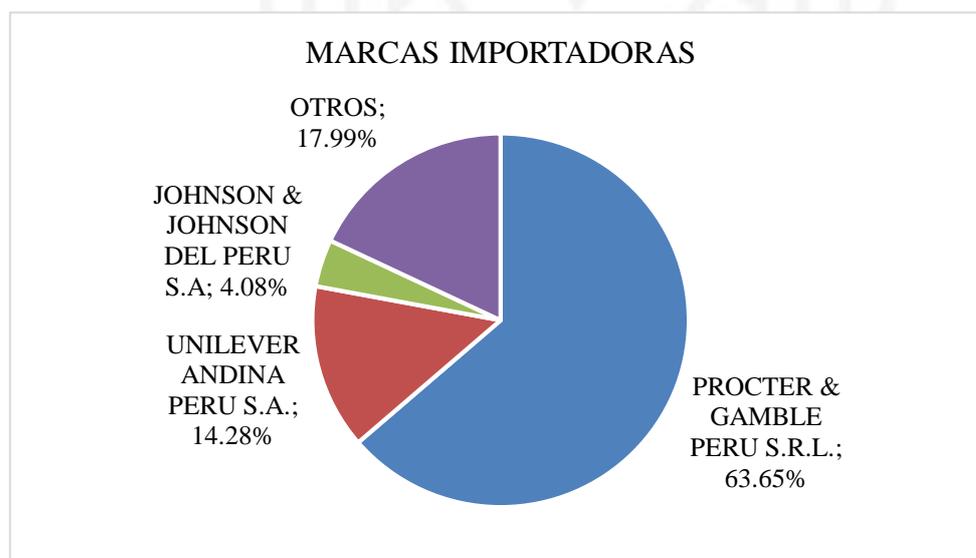
Marcas importadas en el año 2019 y la cantidad importada US\$.

MARCAS DE SHAMPOO IMPORTADAS	IMPORTACIÓN TOTAL EN US\$
HEAD & SHOULDERS	41,668,512
PANTENE PRO-V	11,517,736
SAVITAL	7,148,549
SEDAL	4,604,237
H&S	3,691,923
AVON	2,347,688
JOHNSONS	2,238,943
DOVE	1,924,213
PANTENE	1,439,178
TIO NACHO	1,086,383
BIOEXPERT	1,060,981
LOREAL PARIS	1,031,791
NATURA PLANT	1,019,706
JOHNSON'S	923,822
CLEAR	919,901
KONZIL	865,364
BALLERINA	663,287
CAPILATIS	639,043
OTROS	5,294,688

Nota. De Veritrade, 2019.

Figura 2.9

Principales marcas importadas en el Perú



Nota. De Veritrade, 2019.

Por otro lado, se detallará en la Tabla 2.23 las empresas exportadoras donde se puede apreciar que la empresa, establecida en Perú, con mayor participación en este rubro

es UNIQUE S.A. con una participación de aproximadamente 37.69 % respecto al total de exportación en el país. Cabe resaltar, que la data expresada en la siguiente tabla se obtuvo de Veritrade.

Tabla 2.23

Empresas exportadoras en el año 2019 y la cantidad importada US\$ y en Kg

EMPRESAS EXPORTADORAS	EXPORTACIÓN TOTAL EN US\$	PESO TOTAL EN KG
UNIQUES.A.	1,298,743	120,618
PLUSCOSMETICAS.A.	1,116,680	203,629
PLACENTALABORATORIOSEIRL	238,882	50,348
GENOMMALAB.PERUS.A.	225,528	49,007
UNILEVERANDINAPERUS.A.	158,252	65,151
CETCOS.A.	126,369	45,981
STARBRANDSS.A.C.	98,284	16,142
UNIBELLS.A.C.	50,178	8,354
NATURACOSMETICOSS.A.	32,180	5,118
COMERCIALPICHARAPERUS.A.C.	24,657	1,062
INTRADEVCOINDUSTRIALS.A.	18,586	18,749
FUXIONBIOTECHS.A.C.	14,434	504
YOBELSUPPLYCHAINMANAGEMENTS.A.	11,249	8,393
GODREJPERUS.A.C	9,328	2,929
HERLETDOSIBERICAS.L.UNIPERSONAL - SUCURSALPERU	5,490	3,039
PRODUCTOSAVONSA	4,538	780
GLENMARKPHARMACEUTICALSPERUS.A.	4,351	122
CORPORACIONCAPILARS.A.C.	2,445	208
PRODUCTOSJUMAME.R.I.L.	1,575	249
ORIFLAMEPERUSA	1,055	210
LABORATORIOBEAUTYCORPCOSMETICSS.A.C.	750	150
CORPORACIONYLVSOCIEDADANONIMACERRADA	696	29
ALICORPSAA	569	1,056
INVERSIONESTEXTILESMODAS.R.L.	287	13
ALGASMARINASS.R.L.	164	3
EXPORTJANFERS.A.C.	150	7
CUGRANCAEXPRESSPERUS.A.C.	141	6
CELISCHUMBILELEOPOLDOELIAS	123	18
PREVENTECHVRS.A.C.	66	5
GRUPOALTAMARS.A.C.	61	7
APOLLOINTERNATIONALSHIPSUPPLIERS.A.C.	57	17
APOLLOSHIPS.A.C.	57	17
CIPROYECTOSCOMERCIALESS.A.C.	18	1

Nota. De Veritrade, 2019.

Figura 2.10

Ventas anuales de productos para el cuidado del cabello



Nota. De Veritrade, 2019.

2.5.2 Competidores actuales y potenciales

El estudio plantea un producto novedoso y diferenciado, ya que su presentación se encuentra en estado sólido. Por ello, no se encuentra con competidores directos, ya que en el sector peruano aún no existe la presencia de este producto de manera industrial. Sin embargo, la oferta nacional está cubierta, la mayor parte, por importaciones de este producto representando una competencia con empresas, tales como, Procter & Gamble S.R.L que tiene una participación del 15%, siendo esta líder en el mercado peruano con su marca Head&Shoulders; le sigue, Unilever Andina Perú con un 8.8 %, con su marca líder Sedal y la tercera compañía con mayor participación es CETCO SA con su marca Ésika con un 6.7%. El detalle de porcentajes de participación del mercado para el año 2019 se encuentran en el Anexo 4.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

Teniendo la estimación de la demanda se procederá a generar un plan comercial que permitirá llevar el producto al mercado objetivo, así como mantenerlo en el tiempo. Para ello, se definirá las políticas de comercialización, publicidad y promoción.

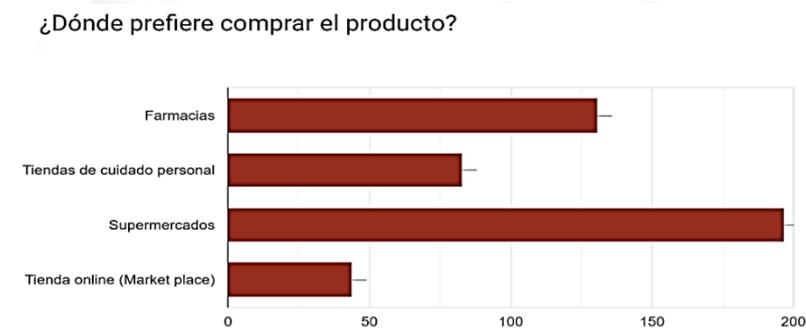
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Para la política de comercialización del producto se requiere de una estrategia que permita que el producto siempre se encuentre disponible para su compra, es decir que tenga beneficios de accesibilidad y disponibilidad.

En la encuesta realizada para el estudio, la población objetivo determinó que prefiere comprar en supermercados con un 71,4% de aceptación, y esto se explica porque dichas personas tienen un estilo de vida moderno y ágil. En segundo lugar, las farmacias obtuvieron un 47,5% de aceptación debido a que la atención es más especializada y el cliente puede tener interacción directa con el vendedor volviendo la compra más placentera.

Figura 2.11

Preferencia de lugar de compra de los NSE A, B y C



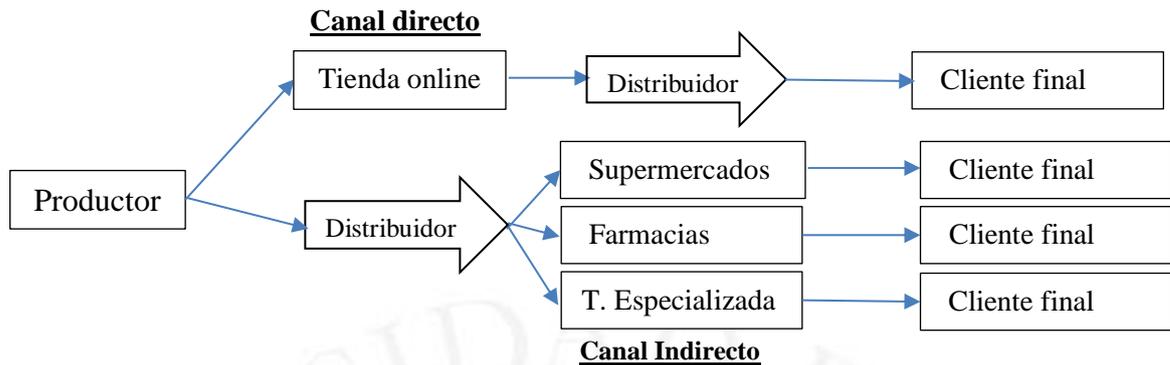
Para fines del proyecto, se ha establecido que el producto llegará al cliente mediante el canal directo (tienda propia online) e indirectos (supermercados, farmacias y tiendas especializadas), lo cual representa una estrategia de distribución selectiva.

Se entiende como tiendas especializadas a aquellas que comercializan, exclusivamente, productos de nicho a base de insumos orgánicos.

Respecto a la figura 2.12 y a lo descrito anteriormente, se determinó que dichos lugares con mayor aceptabilidad requieren de una venta indirecta. Asimismo, el canal de distribución será productor- distribuidor- consumidor será aplicado para fines de ventas.

Figura 2.12

Diseño de canal de distribución



Del mismo modo, la distribución se tercerizará, ya que, al inicio no se contará con una flota propia para el reparto de dicho producto. Además, el control de inventario se determinará mediante el método PEPS (*primero en entrar, primero en salir*) para llevar un mejor control.

Se va a considerar un costo de S/ 47,792 para el primer año del proyecto, con un incremento del 5% para los próximos 4 años.

2.6.2 Publicidad y promoción

Para el proyecto, se considerará, la publicidad vía internet como la más importante, debido al público objetivo que está dirigido el estudio, con un presupuesto para el primer año de S/ 172,882, el cual representa el 2% del ingreso por ventas y un 1.7% para los próximos años, este incluye el gasto por el servicio de la agencia de marketing. Por ello se contará con:

- Una página web para venta e información del producto: características, videos mostrando la forma de uso, ubicación, entre otros.
- Presencia en Instagram y Facebook, ya que tienen mayor acogida por el usuario. Estas páginas estarán destinadas para venta, publicidad, promoción y/o atención al cliente.
- Se utilizará publicidad mediante góndolas en los supermercados.

La política de promoción se manifestará de manera estacional mediante descuentos de 15% por la compra del segundo producto, el cual se descontará del presupuesto de marketing. Además, se realizará sorteos para recibir premios en salones de belleza.

2.6.3 Análisis de precios

Para que el estudio en mención tenga una viabilidad económica se tendrá que generar una utilidad que rentabilice a la empresa. Por ello, se tendrá que realizar el análisis de precio referente a 3 puntos, ya que este será el dinero que se cobre a cambio del producto.

- Respecto al costo de producción, ventas y administración, y un margen de ganancia
- La demanda potencial
- Los precios dentro del mercado, el cual se tomará en cuenta para la estrategia.

2.6.3.1 Precios actuales

Para el análisis de precios actuales, en la Tabla 2.24 se detallarán los precios de los shampoo más comerciales con insumos orgánicos en Perú en estado líquido; asimismo, se tendrá como referencia el shampoo sólido que se comercializa en Chile cuyo precio de venta en promedio es de 8.5 dólares americanos, ya que es un país con los mismos patrones de consumo.

Tabla 2.24

Precios de shampoo líquido en el mercado nacional

Marca	Presentación	Precio
Head & Soulders 2 en 1	1 L	35.9
Pantene 2 en 1	1 L	34.9
Homen	1 L	31.0
Avon Naturals	1 L	43.0
Ekos	1 L	33.0
Elvive	1 L	30.0
Tio Nacho	1 L	40.0

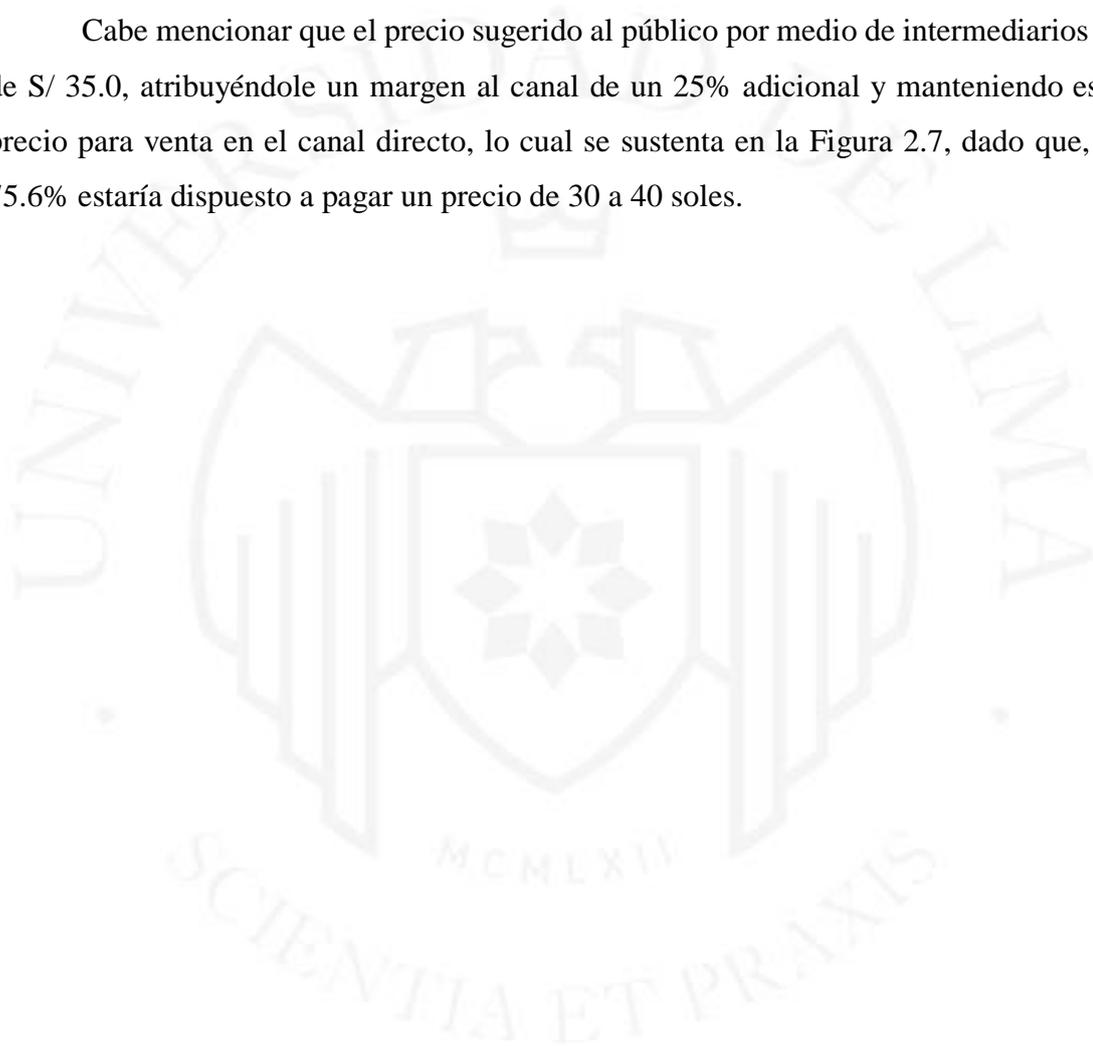
Nota. De Euromonitor, 2020.

De lo expuesto, anteriormente, se puede visualizar que la marca de shampoo con más precio es Avon Naturals con S/ 43.0 y Elvive menor precio de S/ 30.0. De esta manera, se puede deducir un precio promedio de shampoo de 1 L en el mercado, el cual representa S/ 35.40.

2.6.3.2 Estrategia de precios

Para el proyecto, se ha considerado establecer una estrategia de precios según el valor agregado del producto, dado que el shampoo en barra se ve diferenciado a los tradicionales respecto a la calidad y durabilidad, pues aparte de tener en su composición productos orgánicos que brindan beneficios al cabello, su presentación es eco amigable, lo cual añade valor al producto ofreciendo un precio competitivo y aceptable dentro del mercado.

Cabe mencionar que el precio sugerido al público por medio de intermediarios es de S/ 35.0, atribuyéndole un margen al canal de un 25% adicional y manteniendo este precio para venta en el canal directo, lo cual se sustenta en la Figura 2.7, dado que, el 75.6% estaría dispuesto a pagar un precio de 30 a 40 soles.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para favorecer las operaciones que se llevarán a cabo durante el proceso productivo a un mínimo costo y una máxima rentabilidad se requiere de la ubicación geográfica de la planta. Por ello, se realizará un análisis de factores considerando la macro localización y micro localización, el cual estará analizado respecto a los siguientes puntos:

3.1.1 Macro localización

- a) **Proximidad a las materias primas:** Este es uno de los puntos más importantes, ya que este determinará los costos de transporte, así como, el tiempo de entrega. Cabe resaltar, que una de las materias primas, la canela, no se produce en el Perú, así que la planta tendría que tener una cercanía con el puerto del Callao u otro puerto.
- b) **Cercanía al Mercado:** Este factor tiene mayor importancia, ya que se necesita de una alta respuesta, respecto al público objetivo y a la distribución, ya que al tener cercanía se podrá realizar una distribución ágil y efectiva. Por ello, una ubicación tentativa sería aquella que tenga una menor distancia respecto al público objetivo, Zonas (4, 6 y 7) de Lima Metropolitana.
- c) **Vías y Servicio de transporte:** Este punto es relevante para el estudio porque a base de este se determinarán los costos de transporte para el abastecimiento de materia prima e insumos, así como, para la distribución del producto final. Cabe resaltar, que se requiere de costo bajos y distancias moderadas para evitar demoras en ambos sentidos, abastecimiento y distribución.
- d) **Terrenos:** Para este punto se debe considerar los precios por m² y si está ubicada en una zona industrial. Cabe resaltar, que este factor tiene la misma relevancia que vías y servicio de transporte.

3.1.2 Micro localización

- a) **Disponibilidad de mano de obra:** Una de las bases para llevar a cabo el proyecto es la mano de obra, debido a la capacidad que tienen de colocar sus conocimientos a la producción del producto. Para este tipo de disponibilidad es importante tomar en cuenta la mano de obra directa e indirecta. Por ello, este factor es muy importante a considerar en el análisis de la evaluación para la micro localización.
- b) **Costo de terrenos:** El costo de m² es un factor muy importante para reducir los costos de inversión inicial del proyecto.
- c) **Abastecimiento de agua y energía:** El agua potable es un factor importante, ya que servirá como parte fundamental del proceso productivo, así como de las diferentes operaciones como la limpieza de instrumentos, máquinas y consumo en general del personal. Por ello, se necesita saber si las posibles ubicaciones cuentan con una empresa que suministre este servicio.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Debido a que el público objetivo es Lima Metropolitana se tomará en cuenta 4 alternativas para la macro localización: Lima Norte, Lima Sur, Lima Centro y Lima Este tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3.1

Zonas y distritos de Lima



Nota. De INEI, 2014.

3.3 Evaluación y selección de localización

Para el estudio se empleará el método semi- cualitativo, método de Ranking de factores, para evaluar la ubicación macro y micro de la planta productora de shampoo en barra. En primer lugar, se realizará un cuadro de enfrentamiento, el cual se determinará según la relevancia de cada factor para obtener su peso. Posteriormente, con ayuda de una escala que se mostrará en la tabla 3.1 se realizará una matriz con el peso de cada factor y las posibles localizaciones para que el mayor total determine la localización.

Tabla 3.1*Escala de clasificación*

Escala de clasificación	
Excelente	2
Bueno	1
Deficiente	0

3.3.1 Evaluación y selección de macro localización

Para la evaluación de macro localización se identificaron 4 factores a considerar para lo cual se detallará a continuación su grado de relevancia.

En primer lugar, se determinará la ponderación para cada factor como se muestra en la Tabla 3.2

Tabla 3.2*Escala de calificación de macro localización*

Factores	Prox. Materia prima	Cercanía de mercado	Vías y transporte	Terrenos	Total	Ponderación
Prox. Materia prima		1	1	1	3	42.86%
Cercanía de mercado	0		1	1	2	28.57%
Vías y transporte	0	0		1	1	14.29%
Terrenos	0	0	1		1	14.29%
TOTAL					7	100%

Como se observa en la Tabla 3.2, el factor más importante a considerar para el análisis de la macro localización es la proximidad de la materia prima con un 42.86%, el segundo factor más importante es la cercanía de mercado con 28.57% y, finalmente, las vías de transporte y terrenos.

A continuación, se analizará las posibles opciones de ubicación para la macro localización respecto a los 4 factores a considerar.

- a) **Proximidad de materia prima:** Este factor tiene mayor consideración para el proyecto, ya que nos permitirá obtener el lead time, además incurrirá en costos de transporte y la velocidad de abastecimiento. Por ello, considerando como puerto principal para dichas importaciones la del Callao, se evaluará los Km desde dicho puerto a la posible ubicación geográfica de la planta.

Tabla 3.3

Escala de calificación

Origen	Distancia desde el Callao (Km)
Lima Centro	32.9
Lima Este	30.3
Lima Sur	47.7
Lima Norte	51.3

Nota. De Google Maps, 2020.

De acuerdo a los km mostrados en la tabla 3.3 se determinó que Lima este y Lima Centro tienen menor distancia respecto al puerto del Callao, seguido de Lima Sur y, finalmente, Lima Norte que sería el más alejado.

- b) **Cercanía al Mercado:** Como se mencionó anteriormente este factor tiene involucrado la distancia más próxima a las zonas 4, 6 y 7. Como conclusión se tiene que Lima Centro representa la ubicación idónea ya que en ella se encuentra la mayor parte de habitantes que pertenecen a la zona 6 y 7, tales como Miraflores, San Isidro, entre otros. Luego, se considera a Lima Este y Lima Norte por tener menor presencia respecto de la zona 6. Finalmente, Lima Sur por su lejanía.
- c) **Vías y servicio de transporte:** Este factor determinará la fluidez de transporte de la materia prima y del producto terminado con la finalidad de realizarlo en el menor costo y tiempo posible. Se tomará en cuenta la cantidad de vías para el tránsito de camiones dentro de Lima Metropolitana; para este factor se tomó en cuenta las rutas indicadas por la Gerencia de Transporte Urbano (Ver Anexo 3), siendo Lima Este la zona con más vías de transporte pesado.

Tabla 3.4*Porcentaje de número de vías por zona*

Zonas	Distrito	Nº de vías	Total de vías	%
Lima Este	Ate	14	14	51.85%
	San Juan de Miraflores	1		
Lima Sur	Lurín	2	4	14.81%
	Chorrillos	1		
Lima Centro	San Isidro	2	7	25.93%
	Lima	1		
	San Miguel	4		
Lima Norte	San Martín de Porres	1	2	7.41%
	Los Olivos	1		
		Total	27	

Nota. De Gestión de Transporte Urbano (GTU), 2018

Con lo expuesto anteriormente se concluye que la zona con mejor vías y servicio de transporte es Lima Este, seguida de la zona Lima Sur, en tercer lugar, está Lima Centro y, finalmente, Lima Norte.

- d) Terrenos:** El costo del terreno es otro factor que se consideró para la ubicación. Por ello, mediante la información de la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO) se elaboró la siguiente tabla, con la intención de obtener el menor costo posible.

Tabla 3.5*Precio promedio por m²*

Zonas	Precio (S/. /m ²)
Lima Centro	3.520
Lima Este	2.502
Lima Sur	3.040
Lima Norte	1.559

Nota. De Comisión Permanente de Contingencias (COPECO), 2019.

Lima Norte es el más económico por lo tanto es el idóneo para la ubicación, seguido de Lima Este y, finalmente, Lima Norte y Sur con igual valor significativo.

Tabla 3.6*Ranking de factores de macro localización*

Factores	Ponderación	Zonas							
		Lima Centro		Lima Este		Lima Sur		Lima Norte	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Prox. Materia prima	42.86%	2	0.86	2	0.86	1	0.43	0	0.00
Cercanía de mercado	28.57%	2	0.57	1	0.29	0	0.00	1	0.29
Vías y transporte	14.29%	1	0.14	2	0.29	2	0.29	0	0.00
Terrenos	14.29%	0	0	2	0.29	0	0.00	2	0.29
			1.57		1.71		0.71		0.57

Nota. De Díaz, Jarfe y Noriega, 2014.

Luego de realizar el análisis el ranking de factores se elige a la zona de Lima Este con 1.71 de puntaje como la mejor alternativa para considerar la ubicación de la planta productora de shampoo en barra. En consecuencia, se tomará como base a algunos distritos de Lima Este para el análisis de micro localización.

3.3.2 Evaluación y selección de macro localización

Utilizando la misma metodología del análisis de macro localización, para el análisis correspondiente para la micro localización se identificaron 3 factores a considerar: disponibilidad de mano de obra, abastecimiento de agua y abastecimiento de energía, los cuales serán detallados de acuerdo a su importancia.

A continuación, se detallará el valor de la ponderación de cada uno de estos factores.

Tabla 3.7

Escala de calificación de micro localización

Factores	Disponibilidad de mano de obra	Terreno	Abastecimiento de agua	TOTAL	PONDERACIÓN
Disponibilidad de mano de obra		1	1	2	40%
Terreno	1			1	20%
Abastecimiento de agua	1	1		2	40%
TOTAL				5	100%

Como se expone en la Tabla 3.7 los factores con más importancia a considerar son disponibilidad de mano de obra y abastecimiento de agua con 40% y el factor de terreno es aquel con menos porcentaje de ponderación.

Según la zona de Lima Este, se considerarán tres distritos a evaluar en base a los que tienen mayor concentración de zonas industriales: Ate, Santa Anita y San Juan de Lurigancho.

- a) **Disponibilidad de mano de obra:** Como se ha mencionado anteriormente, se va a considerar tanto personal de planta como personal administrativo; para ello, es importante tener en cuenta el grado de capacitación que se requiere para poder desempeñar diferentes funciones. Para los primeros, se considerarán estudios secundarios y técnicos, y para los segundos, estudios universitarios y/u otros grados. De esta manera, se evaluarán los distritos que cuenten con mayor cantidad de personas económicamente activas.

Tabla 3.8*Población económicamente activa “PEA”*

Distrito	PEA (15 años a más)
Ate	95,562
San Juan de Lurigancho	396,819
Santa Anita	86,005

Nota. Los datos fueron extraídos de Municipalidad de Ate Vitarte (2015), de Municipalidad de San Juan de Lurigancho (2015) y de la Municipalidad de Santa Anita (2015).

Como se muestra en la tabla anterior, el distrito con mayor PEA es San Juan de Lurigancho con 396, 819 personas, Ate y Santa Anita tendrán la misma calificación.

- b) Terreno:** Otro de los factores importantes para realizar el análisis de la micro localización del proyecto es el costo de terreno, debido a que la edificación de la planta requiere un área considerable. Por esta razón, se evaluarán los precios por m² de terrenos por cada distrito.

Tabla 3.9*Costo de m² por distrito*

Distrito	Precio (US\$ /m²)
Ate	1,242
San Juan de Lurigancho	782.2
Santa Anita	1,289.80

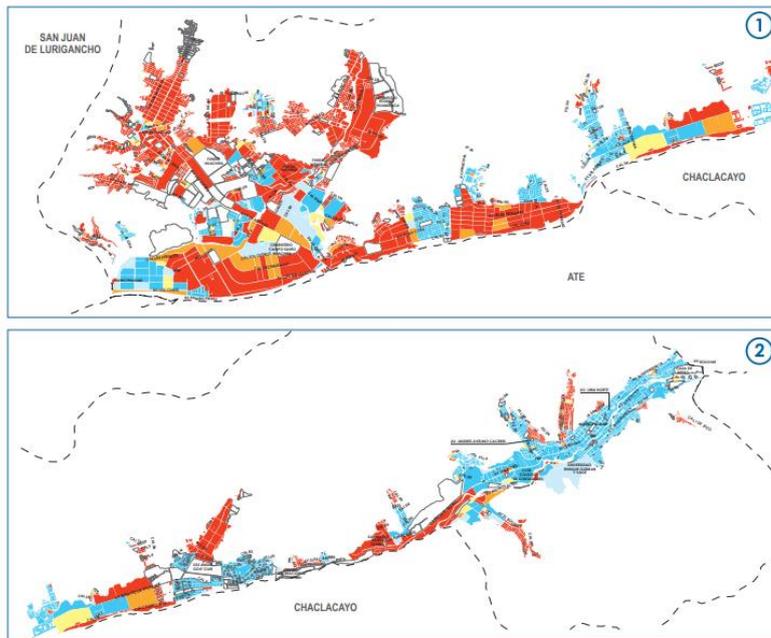
Nota. De Urbania, 2019.

El distrito con menos precio por m² es San Juan de Lurigancho, seguidamente de Ate y, por último, con mayor precio está el distrito de Santa Anita.

- c) Abastecimiento de agua:** Para analizar este factor, se evaluará el porcentaje de viviendas de cada distrito a evaluar, tal como lo muestran las siguientes imágenes.

Figura 3.2

Viviendas con abastecimiento de agua por red pública en San Juan de Lurigancho



Nota. De INEI, 2019.

Figura 3.3

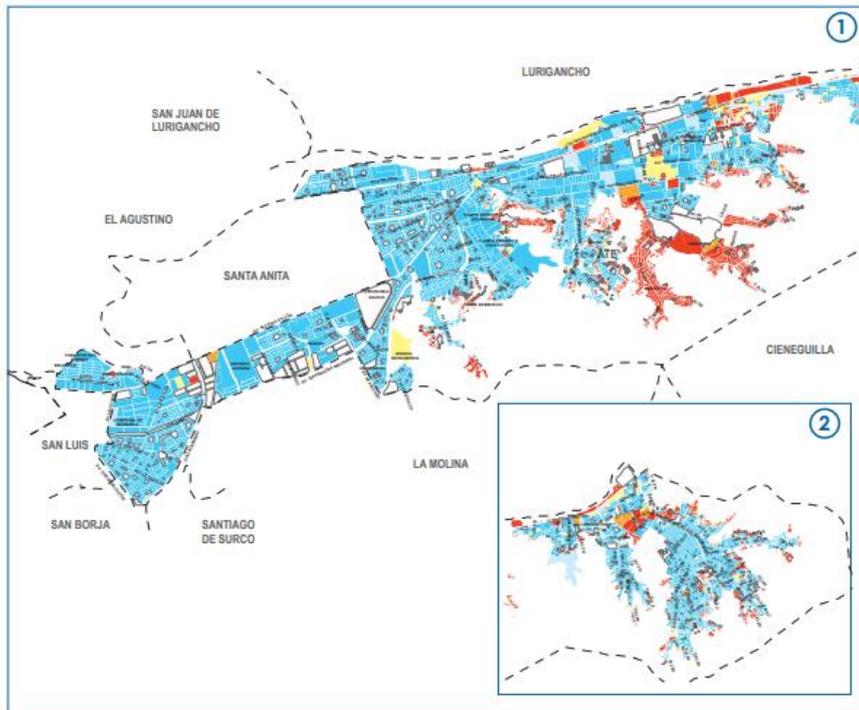
Viviendas con abastecimiento de agua por red pública en Santa Anita



Nota. De INEI, 2019.

Figura 3.4

Viviendas con abastecimiento de agua por red pública en Ate



Nota. De INEI, 2019.

Tanto el distrito de Santa Anita y Ate se encuentra con mayor porcentaje de viviendas que son abastecidas de agua, a los cuales se les atribuirá el mismo puntaje; en cambio, San Juan de Lurigancho es el distrito con menos porcentaje de abastecimiento.

Tabla 3.10*Ranking de factores*

Factores	Ponderación	Distritos					
		Ate		San Juan de Lurigancho		Santa Anita	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Disponibilidad de mano de obra	40.00%	1	0.40	2	0.80	1	0.40
Terrenos	20.00%	1	0.20	2	0.40	1	0.20
Abastecimiento de agua	40.00%	2	0.80	1	0.40	2	0.80
			1.40		1.60		1.40

Nota. De Díaz, Jarfe y Noriega, 2014.

De acuerdo con el análisis del ranking de factores con relación a la micro localización del proyecto, con un puntaje de 1.6 tal como se muestra en la tabla anterior, el distrito correspondiente a Lima Este que mejor se acomoda a los factores evaluados es San Juan de Lurigancho.

CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

Para determinar la relación tamaño – mercado se tomará en cuenta la demanda del proyecto hasta el año 2025, la cual fue previamente hallada en el capítulo de estudio de mercado, como se visualizará en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto hasta el 2025

Año	Demanda específica del proyecto (KG)	Demanda del Proyecto (Und - 120g)
2021	46,725	389,374
2022	48,001	400,008
2023	49,223	410,191
2024	50,403	420,027
2025	51,551	429,595

Como se observa en la tabla anterior la mayor demanda entre los años 2021 y 2025 es 51,551 kg. Este valor se tomará como tamaño máximo de producción.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

En este punto se determinará si los principales recursos productivos como la canela y la miel son limitantes a considerar para el tamaño de planta. Por un lado, se tomará en cuenta la importación de la canela ya que el Perú no la produce como se detalla en el análisis de disponibilidad de los insumos principales (expuesta en la figura 2.1). Sin embargo, para determinar el porcentaje de requerimiento de canela respecto a su importación, se considerará la cantidad importada en kg. del 2019 como lo respalda Agrodaperu en la siguiente imagen.

Tabla 4.2

Porcentaje de requerimiento de canela

	Importación 2019 (KG)	Demanda del Proyecto 2021(Und)	Requerimiento de Canela (g/und)	Requerimiento para la demanda (KG)	% de requerimiento
TOTAL	1,507,375	389,374	5	1,947	0.13%

Nota. De Agrodaperu, 2019.

Del cuadro anterior se determinó que se necesita un 0.12% del total de importaciones razón por la cual podemos afirmar que esta materia prima no es un limitante para el tamaño de planta del proyecto.

Por otro lado, es necesario conocer si la miel es un limitante para definir el tamaño de planta, ya que este ingrediente es fundamental para la elaboración del producto. Se tomará como referencia a la mención de Senasa, el cual afirma que la producción de miel para el año 2017 ascendió a 2 000 toneladas de miel de abeja y se proyecta una producción de 3 000 tn. para el año 2021. Asimismo, la demanda del proyecto del año 2021 requiere de 722 kg. de miel para una producción de 361, 017 unidades shampoo, considerando que se necesita 2 gr. de miel de abeja para una unidad. De esta manera se evidencia que la miel no es un limitante.

4.3 Relación tamaño – tecnología

En este punto, para determinar la relación tamaño-tecnología se ha tomado en cuenta la capacidad de procesamiento de cada máquina requerida para el proceso, la cual se expresará anualmente en la siguiente tabla.

Tabla 4.3

Capacidad anual por máquina

Máquina	Capacidad de procesamiento (kg/hora)	Capacidad (kg/año)
Amasadora	30	62,400
Olla presión	50	104,000
Fundidor de grasas	50	104,000
Mezcladora de líquidos	35	72,800
Dosificadora de pistones	500	1,040,000
Refrigeradora	400	832,000
Encajadora	720	1,497,600

Por lo tanto, debido a que la amasadora tiene menor capacidad anual, se determinó que el tamaño-tecnología estará representado por 62,400 kg, pues es el factor limitante.

4.4 Relación tamaño – punto equilibrio

El punto de equilibrio se calcula con la finalidad de encontrar el tamaño de planta óptimo para no tener pérdidas y generar utilidades. Para hallar este factor se utilizará la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{CF}{Pvu - Cvu}$$

Donde:

- Q: Cantidad
- CF: Costo fijo total
- Pvu: Precio de venta unitario
- Cvu: Costo variable unitario

Tabla 4.4

Costos fijos anuales

Costo fijo	(S/)
Agua para limpieza y personal	3,510
Energía eléctrica	3,860
Servicios terceros	169,986
Mano de obra indirecta	370,740
Sueldos administrativos	707,468
Materiales de limpieza y papelería	8,000
Depreciación fabril	22,811
Depreciación no fabril	5,406
Amortización intangible	2,222
Intereses de servicio a la deuda	35,075
Publicidad y marketing	162,129
Total Costo Fijo	1,491,206
Costo Variable	
Materia prima e insumos	5,291,623
Mano de obra directa	150,165
Agua Potable	61.274
Energía eléctrica	17,474

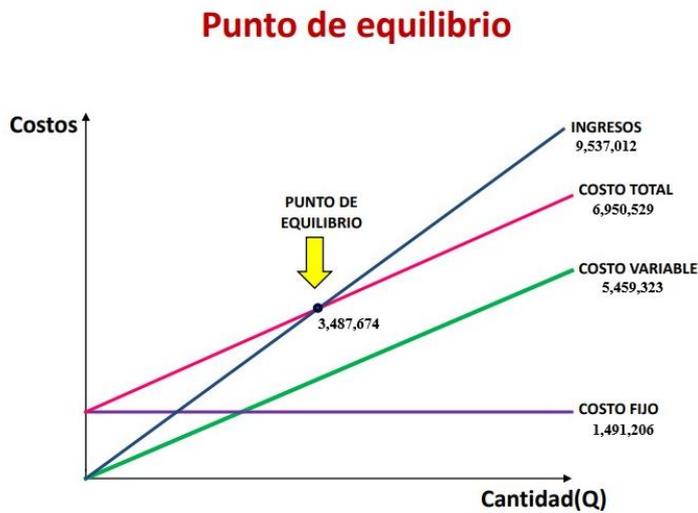
$$Q = \frac{1,491,206}{22.2 - 12.71}$$

$$Q = 157,102$$

El punto de equilibrio para este proyecto es de 157,102 unidades que expresado en kilogramos son 18,852 kg.

Figura 4.1

Diagrama de punto de equilibrio del proyecto en soles



4.5 Selección del tamaño de planta

Tomando en cuenta los datos anteriores, se considerará como tamaño de planta 51,551 kg/año; es decir, 429,595 unidades de shampoo sólido.

Tabla 4.5

Selección de tamaño de planta

	Capacidad anual (kg)
tamaño-mercado	51,551
tamaño-recurso productivo	1,507,375
tamaño-tecnología	62,400
tamaño-punto de equilibrio	18,852
Tamaño de planta	51,551

CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Especificaciones técnicas

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

Especificaciones técnicas del producto	
Nombre del producto	Shampoo anti frizz en barra a base de canela y miel
Descripción del producto	Producto en barra elaborado a base de infusión de canela con miel, tensoactivos, aceites esenciales y vitaminas, los cuales ayudarán a brindarle propiedades y beneficios al cabello, combatiendo el frizz; este se caracteriza por ser eco amigable; es decir, está compuesto de productos orgánicos y su empaque es reutilizable.
Características físicas	El shampoo en barra tendrá 6.5cm de diámetro y 2 cm de altura con un peso de 120 gramos.
Modo de conservación	Conservar fuera del agua en un lugar ventilado y seco como una jabonera con rejillas o en su propio envase.
Vida útil estimada	2 meses con una frecuencia diaria
Instrucciones de uso	Aplice sobre el cabello mojado frotándolo hasta generar espuma y enjuague completamente.
Presentación y empaque comercial	Se empleará una jabonera de corcho con 8 cm de diámetro y 4 cm de altura, el cual permitirá su conservación

Composición del producto

Para la elaboración de shampoo en barra se ha considerado utilizar materia prima e insumos orgánicos, no solo con la finalidad de brindar beneficios al cabello, sino evitar los posibles daños al cuero cabelludo por el uso de sustancias dañinas como los sulfatos.

A continuación, se detallará la lista de insumos y la cantidad requerida por cada uno para la elaboración de una barra de shampoo anti frizz a base de canela y miel.

Tabla 5.2

Composición de una unidad de shampoo en barra

Materia prima e insumos	Requerimiento (gr)
Canela	5
Miel	2
Agua	24
Tensoactivo SCS	50
Tensoactivo SCI	17
Manteca de Karité	5
Manteca de cacao	5
Aceites esenciales	3
Panthenol	2
Biotina	0.8
Proteína de trigo	4

Diseño del producto

Figura 5.1

Diseño del producto



Figura 5.2

Diseño de etiqueta



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Actualmente, el shampoo sólido no presenta un marco regulatorio específico por ser un producto nuevo en el mercado peruano; sin embargo, para este punto se tomará de referencia al shampoo convencional, así como el marco legislativo del sector de la cosmética e higiene.

Debido al cambio climático los diferentes países comenzaron a presentar diferentes proyectos de ley para contrarrestar este cambio global. En el caso de Perú, el Congreso de la Republica presenta el siguiente proyecto de ley.

- Ley de Reducción progresiva y voluntaria del uso de polímeros de un solo uso y sus derivados presentado por el congresista Wuilian Monterola Abregu en el año 2016. Dicho documento declara el interés por la reducción progresiva y voluntaria de envases de polietileno y sus derivados.

Por otro lado, el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad (INDECOPI) realizó una guía informativa con la finalidad de brindar información a la PYMES que pertenezcan al sector cosmético acerca de las normativas

y, de esta manera, generar una venta y producción de calidad. En las siguientes líneas se presentarán algunas de las normas técnicas.

- NTP ISO 21 150:2009 COSMÉTICOS. Microbiología. Detección de Escherichia coli: Este documento establece los parámetros para identificar el microorganismo Escherichia coli en el product cosmetic con la finalidad de brindar seguridad al consumidor final.
- NTP ISO 18 416:2009 COSMÉTICOS. Microbiología. Detección de Candida albicans: Esta norma técnica menciona las directrices para generar el conteo de bacterias aerobias mediante el recuento de agar y, así, determinar el posible crecimiento de la misma.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

El proceso para la fabricación de shampoo en estado sólido, actualmente, se realiza de forma casera debido a su reciente aparición en el sector de higiene y cosmética; sin embargo, debido a su poca complejidad, se podrían reemplazar la mano de obra total o parcialmente de algunos de sus subprocesos.

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Debido a que no existe tecnología existente confiable para elaborar este tipo de proceso de manera industrial, la elaboración proveniente de un método artesanal se adaptará a uno industrial, basándonos en la operación principal de mezclado.

Mezclado: Es la operación unitaria más importante debido a, que, todo el proceso se realiza en torno a este. Esta es utilizada para obtener una distribución uniforme, mediante trabajo mecánico, de fluidos de viscosidad alta. Para llevar a cabo esta operación se requiere de movimientos constantes y de manera homogénea para poder llegar a formar una pasta consistente. Según Colina Irezabal (2018), existen tres métodos para realizarla, las cuales se mostrarán a continuación:

- a) Por transporte de masa o volumen: Este mecanismo se realiza mediante agitación o rotación de la mezcla de fluidos de alta viscosidad para trasladarlos de una posición a otra usando paletas o mezcladores, los

cuales permiten movimientos constantes. Por estas características, la maquinaria más adecuada a utilizar es una amasadora, cuyo costo de adquisición es \$ 1,000 con capacidad de procesamiento de 30 kg/h.

- b) Por turbulencia: Mecanismo de mezclado muy efectivo para materiales de viscosidad media en constante cambio de velocidad y dirección. Este se realiza mediante desplazamientos de manera turbulenta. En la mayoría de las veces se utiliza una mezcladora de alta turbulencia, la cual dispone de cuchillas que cortan el flujo del material en movimiento a una capacidad de procesamiento de 60 kg/h con un costo de \$ 1,600.
- c) Por difusión molecular: Mecanismo utilizado en líquidos miscibles en estado de reposo, siempre que exista una zona con menor concentración, es así que la máquina adecuada para este tipo de tecnología es un mezclador estático cuya capacidad de procesamiento es de 40 kg/h, el cual cuesta alrededor de \$ 1,500.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Con lo expuesto anteriormente, se realizará el método de ranking de factores para determinar la tecnología a usar en este proceso de mezclado.

Tabla 5.3

Escala de calificación de macro localización

Factores	Tipo de sustancia	Costo de maquinaria	Capacidad de procesamiento	Total	Ponderación
Tipo de sustancia		1	1	2	40.00%
Costo de maquinaria	1		1	2	40.00%
Capacidad de procesamiento	0	1		1	20.00%
				5	100%

Tabla 5.4*Escala de clasificación*

Escala de clasificación	
Excelente	2
Bueno	1
Deficiente	0

Tabla 5.5*Ranking de factores de macro localización*

Factores	%	Tipo de transporte					
		Transporte masa o volumen		Turbulencia		Difusión molecular	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
Tipo de sustancia	40%	2	0.80	1	0.40	0	0.00
Costo maquinaria	40%	2	0.80	1	0.40	1	0.40
Capacidad de procesamiento	20%	1	0.20	2	0.40	1	0.20
		1.80		1.20		0.60	

Por ende, la tecnología a utilizar será el mezclado por transporte de masa o volumen. Además, se detallará la maquinaria seleccionada para el proceso de producción.

Tabla 5.6*Resumen de maquinaria seleccionada*

Operación	Maquinaria Seleccionada
Mezclado	Amasador
Dosificado	Dosificador de pistones
Fundido	Fundidora de grasa
Infusionar	Olla presión a vapor
Refrigerar	Frigorífico
Desmoldear	Manual
Empaquetar	Manual
Encajar	Encajadora
Pesar	Balanza

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de producción de shampoo en barra comienza con la recepción de la materia prima e insumos, tales como canela, miel, tensoactivo SCS, tensoactivo SCI, manteca de karité, manteca de cacao, aceites esenciales, panthenol, biotina y proteína de trigo. La canela, llega a la planta en costales de 5 kg cada una; la miel y los dos tipos de manteca llegan en baldes de 1 kg, los tensoactivos en bolsas de 5 kg, los aceites esenciales serán comprados en frascos de un 1 kg. y los otros insumos, en frascos de 1 kg.

El proceso comenzará con un previo control de calidad tanto de las materias primas como de insumos antes de ser almacenados en el almacén de materia prima, este control será realizado por un operario, quien se encargará de revisar si los insumos cuentan con las condiciones y especificaciones requeridas. En primer lugar, se trasladarán los ingredientes al área de pesado en donde se obtendrá la medida de canela para cierta proporción de agua según la formulación; seguidamente, en el área de cocción, con la ayuda de una olla industrial a presión, se procederá a hervir el agua junto con la canela, hasta llegar al punto de ebullición, para poder captar sus propiedades y beneficios en la infusión que se va a producir. Seguidamente, se procede a llevar esta infusión hacia la amasadora (maquinaria principal de proceso), para poder ser mezcladas con los tensoactivos, los cuales han sido previamente pesados y vaciados en la máquina amasadora; de manera simultánea, los trozos de canela serán retenidos por el filtro que tiene la olla industrial y estos serán retirados por un operario para dar por acabada esta parte del proceso.

Una vez que los tensoactivos han sido mezclados, se procederá a colocar tanto la manteca de karité y la manteca de cacao, los cuales han sido previamente pesados y fundidos en una máquina fundidora de grasas y, luego, se mezcla en la amasadora hasta obtener una “pasta”.

Posterior a este proceso, se procederá a juntar los aceites esenciales con la miel, los cuales han sido pesados por un operario según sus proporciones, este proceso se realizará en un mezclador de líquidos, con la finalidad de obtener una mezcla homogénea; luego, se trasladará, de la misma manera, a la amasadora para su mezclado hasta llegar a formar una pasta consistente. Paralelamente se trasladan el panthenol, la biotina y la proteína de trigo pesados hacia la zona de mezclado, los cuales también son adicionados

a la mezcla. En esta parte del proceso, al mismo tiempo, un operario se encargará de verificar que la mezcla llegue a su punto.

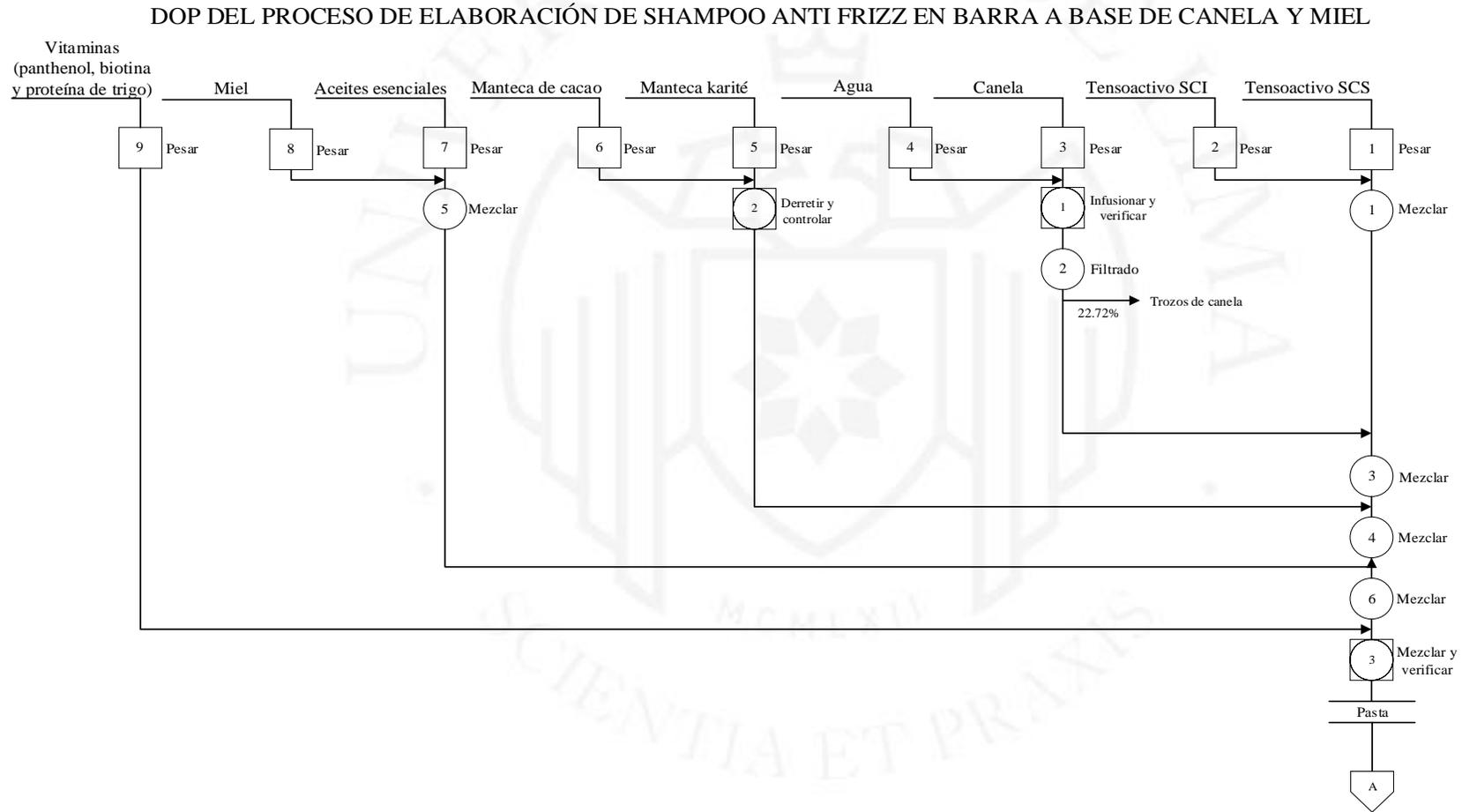
Una vez obtenida la unificación de las materias primas e insumos requeridos para la elaboración de shampoo en barra, se procede llevar la “pasta” a la zona de vaciado, que con la ayuda de una dosificadora de pistón, en donde se procederá a verterla en bandejas con 12 moldes para una muestra de 120g cada una; estos moldes son llevados hacia el frigorífico para ser enfriados durante 30 min, luego de este proceso de enfriamiento, se procede a desmoldar los shampoo en barra para llevarlos a la zona de secado en donde se mantendrán almacenados durante 3 horas, con la finalidad de quitar el exceso de líquido y obtener un producto más sólido.

Pasada la etapa de secado, se realiza un control de calidad para retirar aquellos que no se encuentran aptos, los productos terminados en buenas condiciones son llevados hacia el área de empaquetado, esta actividad consiste en colocar el shampoo sólido en jaboneras elaboradas con corcho y la realizan dos operarios; cabe resaltar que el proveedor proporciona los empaques ya etiquetados y codificados. Finalmente, se procederá a colocar cada 100 shampoo's en barra en cajas de cartón de 32 x 30 x 18cm para, luego, ser trasladados hacia el almacén de productos terminados en un montacargas, que ayudarán a posicionar las cajas de productos terminados en estantes con dimensiones 1 x 0.6 x 2 m de 5 niveles y cada nivel tiene una capacidad de 12 cajas.

5.2.2.2 Diagrama DOP

Figura 5.3

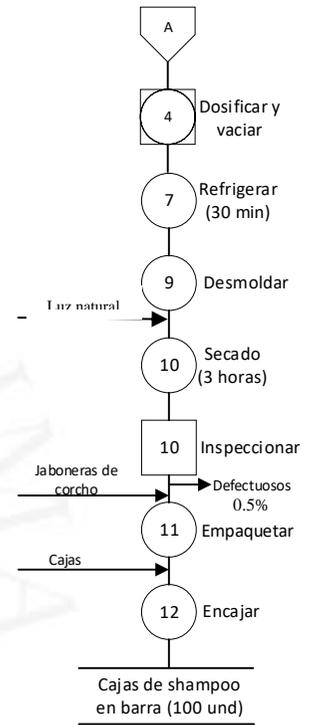
Diagrama de proceso de operaciones de shampoo en barra anti frizz a base de canela con miel





RESUMEN

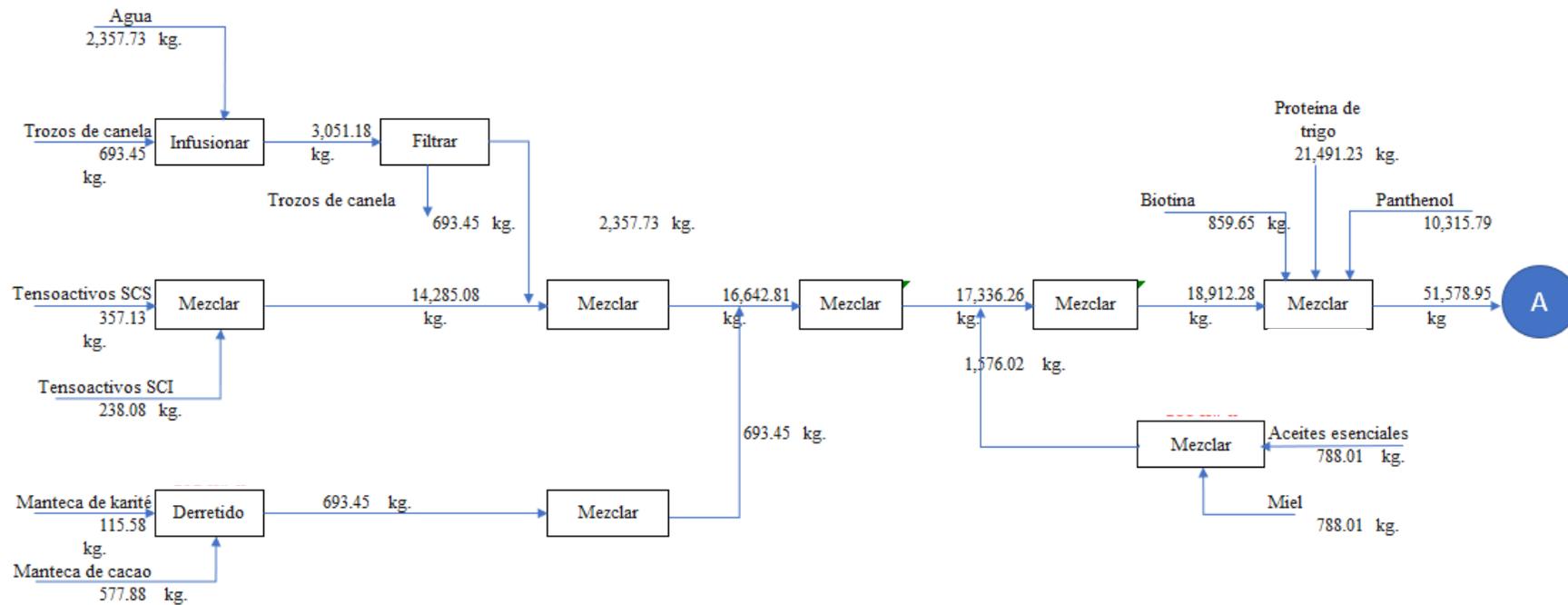
○	:	12
□	:	10
⊖	:	4
Total	:	26



5.2.2.3 Balance de materia y energía

Figura 5.4

Balance de materia para la elaboración de un shampoo de 120 gr. en barra



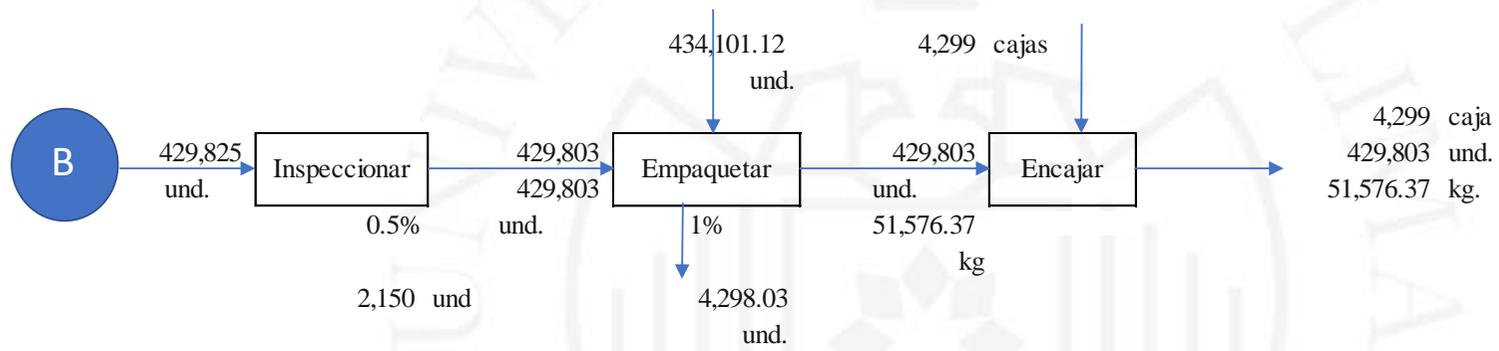
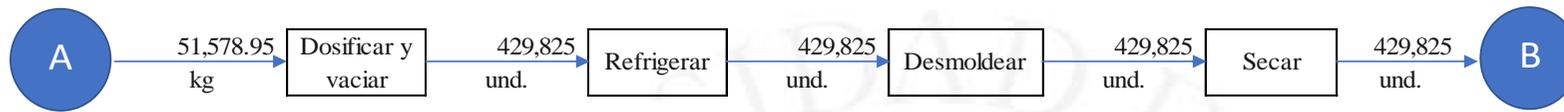
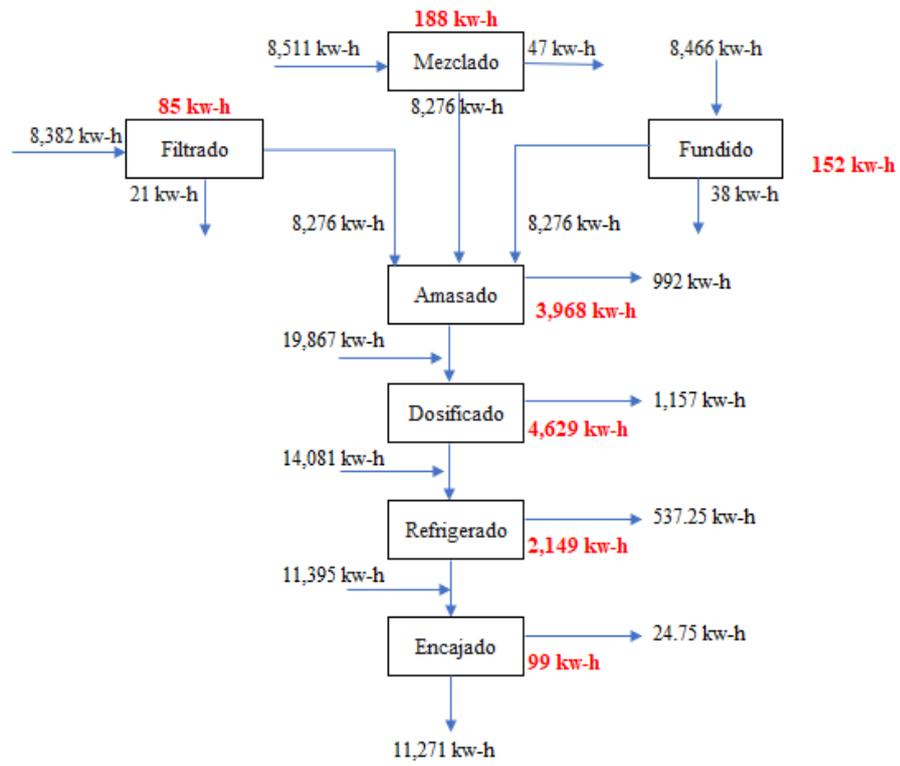


Figura 5.5

Balance de energía anual en kw-h del proyecto



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

De acuerdo con el proceso de producción de shampoo en barra se han definido las siguientes maquinarias a utilizar.

- Balanza electrónica
- Balanza digital
- Faja transportadora
- Amasadora
- Mezclador de líquidos
- Olla industrial a presión
- Fundidora de grasas
- Dosificadora
- Frigorífico
- Encajadora
- Faja transportadora
- Montacargas
- Carro manual

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Para el proceso de elaboración de shampoo en barra es necesario detallar el tipo de maquinaria y sus conocer sus especificaciones según su función dentro de la producción.

Balanza industrial: Dentro de las consideraciones para realizar la elección del tipo de balanza industrial, se ha tomado en cuenta el tipo de material a pesar, las dimensiones del saco, bolsas o cajas en los que se recepcionará la materia prima e insumos requeridos. Se ha decidido adquirir una balanza electrónica de plataforma industrial de hasta 500 kg de pesaje cuyas dimensiones son 45 cm x 60 cm x 106 cm.

Tabla 5.7

Ficha técnica de balanza electrónica

Balanza electrónica	
	
Marca/Modelo	Yubo/Serie BS
Lugar de origen	Jiangsu, China
Potencia	2 kW
Dimensiones	Largo: 0.45m. / Ancho: 0.6m. / Altura: 1.06m.
Peso	80 kilogramos
Potencia	3.5 kw
Precisión	III, 50g
Capacidad	Hasta 500kg
Costo	\$30.00

Nota. De Alibaba, 2019.

Balanza digital: Se ha considerado realizar la implementación de 2 balanzas digitales, con la finalidad de realizar el pesado exacto de los insumos como las vitaminas, los aceites esenciales, el panthenol, y la proteína de trigo, debido que deben estar en la correcta proporción en función de la formulación. Además, se usará una de ellas para realizar el control de calidad al producto terminado.

Tabla 5.8

Ficha técnica de balanza digital

Balanza digital



Marca/Modelo	Haoyu/ HY-666z 30
Lugar de origen	Zhejiang, China
Bateria	6 V/4AH
Dimensiones	Largo: 0.33m. / Ancho: 0.23m. / Altura: 0.1m.
Peso	80 kilogramos
Potencia	3.5 kw
Precisión	1 kg
Capacidad	30 kg
Costo	\$20.00

Nota. De Alibaba, 2019.

Faja transportadora: Se utilizará la faja transportadora con el objetivo de facilitar el traslado de materiales de un punto a otro mediante una cinta que ayuda al movimiento de estos.

Tabla 5.9

Ficha técnica de faja transportadora

Faja transportadora



Marca/Modelo	JiaBao de 220v
Lugar de origen	Guangdong, China
Material	Aluminio
Dimensiones	Largo: 5m. / Ancho: 0.8m. / Altura: 0.75m.
Potencia	2.2 kw
Precisión	1 kg
Costo	\$550

Nota. De Alibaba, 2019.

Amasadora: Esta máquina ayuda a preparar diferentes tipos de masas sustituyendo al trabajo manual de mezclado, esta maquinaria es la principal dentro del proceso de producción de shampoo en barra, pues el proceso de mezclado de los tensoactivos con las materias primas e insumos se realizan en esta, hasta poder darle la textura requerida antes de realizar la dosificación y vaciado para obtener el producto final.

Tabla 5.10

Ficha técnica de la amasadora

Amasadora	
	
Marca/Modelo	Longze/ LZ-600B
Lugar de origen	Shandong, China
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	Largo: 0.6m. / Ancho: 0.9m. / Altura: 1.3m.
Energía	1.5 kw
Capacidad	30 kg/h
Potencia	1.5 kw
Volumen	50 L
Costo	\$1,000

Nota. De Alibaba, 2019.

Mezclador para líquidos: Está diseñada para mezclar líquidos viscosos con la finalidad de crear una mezcla uniforme de acuerdo a su proporción. Dentro del proceso de producción de shampoo en barra se utilizará para mezclar los aceites esenciales y la miel con la ayuda de un agitador interno antes de entrar a la amasadora para, luego, ser mezclado con la pasta para la formación del producto.

Tabla 5.11

Ficha técnica del mezclador de líquidos



Marca/Modelo	ZH/oem
Lugar de origen	Shanghai, China
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	R 1.1 m / Altura: 1.8 m.
Peso	165 kg
Capacidad	35 kg/h
	2 kw
Voltaje	220 V
Costo	\$900

Nota. De Alibaba, 2019.

Olla industrial a presión: Máquina que ayuda a cocción mediante el calentamiento por vapor directo en la pared interior, asimismo este contiene una rejilla interna para el filtrado. Así, para el proceso de producción, se utilizará para obtener la infusión o esencia de canela, usando la rejilla para retener los trozos de canela, los cuales serán desechados por un operario luego de terminar esta etapa del proceso.

Tabla 5.12

Olla industrial a presión

Olla industrial a presión



Marca/Modelo	Wanyuan
Lugar de origen	Zhejiang, China
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	R 1m / Altura: 1.5m.
Peso	400 kg
Potencia	4kw
Capacidad	50 l/h
Temperatura de diseño	147°C
Costo	\$950

Nota. De Alibaba, 2019.

Fundidora de grasas: Esta máquina está diseñada para fundir grasas o mantecas en estado sólido; es decir, reemplaza de manera industrial el proceso denominado como “baño maría”. Además, cuenta con termómetro para controlar la temperatura del tanque. Para el proceso se utilizará con la finalidad de obtener una mezcla fundida de la manteca de karité con la manteca de cacao.

Tabla 5.13

Ficha técnica del tanque fundidor

Fundidor de grasas



Marca/Modelo	LENO/ LNT-800
Lugar de origen	Zhejiang, China
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	Diámetro: 1.1m. Altura: 1m.
Peso	600 kg
Potencia	2.2 kw
Capacidad	50 kg/h
Motor potencia	2.2 kw
Volumen	50 L
Costo	\$1,100

Nota. De Alibaba, 2019.

Dosificadora: Esta máquina facilita el vaciado por inyección de productos de manera rápida y eficaz; en este caso, se utilizará la maquinaria, mediante boquillas para verter la pasta en los moldes para darle forma al producto terminado, de esta manera, ingresarán las fuentes con 20 moldes por una faja transportadora y se realizará el vaciado de manera consecutiva.

Tabla 5.14

Ficha técnica de máquina dosificadora

Dosificadora de pistón



Marca/Modelo	Mi / Mi-601
Lugar de origen	Henan, China
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	Largo: 1.3m. / Ancho: 0.9m. / Altura: 1.2m.
Peso	500 kg
Potencia	3.5 kw
Capacidad	500 und /h
Energía	3.5 kw
Voltaje	220 V/50Hz
Costo	\$2,800

Nota. De Alibaba, 2019.

Frigorífico: Está diseñada para transferir energía térmica a una zona de temperatura alta desde aquella que se encuentra a temperatura baja. Esta máquina se utilizará en el proceso a fin de hacer más compacta el shampoo en barra, el producto se mantendrá dentro del frigorífico por 30 minutos.

Tabla 5.15

Ficha técnica del frigorífico

Frigorífico	
	
Marca/Modelo	PK/PC-L3G2
Lugar de origen	Guangdong, China
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	Largo: 1.5m. / Ancho: 0.8m. / Altura: 1.8m.
Peso	250 kg
Potencia	1.3 kw
Capacidad	400 und/h
Refrigerante	R134A
Número de puertas	4
Potencia	800W
Costo	\$600

Nota. De Alibaba, 2019.

Encajadora: Esta máquina será útil para juntar 100 productos terminados y colocarlos en cajas de 40 cm x 32 cm x 20 cm, con la finalidad de poder almacenarlos en el almacén de productos terminados.

Tabla 5.16

Ficha técnica de la encajadora

Encajadora	
	
Marca/Modelo	JC/ JCF-01
Lugar de origen	Guangdong, China
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	Largo: 4m. / Ancho: 2m. / Altura: 1.9m.
Peso	2200 kg
Capacidad	12 cajas/min
Potencia	8kw
Costo	\$3,200

Nota. De Alibaba, 2019.

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

5.4.1.1 Cálculo de número de máquinas

Para realizar el cálculo de número de máquinas, se ha definido el porcentaje de eficiencia (E) y el de utilización (U), lo cual corresponde a 80% y 81.25%, respectivamente. Cabe mencionar, la utilización corresponda a las horas reales; es decir, se descontará una hora y media por refrigerio. Solo se considerará un 60% de utilización para la encajadora. Además, las máquinas trabajarán 8 horas al día, 2 turnos al día, 5 días a la semana y 52 semanas al año. Así, para determinar el número de máquinas se aplicará la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de máquinas} = \frac{PxQ}{HxUxE}$$

Donde:

- P: Producción del recurso de maquinaria
- Q: Capacidad de procesamiento
- H: Tiempo del periodo disponible
- E: Factor de eficiencia
- U: Factor de utilización

Cálculo de la Utilización:

$$\%Utilización = \frac{\text{Horas productivas}}{\text{Horas reales}}$$

$$\%Utilización = \frac{8 - 1.5}{8}$$

$$\%Utilización = 81.25\%$$

Tabla 5.17*Cálculo del número de máquinas*

Operación	QE	Unidad	Capacidad de procesamiento (und/hora)	Tiempo (hora/unidad)	H/T	T/D	D/S	S/A	Horas disponibles	U	E	N° de máquinas	N° de máquinas
Mezclado 1	51,578.95	kg	30	0.0333	8	2	5	52	4160	0.8125	0.8	0.6358	1
Infusionado y filtrado	3,051.18	L	50	0.0200	8	2	5	52	4160	0.8125	0.8	0.0226	1
Fundido	693.45	kg	50	0.0200	8	2	5	52	4160	0.8125	0.8	0.0051	1
Mezclado 2	1,576.02	kg	35	0.0286	8	2	5	52	4160	0.8125	0.8	0.0167	1
Dosificar y vaciar	429,825	unidad	500	0.0020	8	2	5	52	4160	0.8125	0.8	0.3179	1
Refrigerado	429,825	unidad	400	0.0025	8	2	5	52	4160	0.8125	0.8	0.3974	1
Encajado	4,299	cajas	720	0.0014	8	2	5	52	4160	0.6	0.8	0.0030	1

Cabe resaltar que para la obtención de la cantidad de procesamiento de entrada (QE) se han utilizado los datos de entrada antes de cada proceso en el balance de materia realizado en el punto 5.2.2.2 de este capítulo y, además, la capacidad de procesamiento de cada máquina se obtuvo de las fichas técnicas de cada una.

5.4.1.2 Cálculo de número de operarios requeridos

Para el cálculo de número de operarios requeridos es importante que el factor hombre permite la ejecución del proceso y el control del mismo. Cabe mencionar que se descontará 1 hora y media de refrigerio y media hora de pausas activas. Así, para determinar dicho número se establecerá como porcentaje de utilización (U) un 75% y un factor de eficiencia (E) de 85%. Asimismo, los operarios trabajarán 8 horas al día, 2 turnos por día, 5 días a la semana y 52 semanas al año.

Afín de realizar el cálculo para determinar el número de operarios requeridos se usará la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de operarios} = \frac{P \times T}{H \times U \times E}$$

Donde:

- P: Producción del recurso mano de obra
- T: Tiempo estándar por unidad
- H: Tiempo del periodo disponible
- E: Factor eficiencia
- U: Factor de utilización

Cálculo de la Utilización:

$$\%Utilización = \frac{\text{Horas productivas}}{\text{Horas reales}}$$

$$\%Utilización = \frac{8 - 2}{8}$$

$$\%Utilización = 75\%$$

Tabla 5.18*Cálculo de mano de obra requerida*

Operación	QE	Unidad	Capacidad de procesamiento (und/hora)	Tiempo (hora/unidad)	H/T	T/D	D/S	S/A	Horas disponibles	U	E	N° de operarios	N° de operarios
Inspección	38,583	kg	120	0.0083	8	2	5	52	4160	0.75	0.85	0.1212	1
Pesado	38,583	kg	30	0.0333	8	2	5	52	4160	0.75	0.85	0.4849	1
Desmoldar	429,825	unidad	270	0.0037	8	2	5	52	4160	0.75	0.85	0.6003	1
Empaquetar	429,803	unidad	260	0.0038	8	2	5	52	4160	0.75	0.85	0.6233	1

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para realizar el cálculo de capacidad de planta, también se tendrá en consideración la cantidad de procesamiento entrante por cada proceso, la capacidad de procesamiento de cada máquina, además se conservará el mismo porcentaje de utilización y eficiencia asignado tanto para las máquinas como para los operarios.

Tabla 5.19

Cálculo de capacidad de planta

	QE	QE2	P	N	D/S	H/T	T	S/A	U	E	CO	F/Q	CO.F/Q
Operación	Cantidad entrante	Unidad de medida	Capacidad de procesamiento (und/hora)	Número de máquinas/operarios	Días/semana	Horas/turno	Turnos/día	Semanas/año	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Capacidad de procesamiento	Factor de conversión	Capacidad de producción (kg/año)
Inspección	38,583	kg	120	1	5	8	2	52	0.75	0.85	318,240	1.3371	425,513
Pesado	38,583	kg	30	1	5	8	2	52	0.75	0.85	79,560	1.3371	106,378
Mezclado 1	51,579	kg	30	1	5	8	2	52	0.8125	0.8	81,120	1.0002	81,134
Infusionado y filtrado	3,051	L	50	1	5	8	2	52	0.8125	0.8	135,200	16.9075	2,285,901
Fundido	693	kg	50	1	5	8	2	52	0.8125	0.8	135,200	74.3932	10,057,963
Mezclado 2	1,576	kg	35	1	5	8	2	52	0.8125	0.8	94,640	32.733	3,097,853
Dosificar y vaciar	429,825	unidad	500	1	5	8	2	52	0.8125	0.8	1,352,000	0.12	162,268
Refrigerado	429,825	unidad	400	1	5	8	2	52	0.8125	0.8	1,081,600	0.12	129,815
Desmoldar	429,825	unidad	270	1	5	8	2	52	0.75	0.85	716,040	0.12	85,940
Empaquetar	429,803	unidad	260	1	5	8	2	52	0.75	0.85	689,520	0.12	82,761
Encajado	4,299	cajas	720	1	5	8	2	52	0.6	0.8	1,437,696	12	17,252,352

De acuerdo con el cuadro anterior, se observa que el cuello de botella se encuentra en la etapa de mezclado 1 (amasadora), con una capacidad de producción 81,134 kg/año.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Para contar con un proceso de producción eficaz y con menos cantidad de defectuosos, es importante contar con materias primas e insumos de buena calidad; es decir, que cumpla con sus estándares; por otro lado, durante y después del proceso se debe tener un control e inspección permanente del mismo, de esta manera se contará con un proceso con alta productividad. En otras palabras, un proceso de producción debe cumplir con las normas y directrices definidas por la ISO 9001.

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

Calidad de la materia prima e insumos

El shampoo sólido por ser un producto que tendrá contacto con la piel (cuero cabelludo) se deberá tener en cuenta medidas preventivas; por ello, en primer lugar, se seleccionará rigurosamente al proveedor, tanto de materia prima como de insumos, luego, se procederá a realizar una verificación por muestreo a la llegada del almacén de materia prima e insumos. Además, esta inspección lo realizará un único operario dedicado a esta actividad; para ello, el personal deberá documentar la entrega, estado y rechazo para un mejor seguimiento y control. Finalmente, se deberán almacenar de acuerdo con las condiciones requeridas.

Calidad del proceso

Uno de los pilares fundamentales para contribuir con la productividad, competitividad y rentabilidad en una empresa, es la adecuada aplicación de calidad en cada etapa del proceso, cuyo propósito es disminuir la cantidad desperdicios que se pueden generar durante la producción, tales como inventarios, movimiento, transporte, sobreproducción, espera, sobre procesamiento y, sobre todo, el talento humano y la cantidad de defectos obtenidos. Cabe resaltar, que, al mitigar estos tipos de desperdicio, se está reduciendo los costos.

Es importante mencionar que la miel no debe ser calentada; es decir, se mezclará a su temperatura ambiente, pues al llegar a su punto de ebullición, esta genera enzimas

que no solo son tóxicas para la salud, sino que permiten su descomposición perdiendo sus propiedades.

Por esta razón, se deberá realizar un control al producto, de tal manera que cumpla con las especificaciones de calidad; para que esto se cumpla, se realizará el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), en el que se podrá identificar, analizar y controlar peligros químicos, físicos y biológicos durante el proceso de producción, desde las materias primas hasta el producto terminado.

Calidad del producto terminado

Antes de realizar la venta del producto final; es decir, antes de ser entregado al distribuidor o consumidor, es importante que las unidades de shampoo en barra pasen por un control de calidad tanto físicas y químicas; físicas por el control del peso neto, su dureza y el estado del empaquetado; químicas por el control del pH y la humedad. Toda esta infección para que el producto sea apto para su distribución.

A continuación, se mostrará el análisis de puntos críticos (PCC), herramienta preventiva, que permitirá determinar los riesgos presentes en las etapas del proceso y señalar medidas correctivas para la inocuidad del producto.

Tabla 5.20*Matriz HACCP*

Etapa	Peligros	Justificación	Medios preventivos	¿PCC?
Inspeccionado	Biológico	La miel puede contener esporas	Almacenar en lugares ventilados	Sí
	Químico	Residuos de herbicidas aplicadas en el cultivo de canela	Inspección de registro de proveedores	
	Físico	Canela con desechos	Zarandear la canela	
Pesado	Biológico	Obtención de bacterias por mal manipuleo o ambiente inadecuado	Manual de buenas prácticas e higiene / limpieza de espacio de trabajo	No
	Químico		No tiene	
	Físico		No tiene	
Mezclado 1	Biológico	Bacterias por mala higiene del operario o por parte de la mezcladora	Manual de buenas prácticas e higiene / mantenimiento y limpieza de la máquina	No
	Químico		No tiene	
	Físico	Presencia de metales por el desgaste de la máquina	Mantenimiento de la máquina	
Infusionado y filtrado	Biológico	Bacterias por mala higiene del operario o por parte de la olla industrial	Manual de buenas prácticas e higiene / mantenimiento y limpieza de la máquina	No
	Químico		No tiene	
	Físico	Pérdida de insumo lo cual altera formulación	Control de temperatura y tiempo para el infusionado	
Fundido	Biológico	Bacterias por mala higiene del operario o por parte de la fundidora de grasas	Manual de buenas prácticas e higiene / mantenimiento y limpieza de la máquina	No
	Físico	El exceso de temperatura puede quemar las mantecas	Control de temperatura y tiempo de fundido	

(Continúa)

(Continuación)

Etapa	Peligros	Justificación	Medios preventivos	¿PCC?
Mezclado 2	Biológico	Bacterias por mala higiene del operario o por parte de la mezcladora	Manual de buenas prácticas e higiene / mantenimiento y limpieza de la máquina	No
	Químico	No tiene		
	Físico	Presencia de metales por el desgaste de la máquina	Mantenimiento de la máquina	
Dosificado y vaciado	Biológico	Bacterias por mala higiene del operario, por la dosificadora o moldes	Manual de buenas prácticas e higiene / mantenimiento y limpieza de la máquina y moldes	No
	Químico	No tiene		
	Físico	Contaminación por lugar de trabajo	Limpieza del área de trabajo e indumentaria adecuada para los operarios	
Refrigerado	Biológico	No tiene		No
	Químico	No tiene		
	Físico	No tiene		
Desmoldado	Biológico	Bacterias por mala higiene del operario o por los moldes	Limpieza y mantenimiento de los moldes	No
	Químico	No tiene		
	Físico	No tiene		
Empaquetado	Biológico	Contaminación del producto por suciedad del área de trabajo	Limpieza, adecuada indumentaria	No
	Químico	No tiene		
	Físico	Mala manipulación del producto	Capacitación del personal	
Encajado	Biológico	No tiene		No
	Químico	No tiene		
	Físico	Mala manipulación del producto	Capacitación del personal	

Tabla 5.21

Plan HACCP

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Monitoreo			Acciones correctivas	
		¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia ¿Quién?		
Inspeccionado	La presencia de esporas en la miel puede ocasionar la dermatofitosis (daño a la piel, uña y cabello) / La presencia de herbicidas en la canela provoca resquebrajamiento y resequedad de cabello / La presencia de materiales como el vidrio en la canela puede ocasionar cortes	La miel y la canela	El encargo debe verificar la recepción de materia prima e insumos no solo de manera visual, sino verificar el certificado que entregará el proveedor, el cual debe ser expedido por un laboratorio y aprobado por SENASA	En cada recepción de materia prima e insumos	Jefe de calidad	Devolución del pedido al proveedor

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Para determinar los impactos ambientales y sociales que generará la producción de shampoo en barra, se utilizará instrumentos de carácter preventivo permitiendo la identificación, prevención y mitigación de aquellas actividades generadoras de impactos negativos para el ambiente.

En primer lugar, se realizará la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales, la cual brindará medidas preventivas que ayudarán a mitigar los impactos negativos; estos son generados por los subprocesos de la producción, tal como se aprecia a continuación.

Tabla 5.22

Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales

Etapas de proceso	Salidas	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Medidas preventivas
Pesado	Costales, bolsas baldes, recipientes de vidrio	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Gestión de reciclaje
Infusionado y filtrado	Trozos de canela	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Dosificación exacta
Inspección de producto terminado	Shampoo en barra defectuosos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Programa de calibración para la máquina dosificadora
Empaquetar	Jaboneras defectuosas	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Gestión de reciclaje

De acuerdo con la tabla anterior, se obtiene cuatro etapas dentro del proceso productivo que impactan negativamente en el ambiente; sin embargo, estas no requieren de medidas de ingeniería, puesto que las materias primas e insumos son de origen natural y sin presencia de químicos. Además, se tendrá la metodología de buenas prácticas y producción más limpia y, como medida administrativa, se capacitará continuamente a los trabajadores.

En segundo lugar, se desarrolla la matriz de Leopold para una evaluación causa-efecto que permite identificar los potenciales impactos ambientales. Asimismo, se tendrá en cuenta la relación de magnitud e importancia entre las etapas del proceso y los tres tipos de medio: inerte, biológico y cultural considerando la ponderación que se muestra en la tabla 5.19 para su clasificación de la matriz.

Tabla 5.23*Criterio matriz de Leopold*

Magnitud		Importancia	
Calificación	Afectación	Calificación	Afectación
1	Baja	1	Baja
2	Moderada	2	Moderada
3	Normal	3	Normal
4	Alta	4	Alta
5	Muy alta	5	Muy alta

Según el análisis de la matriz Leopold, la producción de shampoo en barra presenta mayor impacto negativo en el medio cultural, exactamente en la salud y seguridad; sin embargo, no presenta gran evidencia en el medio inerte y biológico. Por ello, para este factor crítico se generará un plan de contingencia y prevención.

Finalmente, como modo de apoyo, se ubicará un área de residuos, el cual permitirá la clasificación según la procedencia de los desechos; es decir, un recipiente para orgánicos, como el caso de la canela; un recipiente para plásticos, merma de envases y empaques de materia prima e insumos; un recipiente de vidrios, envases generados por los aceites esenciales; y un recipiente de sólidos, en el cual se almacenarán los productos defectuosos. Cabe resaltar, la mayoría de estos desechos serán comercializados y reciclados.

Tabla 5.24

Matriz de Leopold

Factores	Construcción			Operación												Puntaje acumulado	# impactos negativos	# impactos positivos		
	Ingreso de materiales	Construcción y montaje de la planta	Manejo de residuos	Inspeccionado	Pesado	Mezclado 1	Infusionado y filtrado	Derretido	Mezclado 2	Dosificado y vaciado	Refrigerado	Desmoldado	Inspeccionado	Empaquetado	Encajado					
Medio Ambiente	Tierra: Contaminación por residuos sólidos	-5/5	-5/4	-4/4		-5/5		4/4						5/1	5/5		-40	4	3	
	Agua: Contaminación de aguas superficiales		-5/5	-4/5													-45	2	0	
	Atmósfera: Contaminación por elemento particulado	-5/5	-5/4	-4/4		-4/3	-4/3			-4/3								-97	6	0
Medio biológico	Flora: Eliminación de cubierta vegetal	-4/4	-5/4	-5/4		-4/4		-4/3	-3/2									-90	6	0
	Fauna: Alteración del hábitad	-3/3	-5/4	-5/4		-4/4		-4/3	-3/2									-83	6	0
Medio cultural	Salud y seguridad: Riesgos sanitarios	-3/3	-5/5	-3/3		-4/4		-5/5	-5/5		-4/4		-5/5	-4/4	-5/5	-3/2		-197	11	0
	Nivel de empleo: Generación de empleo	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	3/4	5/5	4/5	5/5	4/4		258	0	15
Puntaje acumulado		-68	-114	-85	16	-69	4	-29	-21	4	0	12	0	9	25	10	-294			
# impactos negativos		5	6	6	0	5	1	3	3	1	1	0	1	1	1	1		34		
# impactos positivos		1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1			18	

Nota. De A. Leopold, 1971.

De la matriz anterior, se interpreta que, dentro del medio cultural, salud y seguridad tiene mayor impacto negativo; sin embargo, el nivel de empleo es uno de los factores que impactan positivamente

Plan de manejo Ambiental:

De acuerdo, al proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales, se elaborará un plan de manejo ambiental, el cual permitirá evitar, mitigar y compensar los daños ocasionados en las diversas fases del proyecto.

Este plan, abordará los objetivos y metas ambientales, los cuales están orientados a la reducción de contaminantes y residuos, estos serán medibles con los indicadores.

En primer lugar, dentro de la etapa de pesado y empaquetado, la gestión de reciclaje comenzará con la clasificación de los residuos sólidos según el tipo de material desechable, dentro del área correspondiente, en seguida, serán trasladados para ser depositados en contenedores según el color asignado: naranja para orgánico, azul para papel y cartón, amarillo para plástico y gris para el resto de residuos, cuya finalidad será facilitar la venta a empresas de reciclaje. Para esta gestión, se consideró incluir un área de residuos sólidos en el diseño de la planta.

Por otro lado, el programa de calibración para la balanza y la máquina dosificadora de pistones, se realizará en conjunto con la empresa encargada del mantenimiento según cronograma, con la finalidad de pesar la cantidad exacta de insumos y disminuir la cantidad de productos defectuosos, respectivamente.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Para el proceso de producción de shampoo en barra se implementará un sistema de gestión de seguridad y salud del trabajo (SGSST) con la finalidad de brindar un área libre de riesgos, cumplir con la normativa legal y, especialmente, generar una cultura de prevención en los trabajadores. Para ello, se utilizará la matriz IPER que permitirá determinar el nivel de riesgo, así como, sus medidas de control preventivas y de protección para cada caso en específico.

Además, para la implementación de este sistema se requiere determinar los principios, tales como las medidas de prevención y protección, tomando en cuenta la prioridad en medida; es decir, comenzar por la eliminación hasta la facilitación de equipos de protección personal. En segundo lugar, se determina las políticas de la empresa, la cual tiene que ser concisa, específica, difundida y actualizada periódicamente. Luego, se determina el supervisor de la organización, debido a que la empresa cuenta con menos de 20 trabajadores, para la elaboración del reglamento interno, cronograma de

capacitaciones y elaborar el mapa de riesgos, el cual debe ubicarse en un lugar visible. Posteriormente, se realizará un estudio de línea base para identificar la situación actual de los trabajadores, así como de su área de trabajo y ser comparados con lo establecido en la Ley y normas; de esta manera, se podrá determinar las medidas de aplicación y, finalmente, generar un proceso de mejora continua.

Por otro lado, con respecto a las instalaciones de la planta productora de shampoo en barra se contará con los cuatro tipos de señalización de acuerdo con el mapa de riesgos; extintores de tipo A, B y C debido a los materiales presentes en el área de producción (sólidos comunes) y en el área administrativa (energía eléctrica). Cabe señalar, que todas las áreas contarán con protecciones activas y pasivas para incendios.

En el caso de los trabajadores, se utilizará los EPPS correspondientes para cada actividad.



Tabla 5.25

Matriz IPER

PROBABILIDAD (P)												
ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	ÍNDICE DE LA PROBABILIDAD	ÍNDICE DE LA SEVERIDAD	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDA DE CONTROL
Inspeccionado	Materia prima e insumos	Probabilidad de caída de objetos	1	1	1	2	5	1	5	TO	NS	Uso de equipos de protección personal
Pesado	Bolsas y costales	Probabilidad de lesiones	1	1	2	3	7	2	14	MO	NS	Rotación de personal y capacitación
Mezclado 1	Máquina amasadora	Atrapamiento de manos	1	1	1	3	6	3	18	IM	SG	Instalar un botón de emergencia y capacitar al operario
Infusionado y filtrado	Presencia de vapor de agua	Probabilidad de contacto con el vapor	1	1	1	3	6	3	18	IM	SG	Formular un procedimiento estándar y uso de EPPS

(Continúa)

(Continuación)

PROBABILIDAD (P)												
ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	ÍNDICE DE LA PROBABILIDAD	ÍNDICE DE LA SEVERIDAD	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDA DE CONTROL
Derretido	Presencia de vapor de agua	Probabilidad de contacto con el vapor	1	1	1	3	6	3	18	IM	SG	Formular un procedimiento estándar y uso de EPPS
Mezclado 2	Mezclador de líquidos	Contacto eléctrico	1	1	1	3	6	2	12	MO	NS	Cubrir las instalaciones eléctricas
Dosificado y vaciado	Máquina dosificadora	Atrapamiento	1	1	1	3	6	3	18	IM	SG	Instalar un botón de emergencia y capacitar al operario
Refrigerado	Frigorífico	Contacto eléctrico	1	1	1	3	6	2	12	MO	NS	Cubrir las instalaciones eléctricas
Desmoldado	Actividad de desmolde	Probabilidad de lesiones	1	1	2	3	7	2	14	MO	NS	Rotación de personal y capacitación

(Continúa)

(Continuación)

PROBABILIDAD (P)												
ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	ÍNDICE DE LA PROBABILIDAD	ÍNDICE DE LA SEVERIDAD	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDA DE CONTROL
Empaquetado	Actividad de empaquetado	Probabilidad de lesiones	1	1	1	3	6	2	12	MO	NS	Rotación de personal y capacitación
Encajado	Máquina encajadora	Atrapamiento	1	1	1	3	6	2	12	MO	NS	Instalar un botón de emergencia y capacitar al operario

Plan de Seguridad y Salud ocupacional:

Se explicará cómo se llevarán a cabo las medidas de control identificadas en el IPERC:

- Las capacitaciones se realizarán una vez por semana al inicio de la actividad laboral a cargo del Supervisor de Seguridad o en su defecto por el jefe de área.
- Las rotaciones del personal estarán acorde a un cronograma realizado por el jefe de área y serán colocados de manera visible para los colaboradores.
- Para el uso de EPPS se publicará una cartilla con los epps requeridos por puesto de trabajo.
- El procedimiento estándar se basa en reportar mediante el portal web cualquier tipo de incidencia que puede ser un peligro.

Además, el área de seguridad realizará auditorías internas cada 2 meses.

5.8 Sistema de mantenimiento

Una de las principales razones por la que se debe implementar un plan de mantenimiento de bienes y servicios en la empresa es la seguridad y la confiabilidad de la maquinaria instalada; es decir, permite prevenir o mitigar las posibles consecuencias de fallo de los equipos, corregir los defectos y aumentar la seguridad de los operarios. De esta manera, se podrá mantener una buena producción y competitividad en el mercado, evitando generar costos por paralizaciones, por fallos, por mal mantenimiento, por pérdidas de producción, entre otros.

En primer lugar, se ha definido tercerizará el servicio, pues se contará con personal muy calificado, el cual se encargará de realizar las pruebas, reparaciones y mantenimiento de los activos; sin embargo, se ha considerado contar con un supervisor de manteamiento con conocimientos de mecánica y electricidad en casos de fallos, para fallas y emergencias que se pueden presentar diariamente.

Para fines del proyecto, se van a realizar tres tipos de mantenimiento, el preventivo para todos los equipos, cuya revisión y limpieza realizada anticipadamente evitará las averías; el correctivo para la balanza electrónica, cuya finalidad es reparar fallas para una mejor calibración; y el mantenimiento predictivo para la fundidora de grasas, el cual consiste en revisión periódicamente mediante datos recolectados para un

mejor control de la temperatura, pues es muy importante en esta etapa del proceso. Cabe mencionar que el tiempo que se requiere para realizar el mantenimiento respectivo de acuerdo al plan son 489 horas anuales. Además, se elaborará un manual en el que se detallarán las características, especificaciones, limpieza y usos adecuados de la maquinaria.

A continuación, se detallará el plan de mantenimiento de cada activo de la planta.



Tabla 5.26*Programa de mantenimiento de activos*

MÁQUINA	TIPO DE MANTENIMIENTO	TAREA	FRECUENCIA	DURACIÓN(H)	HORAS ANUALES
Balanza electrónica	MPV/Correctivo	- Calibración	3 meses	1	4
Balanza digital	MPV	-Calibración	1 mes	0.5	6
Faja transportadora	MPV	-Desmontaje y cambio de faja	1 año	5	5
Amasadora	MPV	-Cambio de aceite a la caja reductora y mantenimiento al motor eléctrico	6 meses	8	16
Mezclador de líquidos	MPV	-Revisión del motor y del sistema de descarga	4 meses	4	12
Olla industrial a presión	MPV	-Examinar y limpiar el sistema de descarga	1 semana	4	208
Fundidora de grasas	MPV	-Examinar y limpiar el sistema de descarga	1 semana	4	208
	MPD	-Calibrar la temperatura	1 mes	0.5	6
Dosificadora	MPV	-Revisión y limpieza de la bomba dosificadora	1 año	8	8
Frigorífico	MPV	-Limpieza del condensador y verificación eléctrica	6 meses	5	10
Encajadora	MPV	-Cambio de cilindros y electroválvulas, revisión del motor	1 año	6	6
				TOTAL	489

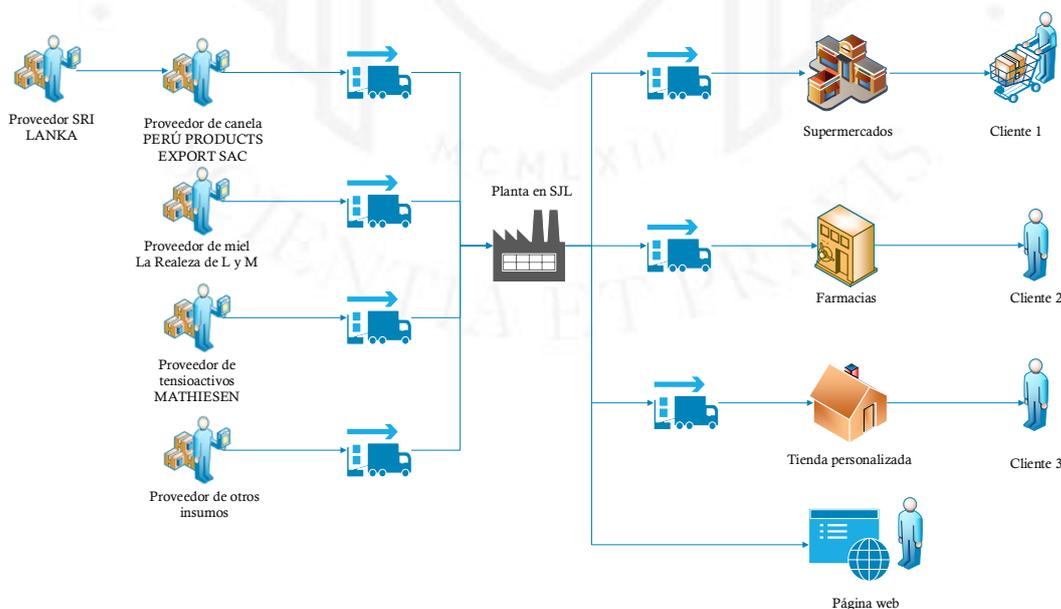
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

Conocer la cadena de suministro es muy importante, pues abarca todo el flujo de información y transformación desde el proveedor y materias primas e insumos hasta los clientes y producto terminado, cuyo propósito es mejorar las operaciones internas, contar con mayor disponibilidad de información e incrementar la capacidad de respuesta. Así, para realizar un correcto diseño de la cadena de suministro se deben tener en consideración los factores de diseño: manejo de información, colaboración con la empresa, flexibilidad, flujo rápido de información y digitalización.

El esquema de la cadena de suministro empieza por los proveedores: el proveedor de Sri Lanka que se va a encargar de proveer a PERÚ PRODUCTS EXPORT SAC de canela y nos pueda abastecer; el proveedor La Realeza de L y M quienes van a proveernos de la materia prima de miel de abeja; MATHIESEN de los tensoactivos y finalmente los proveedores de los insumos restantes a necesitar. La planta se encuentra ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho en Lima Metropolitana en la que se realizará todo el proceso de producción de shampoo en barra; así, cuando ya se haya transformado en producto terminado se transportarán a los centros de distribución: supermercados, farmacias y a la tienda propia, en los cuales los clientes podrán adquirir el producto.

Figura 5.6

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

En este punto se detallará, tanto el programa de producción, como el de requerimiento de materiales, utilizando inventario final promedio y la proyección de la demanda.

Plan de producción

Para este plan se tuvo en cuenta la política de las diferentes actividades, como el tiempo de mantenimiento, set up e imprevistos, con un total de 8 días, el cual representa 0.27 meses, dicho factor se utilizará para hallar el inventario final para la vida útil del proyecto y, a la vez, este determinará el inventario promedio anual y el área máxima del almacén de productos terminados para 1,158 kg en el año 5 (Ver Anexo 5)

Tabla 5.27

Plan de producción de productos terminados con % de utilización

Año	Saldo Inicial	Demanda	Saldo Final	Producción	Capacidad instalada (Kg.)	%U planta
2021	-	46,725	1,067	47,792	81,134.23	58.90%
2022	1,067	48,001	1,094	48,028	81,134.23	59.20%
2023	1,094	49,223	1,120	49,249	81,134.23	60.70%
2024	1,120	50,403	1,146	50,429	81,134.23	62.15%
2025	1,146	51,551	1,171	51,576	81,134.23	63.57%

Asimismo, la tabla 5.24 muestra el incremento de la utilización a lo largo de la vida útil del proyecto para identificar el crecimiento de este.

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Considerando el plan de producción por año se va a determinar la cantidad en kg que se requiere por cada materia prima e insumo de acuerdo al porcentaje de composición de una unidad de producto terminado. Este cálculo se realizará por los 5 años de vida útil del proyecto como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5.28*Plan de necesidades brutas de material (NB)*

			Demanda total Kg.				
			2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima e insumos	Requerimiento (gr)	(%)	47,792	48,028	49,249	50,429	51,576
Canela	5	4.24%	2,029	2,039	2,090	2,140	2,189
Miel	2	1.70%	811	815	836	856	876
Tensoactivo SCS	50	42.44%	20,285	20,385	20,904	21,404	21,891
Tensoactivo SCI	17	14.43%	6,897	6,931	7,107	7,277	7,443
Manteca de Karité	5	4.24%	2,029	2,039	2,090	2,140	2,189
Manteca de cacao	5	4.24%	2,029	2,039	2,090	2,140	2,189
Aceites esenciales	3	2.55%	1,217	1,223	1,254	1,284	1,313
Panthenol	2	1.70%	811	815	836	856	876
Biotina	0.8	0.68%	325	326	334	342	350
Proteína de trigo	4	3.40%	1,623	1,631	1,672	1,712	1,751
Empaques			398,263	400,234	410,409	420,240	429,803
Cajas			3,983	4,002	4,104	4,202	4,298

Plan de requerimiento de materiales

Para este plan, se halló el inventario final estimado, tomando en cuenta el lead time por material, el stock de seguridad, el COK del proyecto, el costo unitario del material, costo de hora planner y las desviaciones respectivas; además, se considerará un nivel de confianza de 95%, al cual le corresponde un $Z=1.65$. Cabe resaltar, que el inventario promedio de cada material se usará para determinar el área de materia prima e insumos.

Los cálculos se encuentran en el Anexo 6.

Tabla 5.29*Plan de requerimiento de materiales*

Materia prima e insumos	2021	2022	2023	2024	2025
Canela	2,405.94	2,039.24	2,093.92	2,143.82	2,192.40
Miel	922.80	815.64	837.31	857.28	876.72
Tensoactivo SCS	21,137.79	20,386.32	20,908.18	21,408.68	21,895.62
Tensoactivo SCI	7,263.35	6,931.54	7,109.75	7,279.88	7,445.40
Manteca de Karité	2,143.03	2,038.70	2,091.19	2,141.22	2,189.90
Manteca de cacao	2,143.03	2,038.70	2,091.19	2,141.22	2,189.90
Aceites asenciales	1,297.23	1,223.18	1,254.50	1,284.53	1,313.74
Panthenol	882.04	815.50	836.55	856.56	876.03
Biotina	360.18	326.22	334.71	342.71	350.50
Proteína de trigo	1,745.53	1,630.95	1,672.86	1,712.89	1,751.84
Empaques	423,792.81	400,250.06	410,490.36	420,317.19	429,877.56
Cajas	5,190.35	4,005.09	4,118.15	4,215.81	4,310.93

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

Energía eléctrica

Para calcular la cantidad de kW que se va a utilizar durante la vida útil del proyecto anualmente es necesario calcular la cantidad de horas requeridas por maquinaria en base a la cantidad de Kg a procesar, cantidad de procesamiento, %E y %U. La empresa que se encargará del suministro de la energía eléctrica es Luz del Sur.

Tabla 5.30

Cantidad de Kg a procesar por máquina

Máquina	Kg. a procesar				
	2021	2022	2023	2024	2025
Balanzas	48,436	48,676	49,914	51,109	52,272
Amasadora	47,794	48,031	49,252	50,431	51,579
Mezclador de líquidos	2,827	2,841	2,914	2,983	3,051
Olla industrial a presión	643	646	662	678	693
Fundidor de grasas	1,460	1,468	1,505	1,541	1,576
Dosificadora	47,794	48,031	49,252	50,431	51,579
Frigorífico	47,794	48,031	49,252	50,431	51,579
Encajadora	47,792	48,028	49,249	50,429	51,576

Tabla 5.31

Cantidad de procesamiento, porcentaje de eficiencia y utilización por maquinaria

Máquina	Capacidad de procesamiento (kg/h)	n° máquinas	%E	%U
Balanzas	30	1	0.85	0.75
Amasadora	30	1	0.8	0.81
Mezclador de líquidos	50	1	0.8	0.81
Olla industrial a presión	50	1	0.8	0.81
Fundidor de grasas	30	1	0.8	0.81
Dosificadora	60	1	0.8	0.81
Frigorífico	48	1	0.8	0.81
Encajadora	8640	1	0.8	0.60

Para el cálculo de las horas requeridas por los activos en cada proceso, considerando los datos expuestos en las tablas anteriores, se utilizará la fórmula.

$$H \text{ máq} = \text{Kg a procesar} \times \frac{1 H}{\text{Capac. de procesamiento (kg)}} \times \frac{1}{N^{\circ} \text{ máq.}} \times \frac{1}{E} \times \frac{1}{U}$$

Donde:

- E: Porcentaje de eficiencia del activo
- U: Porcentaje de utilización del activo

Tabla 5.32

Horas anuales requeridas por máquina

Máquina	Horas requeridas anual por máquina				
	2021	2022	2023	2024	2025
Balanzas	2,533	2,545	2,610	2,672	2,733
Amasadora	2,451	2,463	2,526	2,586	2,645
Mezclador de líquidos	87	87	90	92	94
Olla industrial a presión	20	20	20	21	21
Fundidor de grasas	64	65	66	68	69
Dosificadora	1,225	1,232	1,263	1,293	1,323
Frigorífico	1,532	1,539	1,579	1,616	1,653
Encajadora	12	12	12	12	12

Para obtener la cantidad de kW requeridas por año se deben multiplicar las horas requeridas por cada máquina con su potencia y el número de estas tal como se muestra en la siguiente tabla. Cabe mencionar que para el área administrativa se utilizarán computadoras e impresoras que también consumirán kW por lo que se incluirán en este cálculo.

Tabla 5.33

Consumo anual de energía durante la vida útil

Máquina	Potencia (Kw)	N° de máquinas	Consumo anual de energía (Kw/h)				
			2021	2022	2023	2024	2025
Balanzas	3.5	1	8,864	8,908	9,135	9,353	9,566
Amasadora	1.5	1	3,676	3,695	3,789	3,879	3,968
Mezclador de líquidos	2	1	174	175	179	184	188
Olla industrial a presión	4	1	79	79	81	83	85
Fundidor de grasas	2.2	1	141	142	146	149	152
Dosificadora	3.5	1	4,289	4,310	4,420	4,526	4,629
Frigorífico	1.3	1	1,991	2,001	2,052	2,101	2,149
Encajadora	8	1	92	93	95	97	99
Faja transportadora	2.2	2	13,156	14,094	15,066	16,085	17,160
Equipos administrativos							
Computadoras	0.5	8	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320
Impresoras	0.017	2	71	71	71	71	71

Agua potable

Para determinar la cantidad de agua requerida se tomará en cuenta el consumo anual de esta para la elaboración de la infusión de canela con miel en la olla industrial a presión, la cantidad que se va a necesitar para la limpieza y el consumo del personal de los empleados, considerando que el consumo diario promedio de una persona es de 88.6 L por día, aproximadamente. (Ver anexo 7). La empresa que se encargará de suministrar el servicio de agua potable es Sedapal.

Tabla 5.34

Requerimiento anual de agua en litros

Proceso	Consumo anual de agua (L/año)				
	2021	2022	2023	2024	2025
Olla industrial a presión	9,737	9,785	10,034	10,274	10,508
Limpieza	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000
Consumo administrativo (L/año)					
Personal administrativo	391,612	391,612	391,612	391,612	391,612
Limpieza	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
planta	134,118	134,399	134,691	134,995	135,312

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Para el funcionamiento de la planta no solo se necesita de operarios, quienes se encargarán del proceso de producción, sino de trabajadores administrativos quienes se encargarán de controlar el estado de la empresa, su gestión y toma de decisiones para beneficio de esta.

De esta manera, se detallarán el número de trabajadores necesarios por puesto de trabajo.

Tabla 5.35*Números de trabajadores indirectos*

Puesto de trabajo	N° de trabajadores
Gerente general	1
Jefe de producción	1
Jefe de ventas	1
Jefe de calidad	1
Jefe de logística	1
Supervisor de mantenimiento	1
Personal de seguridad	1
Asistente de contabilidad	1
Jefe de administración y finanzas	1
Jefe de marketing	1
Supervisor de Seguridad y Salud ocupacional	1
Recepcionista / secretaria	1
Total	12

Tomando en cuenta que se necesitan de 6 operarios y de 12 empleados administrativos, se establece que se requieren 18 trabajadores en total.

5.11.4 Servicios de terceros

Servicio de internet y telefonía

Debido a que este servicio es muy importante para el funcionamiento y la comunicación con los proveedores, clientes u otras empresas se optará por tomar los servicios de la empresa Claro, debido a que cuenta con mayor cobertura y aceptación en el mercado.

Servicio de limpieza

Se realizará la tercerización de este servicio a la empresa que se encargará de la limpieza tanto del área operativa como administrativa, pues es muy importante contar con un ambiente con buenas condiciones para una mejor productividad.

Servicio de distribución y Courier

El abastecimiento del producto terminado a los supermercados, farmacias y tienda propia lo realizará una empresa que se encargará de su respectiva distribución; además, para servicios delivery desde la tienda propia se contará con un servicio de Courier que se encargará de hacer llegar el shampoo en barra al cliente. De esta manera, el jefe de

logística será el encargado de controlar y supervisar el flujo de entrega del producto terminado a los clientes.

Servicio de soporte técnico

La empresa necesitará tercerizar el servicio de soporte técnico mediante un área de TI, con la finalidad de solucionar problemas operacionales de software, ordenadores e impresoras por parte de las áreas administrativas.

Servicio de mantenimiento

Para efecto de la maquinaria de la planta, se tercerizará el servicio de mantenimiento, el cual deberá respetar el plan y el cronograma de mantenimiento anual. La finalidad de esto es poder prever cualquier contingencia que pueda parar el proceso de producción, así como solucionar los fallos de la maquinaria.

Agencia de marketing

Para el proyecto, se contratará una agencia de marketing con la finalidad de planificar, implementar y controlar las diversas actividades que este implica, el cual será soporte y trabajará de manera conjunta con el jefe de dicha área de la organización.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio

Para el proyecto, se ha determinado implementar un solo nivel para la construcción de la planta productora de shampoo en barra, debido a la facilidad del acceso, del flujo de transporte tanto para la zona de producción como la zona administrativa y a la facilidad de movimiento de insumos, materiales y equipos móviles de carga; además, garantiza un ambiente de trabajo seguro y óptimo, pues ayuda a la comunicación entre áreas con una mejor ventilación e iluminación natural y de fácil flexibilidad.

En primer lugar, se considerará colocar dos tipos de pisos; el primero, el cual corresponde al área administrativa, será del tipo cerámica por su bajo costo y el segundo, para el área operativa, de cemento pulido, debido al peso de las maquinarias y al

transporte móvil pesado diario, este piso deberá ser consistente, sin imperfecciones y resistente.

En segundo lugar, considerando la máxima altura permisible para el almacenamiento de productos y maquinarias, se ha definido contar con una altura de piso a techo de 4 m. aproximadamente, cuyo material será de acero. Por otro lado, la infraestructura estará hecho de material noble, cuya intersección del piso y pared será del tipo mediacaña sanitario porque facilita la limpieza evitando el acumulación de suciedad.

Finalmente, la planta contará con pasillos lo suficientemente espaciosos y distribuidos para optimizar el tránsito de operarios y equipos móviles, estos espacios y las demás áreas de trabajo estarán debidamente señalizadas para la seguridad de los empleados. Cabe resaltar, que la planta estará rodeada de cerco eléctrico y contará con vías pavimentadas para un mejor acceso y una garita de control.

Factor servicio

Servicio relativo al personal

- **Illuminación:** Debido a que este factor es uno de los más importantes por influir en la salud del trabajador y la eficiencia de estos en su desempeño, las paredes se pintarán de color blanco, con la finalidad de obtener más iluminación natural; sin embargo, para incrementarla, se utilizarán iluminarias de acuerdo al tipo de ambiente como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla 5.36

Tabla de iluminancias para interiores

Ambientes	Illuminancia en servicio (lux)	Calidad
Procesos automáticos	200	D-E
Áreas de trabajo en general	300	C-D
Inspección	500	A-B

Nota. De Díaz, Jarufe y Noriega, 2014.

Cabe mencionar que se utilizarán iluminación de emergencia en las áreas de mayor circulación.

- Oficinas: Cada empleador contará con un escritorio de uso personal, así como de equipos y mobiliaria diseñados de acuerdo con la ergonomía del puesto del trabajo; sin embargo, solo el gerente y el jefe de planta contarán con una oficina propia, considerando que esta última se ubicará dentro del área operativa para la supervisión y control del proceso. Para determinar los m² requeridos por cada oficina de trabajo se estimarán de acuerdo a las áreas mínimas requeridas expuestas en la siguiente tabla.

Tabla 5.37

Tabla de iluminancias para interiores

Oficinas	Tipos de oficinas	Rec. (m ²)	N° de trabajadores	Área elegida (m ²)
Gerente general	Ejecutivo principal	23 a 46	1	24
Jefe de ventas	Ejecutivo	18 a 37	1	18
Jefe de logística	Ejecutivo junior	10 a 23	1	16
Asistente de contabilidad	Mando medio	7.5 a 14	1	9
Jefe de administración y finanzas	Ejecutivo junior	10 a 23	1	16
Recepcionista / secretaria	Oficinista	4.5 a 9	1	6
			Total	89

Nota. De Díaz, Jarufe y Noriega, 2014.

- Instalaciones sanitarias: La instalación de los servicios higiénicos se realizará por separado con la finalidad de brindar privacidad a ambos géneros, esta disposición se efectuará tanto en el área de operaciones como en el área administrativa; además cada uno de estos contará con los accesorios que requiere este tipo de servicio, además debe contar con buena iluminación, ventilación y, evidentemente, no tener contacto directo con la zona de producción. Cabe resaltar que dentro de estas áreas se colocará un área en específico para personas con discapacidad. Así, de acuerdo a la norma OSHA se determinará el número de retretes en relación a la cantidad de personal.

Tabla 5.38*Número mínimo de retretes por total de empleados*

Número de empleados	Número mínimo de retretes
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
110-150	6
más de 150	1 conjunto adicional por casa 40 empleados adicionales

Nota. De Díaz, Jarufe y Noriega, 2014.

Considerando que contamos con 18 trabajadores, de los cuales 12 pertenecen a la parte administrativa y 6 al área de producción, se definirá colocar los siguientes números de retretes y lavabos por género.

Tabla 5.39*Total de retretes y lavabos requeridos*

Área	Género	N° de retretes	N° de lavabos
Operativa	Masculino	2	2
	Femenino	2	2
Administrativa	Masculino	2	2
	Femenino	2	2

De esta manera, se va a considerar contar con un retrete y lavabo interior adicional a los mencionados anteriormente para uso de personas con discapacidad, esta área se estima un total de 1.7 m² y un ancho de puerta de 0.9 m.

- Comedor: Para beneficio de los empleados se ofrecerá un horario de refrigerio de 1:00 a 2:00 pm a cargo de una concesionaria contratada. Este ambiente estará totalmente equipado con mesas, sillas y microondas. Para una mejor distribución se hallará el área total, considerando 1.58 m² por empleado, lo cual corresponde a 29 m² como área mínima.
- Servicio de salud: Debido a las diferentes implicancias o accidentes ocasionados dentro del horario de trabajo, se contará con un tópico que brinde

atención auxiliar; así, este ambiente estará equipado con una camilla, una silla de ruedas y medicamentos bajo el cargo de una enfermera para brindar atención.

- Vías de circulación: En primera instancia, se determinará que el ingreso de los operarios se realizará independientemente del ingreso de materias primas e insumos; además el personal administrativo contará con un ingreso propio. De esta manera, el área para los pasadizos, en ambos casos, será de 1.20 m², además las vías de circulación contarán con rampas con barandas para personas discapacitadas con un ancho de 0.9 m y pendiente de 10%.
- Estacionamiento y patio de maniobras: La planta contará con un ambiente en la que se realizará la carga y descarga de materia prima e insumos; por esta razón, se requiere de un ancho de 3m para facilitar la entrada de los camiones de carga, asimismo se contará con un estacionamiento para los vehículos del personal y personas discapacitadas.

Servicio relativo al material

- Control de calidad: En la producción, se deberá realizar un control de calidad a los insumos y materia prima, al proceso y al producto terminado; por esta razón, se contará con un laboratorio para poder realizar las pruebas necesarias para su control, el cual debe estar aledaño al área de producción.
- Almacén de residuos: Para una mejor organización dentro de la planta, se contará con un ambiente en el que se almacenarán los desechos dentro de unos contenedores para, luego, ser reciclados y comercializados según su fin.

Servicio relativo a la maquinaria

- Instalaciones eléctricas: Debido a los diferentes accidentes ocasionados por la mala distribución de instalaciones eléctricas, se debe adecuarlas de acuerdo a las especificaciones de cada maquinaria, de tal manera que estas sean seguras y se aíslen aquellas que presenten fallas o puedan ocasionar explosiones, incendios y descargas eléctricas.
- Protección contra incendios: Además de realizar un estudio para determinar qué sistemas contra incendios se puede implementar, se deberá contar con la

señalización, extintores para cada tipo de fuego, luces de emergencia, alarmas contra incendios, sensores de humo y, evidentemente, brigadas de evacuación. Además, se manejará una red de rociadores en la parte superior de la planta.

- Área de mantenimiento: Esta área contará con un supervisor, quién se encargará de realizar seguimiento al plan de mantenimiento presentado a la empresa tercerizada, asimismo deberá estar capacitado para resolver problemas de fallos o paradas y evitar la pérdida de producción.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Adicionalmente de las áreas y servicios expuestos en líneas arriba, se adicionarán como parte del proceso de producción, un almacén de materia prima e insumos, un almacén de productos terminados y vestuarios. De esta manera, se detallarán las áreas requeridas para la implementación de la planta productora de shampoo en barra:

- Patio de maniobras y estacionamiento
- Almacén de materia prima e insumos
- Laboratorio de control de calidad
- Área de producción
- Área de mantenimiento
- Almacén de productos terminados
- Almacén de residuos sólidos
- Área de instalaciones
- Comedor
- Tópico
- Oficinas administrativas
- Servicios higiénicos
- Vestuarios
- Garita de control

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Almacén de materias primas e insumos

Como se mencionó en el punto 5.11.1, el área de materia prima e insumos se ha determinado por el cálculo de los inventarios finales estimados por material, estimando el año 2025 como la máxima cantidad de requerimiento durante la vida útil del proyecto.

Tabla 5.40

Inventarios finales estimados en kg

Materia prima e insumos	2021	2022	2023	2024	2025
Canela	377.44	378.13	381.68	385.06	388.32
Miel	111.40	111.63	112.79	113.89	114.95
Tensoactivo SCS	852.77	853.64	858.13	862.41	866.53
Tensoactivo SCI	366.44	366.93	369.42	371.80	374.09
Manteca de Karité	114.53	114.69	115.51	116.29	117.04
Manteca de cacao	114.53	114.69	115.51	116.29	117.04
Aceites esenciales	80.13	80.18	80.46	80.72	80.97
Panthenol	70.64	70.72	71.12	71.50	71.87
Biotina	35.62	35.67	35.92	36.17	36.40
Proteína de trigo	122.72	122.84	123.40	123.94	124.47
Empaques	25,530.17	25,546.01	25,627.15	25,704.59	25,779.07

En relación a lo expuesto en el cuadro anterior y considerando que, la canela llega a la planta en costales de 5 kg, la miel y/o la manteca de karité y cacao en baldes de 1 kg (plancha de 4 unidades), los tensoactivos en bolsas de 5 kg, los aceites esenciales y vitaminas en frascos de 1 kg cada una (caja de 12 unidades) y los empaques en cajas de 250 unidades, se calculará el número de unidades por insumo requerido, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 5.41*Requerimiento de materia prima e insumos por unidades*

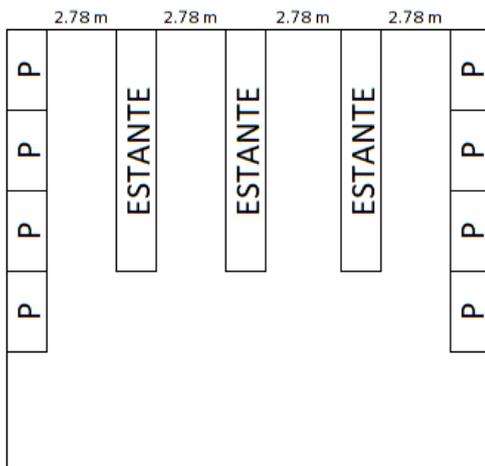
Materia prima e insumos	Requerimiento por unidades					Unidad
	2021	2022	2023	2024	2025	
Canela	75	76	76	77	78	Costales (5 kg)
Miel	111	112	113	114	115	Baldes (1 kg)
Tensoactivo SCS	171	171	172	172	173	Bolsas (5kg)
Tensoactivo SCI	73	73	74	74	75	Bolsas (5 kg)
Manteca de Karité	115	115	116	116	117	Baldes (1 kg)
Manteca de cacao	115	115	116	116	117	Baldes (1 kg)
Aceites esenciales	80	80	80	81	81	Frascos (1 kg)
Panthenol	71	71	71	72	72	Frascos (1kg)
Biotina	36	36	36	36	36	Frascos (1kg)
Proteína de trigo	123	123	123	124	124	Frascos (1kg)
Empaques	51	51	52	53	53	Cajas (250 und)

De acuerdo a las unidades del año 2025 por materia prima e insumos que se requieren por cada uno, se ha definido que los costales de canela y las bolsas de los tensoactivos se almacenarán en parihuelas de dimensiones estándares 1 x 1.20 m. En primer lugar, los costales de canela se podrán apilar hasta en 8 niveles con 6 costales por nivel, debido a que las dimensiones de los costales son 0.4 x 0.5 x 0.125 m, lo cual genera el requerimiento de 2 parihuelas; por otro lado, se realizó de la misma manera el cálculo de parihuelas necesarias para el almacenamiento de los tensoactivos, cuyas bolsas tienen 0.4 x 0.5 x 0.18 m, estas se apilarán hasta 8 niveles como máximo, con lo cual se necesitará de 6 parihuelas.

En segundo lugar, los demás insumos serán almacenados en estantes de 5 niveles con dimensiones de 1 x 0.6 x 2 m para lo cual se necesitarán 3 estantes en total. El packing de la miel y la manteca es de 4 unidades, cuya dimensión es 0.20 x 0.20 x 0.13 m, el de vitaminas y aceites es 0.32 x 0.25 x 0.32 m, por último, los empaques en cajas de 0.5 x 0.3 x 0.2 m. Cabe resaltar que, por seguridad, los insumos de mayor peso, tales como la miel y las mantecas, se almacenarán en los pisos inferiores de los estantes. Dicha distribución será visualizada en la siguiente imagen.

Figura 5.7

Propuesta de distribución del almacén de materia prima e insumos



Según lo expuesto en la imagen anterior, se va a considerar 2.78 m por pasadizo para facilitar el transporte del montacargas y de los operarios. De esta manera, se ha calculado un área total del 100 m².

Área de producción

Para determinar las dimensiones de las áreas requeridas en la zona de producción, se utilizará el método de Guerchet, el cual se calcula a través de la suma de las tres superficies parciales por tipo de máquina: estática (S_s), gravitacional (S_g) y evolución (S_e).

Tabla 5.42*Análisis de Guerchet – Cálculo del “k”*

Maquinaria	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	SS*n	SS*n*h
Amasadora	1	2	0.6	0.9	1.3	0.54	0.54	0.70
Mezclador de líquidos	1	2		1.1		1.8	0.95	0.95
Olla industrial a presión	1	2		1		1.5	0.79	0.79
Fundidora de grasas	1	2		1.1		1	0.95	0.95
Dosificadora	1	2	1.3	0.9	1.2	1.17	1.17	1.40
Frigorífico	1	1	1.5	0.8	1.8	1.20	1.20	2.16
Encajadora	1	1	4	2	1.9	8.00	8.00	15.20
Faja transportadora	2	1	5	0.8	0.75	4.00	8.00	6.00
Mesa de trabajo	2	2	1.8	0.7	0.9	1.26	2.52	2.27
Estantes	2	1	3	0.8	2	2.40	4.80	9.60
						Total	28.92	41.17
Montacargas	1	-	2	1.2	1.6	2.4	2.4	3.84
Carretas manuales	2	-	0.7	0.46	0.8	0.322	0.644	0.5152
Carro de bandejas	4	2	0.8	1.2	1.8	0.96	3.84	6.912
Operarios	6	-	-	-	1.65	0.5	3	4.95
						Total	9.88	16.22
Hem	1.424							
Hee	1.641							
K	0.43							

Tabla 5.43*Análisis de Guerchet*

Maquinaria	Ss	Sg	Se	St
Amasadora	0.54	1.08	0.70	2.32
Mezclador de líquidos	0.95	1.90	1.24	4.09
Olla industrial a presión	0.79	1.57	1.02	3.38
Fundidora de grasas	0.95	1.90	1.24	4.09
Dosificadora	1.17	2.34	1.52	5.03
Frigorífico	1.20	1.20	1.04	3.44
Encajadora	8.00	8.00	6.94	22.94
Faja transportadora	4.00	4.00	3.47	22.94
Mesa de trabajo	1.26	2.52	1.64	10.84
Estantes	2.40	2.40	2.08	13.77
			Total	92.84
Montacargas	2.40	-	-	-
Carretas manuales	0.32	-	-	-
Carro de bandejas	0.96	1.92	1.25	16.52
Operarios	0.50	-	-	-
			Total	16.52
			Área total	109.36

De acuerdo a los cálculos que requiere el análisis de Guerchet en relación a las maquinarias estáticas y móviles, se ha obtenido un área de 109.36 m² pero con el ajuste requerido, incluyendo el área para el tránsito del montacarga, se tendrá un aproximado de 200 m².

Almacén de productos terminados

De acuerdo al plan de producción, expuesto en el punto 5.10, se calculó el inventario promedio para determinar el área del almacén de productos terminados.

Tabla 5.44*Inventario promedio de producto terminado en kg.*

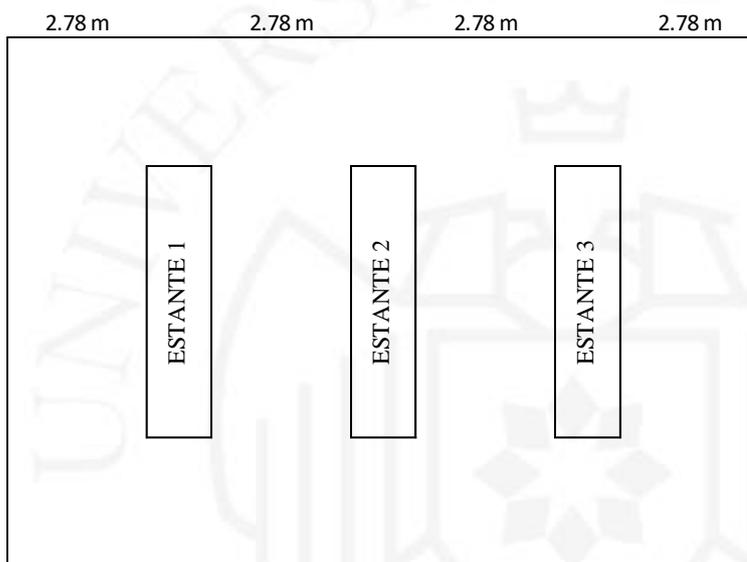
	AÑO				
	2021	2022	2023	2024	2025
Inv. Promedio	533	1,080	1,107	1,133	1,158

Según la tabla anterior, se tomará en cuenta el inventario promedio del año 2025 para calcular el área máxima del almacén, se evidencia 1, 158 kg, lo cual representa 9,651

unidades de producto terminado. Estas se van a almacenar en cajas de 100 unidades cada una, cuyas dimensiones son 0.32 x 0.3 x 0.18 m. Este almacenamiento se hará en estantes de dimensiones 1 x 0.6 x 2 m de 5 niveles y cada nivel tiene una capacidad de 12 cajas. Por ende, se necesitarán dos estantes para productos terminados y uno para otros materiales. Cabe resaltar, la dimensión para pasadizos será de 2.78 m para brindar mayor fluidez en el tránsito del montacargas y de los operarios con lo que se tiene un área total de 65 m².

Figura 5.8

Propuesta de diseño del almacén de productos terminados



Patio de maniobras y estacionamiento

Por un lado, para el cálculo del área del patio de maniobras, se va considera el ingreso de dos furgonetas para la carga y descarga de materia prima e insumos, cuyas dimensiones son, aproximadamente, 6.3 m de largo, 2.1 m de ancho y una altura de 2.7 m, de esta manera el área ocupada por las dos furgonetas es de 26.46 m²; sin embargo, se debe considerar espacio suficiente para el flujo de entrada y salida, así como la facilidad de movimiento para los equipos de carga. Por ello, el área ajustada mínima será de 250 m².

En el caso de los estacionamientos, se ha estimado un parqueo de 5 camionetas con dimensiones 4.5 x 1.9 x 1.7m, siendo una de estas para personas con discapacidad; considerando los espacios entre las camionetas y el área que requiere la circulación de estos. Además, se optará por tener un estacionamiento con un ángulo de inclinación de 90°; por lo tanto, se estima un área mínima de 150 m².

Laboratorio de calidad

Como ya se mencionó anteriormente, tanto la recepción de materias primas e insumos como el proceso de producción y el producto final deberá contar con un buen control de calidad a fin de aumentar la productividad y eliminar los posibles tipos de desperdicio. Por esta razón, este laboratorio contará con una mesa de 1 x 0.8 x 0.8 m y, evidentemente, con la instrumentación necesaria para las pruebas y análisis. De esta manera, se estima un área mínima de 20 m².

Área de mantenimiento y seguridad

A esta área tendrá acceso el supervisor de mantenimiento y de seguridad, en la cual se almacenarán equipos y herramientas utilizadas para la reparación y mantenimiento. Asimismo, se contará con un armario donde se guardarán los EPPS y otros materiales; se ha estimado un área de 28 m².

Almacén de residuos sólidos

Esta área se utilizará para depositar los diferentes tipos de desechos que se generan durante el proceso, estos serán clasificados y depositados en 4 tipos de contenedores: papel, cartón, plástico y orgánicos, cuya finalidad es facilitar su reciclaje o comercialización. El área aproximada para este espacio es de 20 m².

Área de instalaciones

A modo de prevenir posibles accidentes o manejo de instalaciones eléctricas, se contará con un área restringida, cuyo acceso solo será para personal autorizado; de esta manera, se va a considerar un área de 6 m².

Comedor

Como se ha mencionado anteriormente, esta área brindará a los empleados un espacio para ingerir alimentos o la compra de estos. Se contará con 5 mesas de 4 sillas para los comensales y un espacio para la cocina y su despacho. Así, el área mínima de este espacio será de 105 m².

Tópico

Tomando en cuenta la implementación de la camilla, de los medicamentos, los cuales se guardarán en un estante, y del escritorio que requerirá la enfermera para la atención se define un área de 29 m².

Oficinas administrativas

A partir de las áreas de trabajo calculadas para la gerencia, las diferentes jefaturas y personal complementario (89 m²), se adicionará un espacio para la recepción, los pasadizos y una sala de espera, a esta área administrativa le corresponde 178 m².

Servicios higiénicos

Para el área de operaciones, se ha estimado un área de 2.4 m² por espacio de cuarto de baño y un área de 4 m² para personas con discapacidad, además se le adicionará el área que corresponde a los lavabos para ambos géneros y, en caso de los varones, un área adicional para los urinarios, con lo cual se tiene un área mínima de 20 m².

De la misma manera se va a considerar 20 m² para los servicios del área administrativa, debido a que cuentan con la misma cantidad de retretes y lavabos requeridos.

Vestuarios

Como complemento de los servicios higiénicos se ha diseñado vestuarios, con la finalidad de que los operarios puedan realizar su cambio de indumentaria; este espacio contará con casilleros personales para que puedan guardar sus cosas y bancas para facilitar la acción. El área es de 16 m².

Garita de control

Como acción de soporte y seguridad se va a establecer un espacio de 4 m² para el personal de vigilancia.

Teniendo en cuenta el cálculo de las áreas por todos los espacios requeridos para el diseño de planta se estima un área total de 1,221 m² (49.5 m de largo por 25 m de ancho, aproximadamente). A continuación, el detalle de m² por área.

Tabla 5.45*Requerimiento de m² por área*

Área	m²
Almacén de Materias Primas	100
Almacén de Producto Terminado	65
Patio de maniobras	250
Estacionamiento	150
Laboratorio de control de calidad	20
Área de producción	200
Área de mantenimiento y seguridad	28
Almacén de residuos sólidos	20
Área administrativa	178
Tópico	29
Garita de control	4
Servicios higiénicos	50
Comedor	105
Vestuarios	16
Área de instalaciones	6
Área total	1,221

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

A fin de sensibilizar e informar sobre la seguridad industrial se elaborará un procedimiento interno para definir los procesos de evacuación en caso de emergencias, determinación de riesgos y el correcto uso de los EPPS, así como difundir y publicar un mapa de riesgos. Por esta razón, es indispensable contar con la señalización adecuada de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP.399.010-1 2004, cuya finalidad es facilitar la evacuación y disminuir la probabilidad de ocurrencia; por ellos, se debe tomar en cuenta los cuatro tipos de señales ejemplificados en las siguientes figuras.

Figura 5.9

Tipos de señalización

	SEÑALES DE ADVERTENCIA Forma triangular, pictograma negro sobre fondo amarillo, bordes negros. Fondo naranja para materias nocivas o irritantes. Advierten de un riesgo o peligro.
	SEÑALES DE PROHIBICIÓN Forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal rojos. Prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro.
	SEÑALES DE OBLIGACIÓN Forma redonda, pictograma blanco sobre fondo azul. Indican que se debe realizar una acción para así evitar un accidente.
	SEÑALES DE EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS Forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo rojo. Indican el lugar donde se encuentran dispositivos de lucha contra incendios.
	SEÑALES DE SALVAMENTO Y SOCORRO Forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo verde. Advierten del lugar donde se encuentran las salidas de emergencia, primeros auxilios, llamadas de socorro, etc.
	SEÑALIZACIÓN COMPLEMENTARIA DE RIESGO PERMANENTE Franjas alternas amarillas y negras. Advierten de riesgo de caídas, choques y golpes.

Nota. La información fue extraída de Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales (2014) e INDECOPI (2014)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

A continuación, se realizará el análisis relacional, el cual permitirá observar la proximidad entre áreas de manera gráfica para determinar el grado de cercanía entre ellas. En primer lugar, se realizará la identificación del tipo de actividades y se le asignará la simbología. Luego, tomando como referencia la tabla de motivos de relación y la leyenda de las actividades se elaborará la tabla relacional, el cual está conformado por una letra y un número. Finalmente, esta tabla ayudará a definir los pares con la finalidad de elaborar el diagrama relacional de actividades y el de espacios.

Tabla 5.46*Motivos de relación*

Código	Motivo
1	Flujo de materiales
2	Inspección y control
3	Servicio a producción
4	Ruido excesivo
5	Peligro de contaminación
6	Comodidad personal
7	Sin relación

Nota. De Díaz, Jarufe y Noriega, 2007.**Tabla 5.47***Leyenda para la tabla y diagrama relacional de actividades*

Código	Proximidad	Color	N° de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zigzag

Nota. De Díaz, Jarufe y Noriega, 2007.**Tabla 5.48***Pares ordenados de la tabla relacional*

Pares ordenados			
A	E	I	X
1-2	2-6	2-3	2-4
1-3	5-10	3-6	3-4
1-4	11-12	5-7	4-5
2-5	12-13	7-8	4-6
3-5		1-8	6-8
5-6		1-10	5-8
1-14		10-11	5-9
		1-11	4-10
		5-12	5-11
			4-11
			9-12

Figura 5.10

Diagrama relacional de actividades

1	Patio de maniobras y estacionamiento	A
2	Almacén de material prima	1 A
3	Almacén de producto terminado	1 1 A
4	Almacén de residuos sólidos	1 X 1 U
5	Área de producción	X 5 A 7 U
6	Área de calidad	5 A 1 E 7 U
7	Área de mantenimiento	X 1 I 2 O 7 I
8	Área de instalaciones	5 X 2 O 3 U 7 U
9	Comedor	A 7 U 3 U 7 U 1 I
10	Tópico	2 I 7 U 7 U 7 U 3 I
11	Oficinas administrativas	U 3 X 7 X 7 U 7 U 6 O
12	Servicios higiénicos	7 X 3 X 5 X 7 U 7 U 7 U
13	Vestuarios	I 2 O 5 E 3 X 7 U 7 U 7 A
14	Garita de control	2 O 7 O 5 X 6 U 7 U 7 U 2

Figura 5.11

Diagrama relacional de actividades

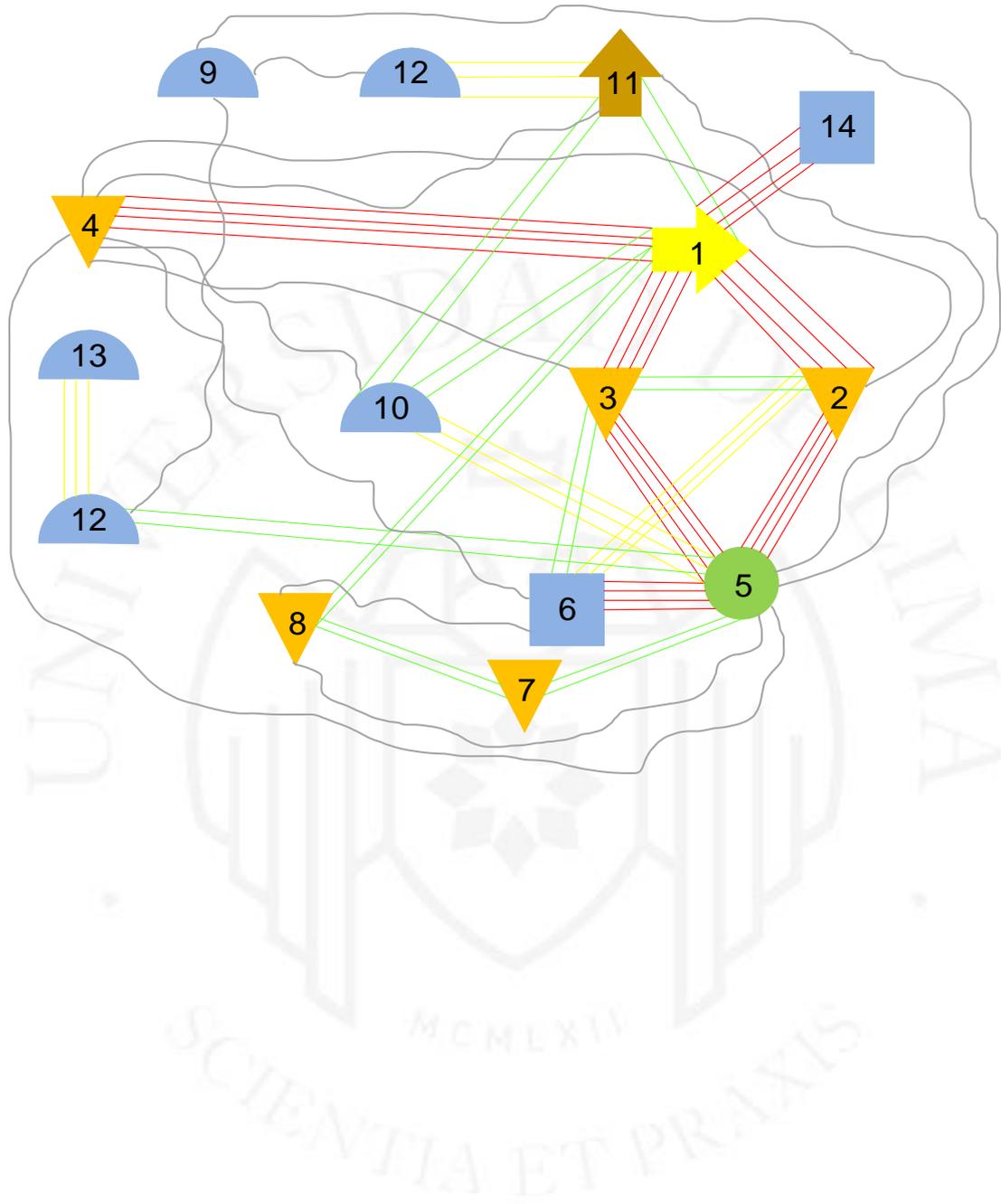
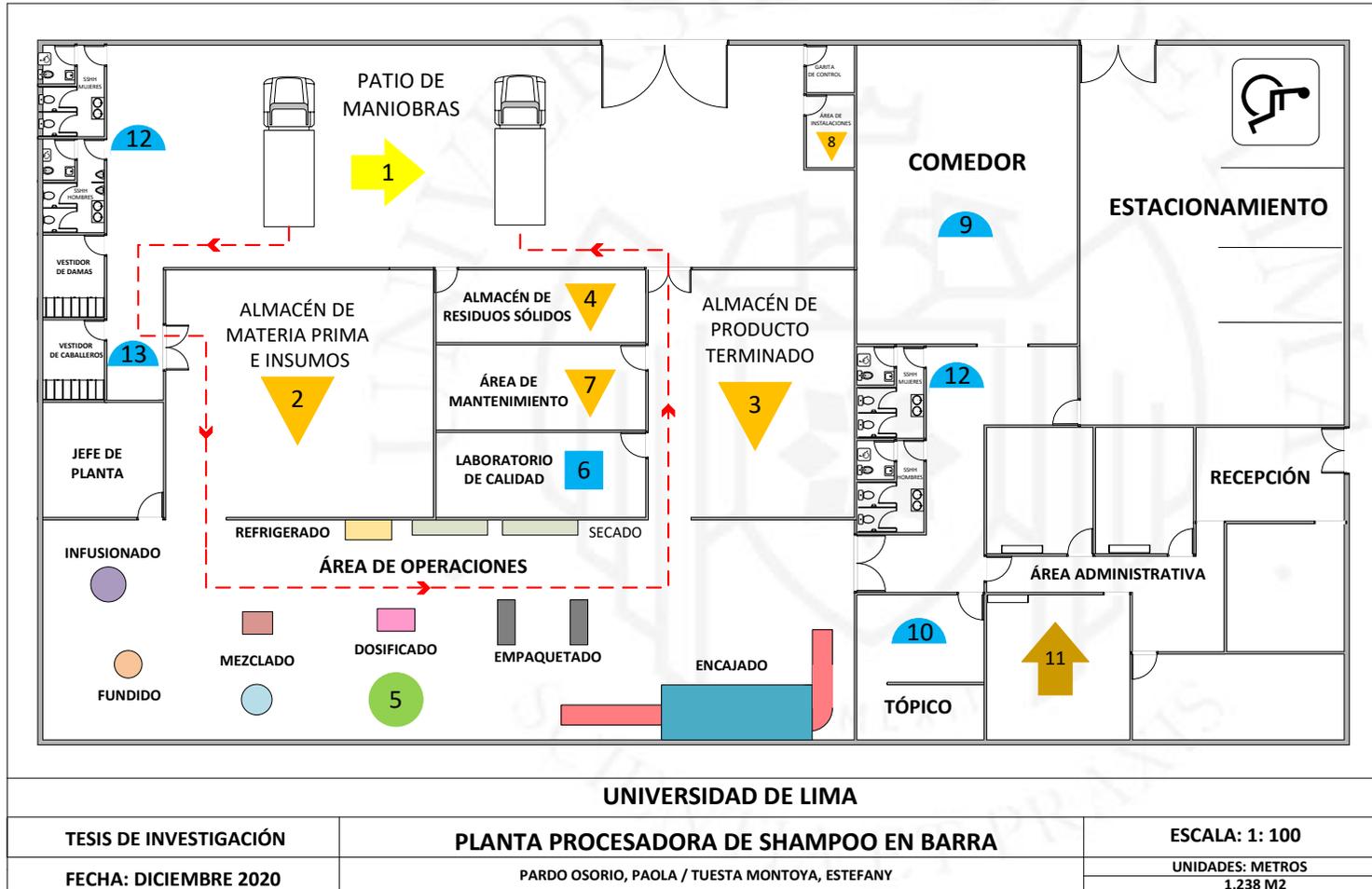


Figura 5.12

Plano de actividades



5.12.6 Disposición general

Figura 5.13

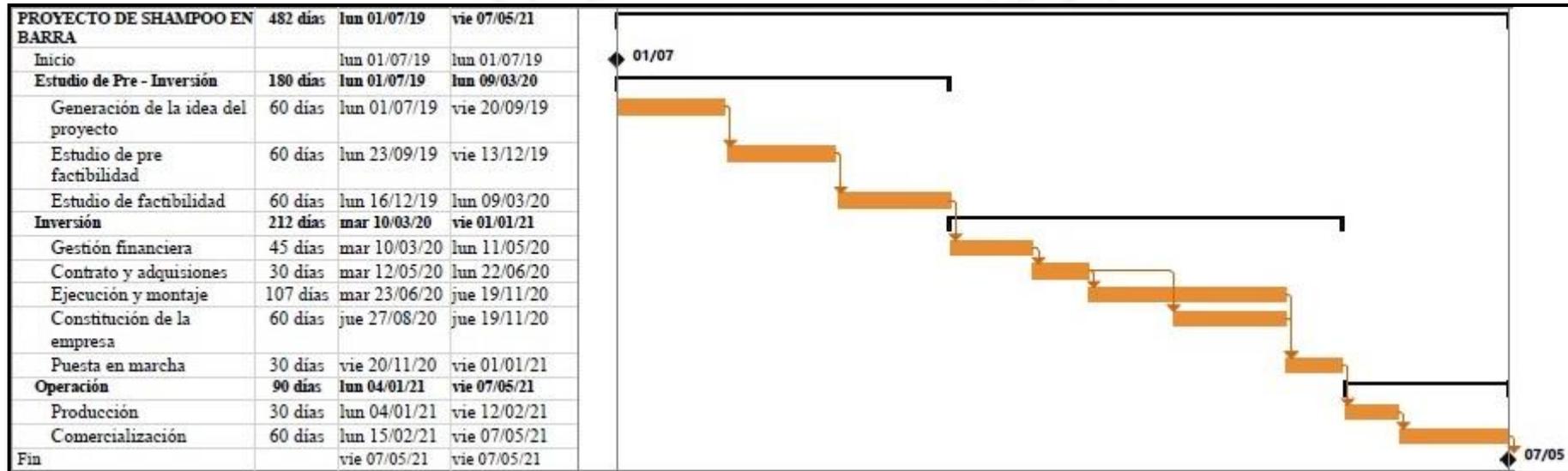
Plano de la planta de shampoo en barra



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.14

Cronograma de implementación del proyecto



Según lo establecido dentro del cronograma para el proyecto, tendrá una duración de, aproximadamente, 482 días, los que incluye el estudio de pre – inversión de 180 días , 6 meses; etapa de inversión, 212 días, 7 meses y, finalmente, la etapa de operación con un total de 90 días, considerando 1 mes de producción y 2 meses de comercialización.

CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de le organización empresarial

En la etapa de la formación de la organización empresarial, en primer lugar, se determinó que el nombre de la empresa será “BEAUTY”, la cual estará conformada por una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), debido a que esta implementación es una microempresa con menos de 20 accionistas, cuya característica define que la máxima responsabilidad atribuida a cada socio será proporcional a su aporte. En segundo lugar, se realizarán los trámites requeridos para la constitución de la empresa como la elaboración de la minuta de constitución de sociedad, elaboración de la escritura pública, la inscripción de la SUNARP, la inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC), la solicitud del libro de planillas al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo(MTPE), la inscripción en el Seguro Social ESSALUD, la obtención de la licencia Municipal de Funcionamiento, la obtención del Registro Sanitario, la obtención de Registro de Producción Industrial Nacional (RPIN) y, finalmente, el registro de la marca, para efecto del proyecto: “GLACÉ”.

Además, se ha definido como parte de la identidad de la empresa:

- Misión: Brindar un producto de calidad eco amigable para mejorar la apariencia del cabello y combatir el anti frizz.
- Visión: Ser la empresa líder e innovadora en el sector de cuidado capilar reduciendo el impacto ambiental a base de productos orgánicos.
- Valores: Integridad, confianza, responsabilidad social empresarial, pasión y calidad.

6.2 Requerimientos del personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

La organización de la empresa está conformada por 6 personas en el área de operaciones y 12 en el área administrativa, los cuales deben cumplir con requerimientos y funciones que se detallan en el siguiente cuadro.

Tabla 6.1*Requerimientos y funciones por puesto de trabajo*

Puesto	Requerimientos	Funciones
Operario	-Mínimo un año de experiencia y secundaria completa.	-Encargado del proceso productivo -Operación, control y limpieza de maquinaria -Controlar los parámetros de calidad del producto
Gerente general	-Mínimo 5 años de experiencia -Habilidades gerenciales -Ingeniero industrial o afines -Capacidad analítica y planificación	-Planificación y organización a mediano y largo plazo -Dirigir empresa, controlar y tomar decisiones -Evaluar el cumplimiento de las áreas
Jefe de producción	-Mínimo 3 años de experiencia -Ingeniero industrial o afines -Conocimientos en planificación de producción	-Elaborar el plan de producción -Dirigir y controlar la producción -Mejora continua de procesos -Evaluar indicadores y tomar acciones para mejora
Jefe de ventas	-Mínimo 3 años de experiencia -Ingeniero industrial o administración de empresas -Conocimiento en crédito y cobranza -Conocimiento de indicadores comerciales	-Dirigir, impulsar y controlar a su equipo de trabajo -Elaborar plan de ventas -Seguimiento de indicadores de fuerza de ventas -Búsqueda de nuevas oportunidades comerciales
Jefe de calidad	-Mínimo 3 años de experiencia -Ingeniero de alimentos, Ingeniero industrial o afines -Conocimientos de HACCP -Conocimiento de normativas y certificación de calidad	-Administrar, ejecutar y verificar el cumplimiento del aseguramiento de la calidad de la compañía -Definir estándares de calidad para la recepción de materia prima -Definir, implementar y evaluar indicadores

(Continúa)

(Continuación)

Puesto	Requerimientos	Funciones
Jefe de logística	-Mínimo 3 años de experiencia	-Control sobre del mantenimiento del almacén
	-Ingeniero industrial, administración o afines	-Supervisión de la programación de los despachos por zonas
	-Conocimiento de la cadena de suministro y gestión de almacenes	-Destinar la carga a los vehículos
	-Conocimiento SAP, módulo WM	-Decidir los procedimientos del control de inventarios -Gestionar requerimientos de materia prima e insumos
Jefe de RRHH	-Mínimo 3 años de experiencia	-Elaborar los indicadores de gestión humano
	-Psicología, administración o afines	-Formular el presupuesto anual de pago de planilla
	-Conocimientos en administración de personal, relaciones laborales y bienestar social	-Administrar el reporte de vacaciones y seguimiento
		-Velar por la entrega de contratos, reglamentos y documentos legales
Jefe de administración y finanzas	-Mínimo 3 años de experiencia	-Realizar reportes mensuales de los estados financieros
	-Administración, finanzas o afines	-Realizar el seguimiento de KPI's e indicadores financieros y administrativos
	-Especialidad en finanzas	-Controlar el presupuesto mensualmente
	-Conocimientos contables	
Supervisor de mantenimiento	-Mínimo 2 años de experiencia	-Realizar y supervisar los programas de mantenimiento
	-Técnico profesional y/o mecánico o eléctrico	-Coordinar los pedidos de repuestos
	-Conocimientos en inventarios	-Realizar reportes mensuales sobre el estado y disponibilidad de los equipos
Supervisor de seguridad y salud ocupacional	-Mínimo 2 años de experiencia	-Supervisar y ejecutar el plan anual de seguridad y salud ocupacional
	-Ingeniero industrial o afines	-Coordinar la conformación de las brigadas de emergencia
	-Manejo de KPI's	

(Continúa)

(Continuación)

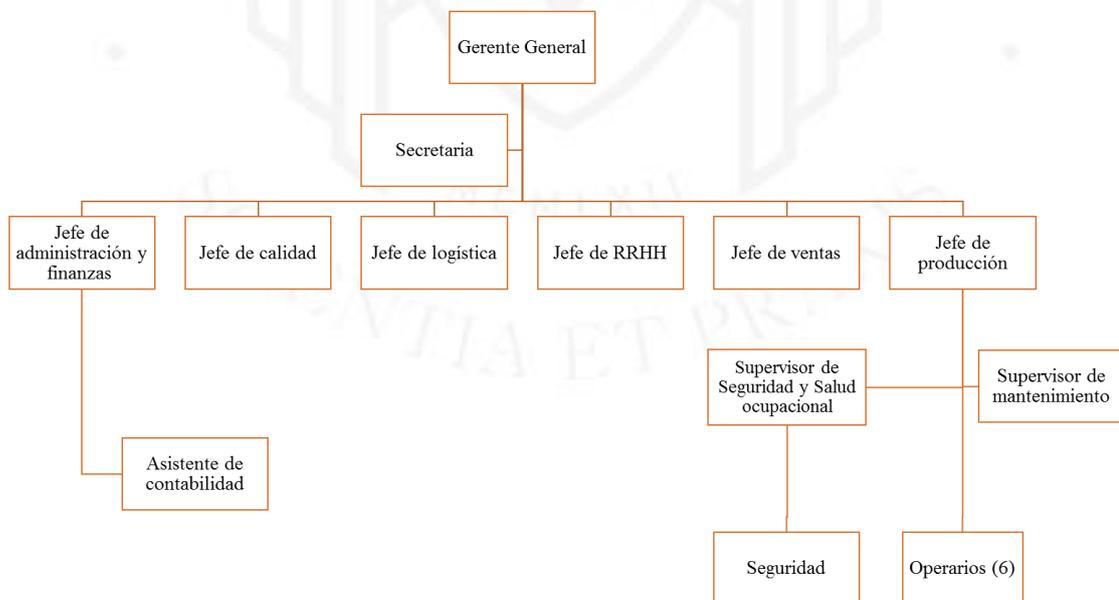
Puesto	Requerimientos	Funciones
Asistente de contabilidad	-Mínimo 2 años de experiencia	-Emisión de comprobantes
	-Contador, economista	-Contabilización y seguimiento de caja chica
	-Criterio contable	-Apoyo en análisis de cuentas a elaborar
Personal de seguridad	-Mínimo 1 año de experiencia	-Brindar seguridad a las instalaciones
	-Secundaria completa	-Control de accesos
Recepcionista / secretaria	-Mínimo 1 año de experiencia	-Recepcionar, clasificar y distribuir correspondencia
	-Educación técnica en carrera de secretariado	-Atender llamadas telefónicas ya los visitantes
	-Excelente redacción	-Llevar el control de la agenda
	-Manejo de Office	

6.3 Esquema de la estructura organizacional

La estructura organizacional se caracteriza por ser integral y jerárquica. A continuación, se presentará la estructura del organigrama de la empresa.

Figura 6.1

Estructura organizacional de la empresa



CAPITULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones a largo plazo

Con respecto al cálculo de las inversiones a largo plazo se consideró los activos fijos, el cual está conformado por la inversión fija tangible e intangible, que se requerirá para la implementación de la empresa. A continuación, se detallará los montos que conforman dicha inversión en las tablas 7.1 y 7.2 respectivamente. El detalle de la inversión requerida para los rubros detallados se encuentra en el Anexo 8.

Tabla 7.1

Inversión fija tangible

Rubro	(S/)
Terreno	2,479,950
Obras civiles	332,430
Maquinaria y/o equipos de producción	78,307
Muebles y enseres	50,230
Otros equipos	3,825
Instalaciones de servicios	10,000
Total	2,954,742

Nota. De El constructivo, 2011.

Tabla 7.2

Inversión intangible

Rubro	(S/)
Estudio de prefactibilidad	10,000
Licencia de construcción	982
Marco legal	2,000
Contingencias	2,000
Capacitación	5,500
Página web	1,500
Registros sanitarios	242
Total	22,223

Nota. Los datos fueron extraídos son de Gestión (2019) y de Dirección General de Salud Ambiental [DIGESA] (2019).

7.1.2 Estimación de las inversiones a corto plazo

Para la implementación de la empresa se requiere determinar el capital de trabajo; es decir, el dinero necesario para cubrir los gastos operativos antes de percibir los primeros ingresos por las ventas. Para este cálculo, se determinó el ciclo de caja en relación a los períodos de cobro, pago e inventario promedio obteniendo 44 días como periodo de ciclo de caja. Esto se detallará a continuación.

Tabla 7.3

Políticas de la empresa

Políticas	Días
Periodo de cobro	60
Periodo de pago	30
Periodo de inventario promedio	8
Ciclo de caja	38

Para realizar el cálculo del capital de trabajo se estimó el total de los gastos operativos requeridos para el primer periodo de funcionamiento de la planta.

Tabla 7.4

Gastos operativos

Rubro	Año 2021 (S/)
Publicidad y marketing	172,882
Materia prima e insumos	4,904,844
Servicios (agua, luz)	22,360
Servicios a terceros	160,984
Salario de MOD - MOI	1,091,393
Otros materiales (limpieza y papelería)	8,000
Otros materiales de producción	500
Total	6,360,963

Así, los gastos operativos y el periodo de ciclo de caja detallados anteriormente son necesario para determinar la inversión a corto plazo mediante el método de desfase de caja por la siguiente fórmula.

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gastos operativos} * \text{ciclo de caja}}{360}$$

$$\text{Capital de trabajo} = 671,435$$

Finalmente, en la tabla 7.5 se apreciará la inversión total para el proyecto.

Tabla 7.5*Inversión total*

	Monto (S/)
Inversión total tangible	2,954,742
Inversión total intangible	22,223
Capital de trabajo	671,435
Inversión total de proyecto	3,648,400

7.2 Costos de producción**7.2.1 Costos de las materias primas e insumos**

Considerando el requerimiento de materia prima e insumos en Kg para el primer año de funcionamiento de la planta expuesta en la tabla 5.25 y los costos por cada uno de estos se calculará el monto total requerido para la producción de shampoo en barra.

Tabla 7.6*Costo por unidad de materia prima e insumos requeridos*

Materia prima e insumos	Unidad (Kg)	Costo (S/ x unidad)
Canela	5	40
Miel	1	30
Tensoactivo SCS	5	250
Tensoactivo SCI	5	275
Manteca de Karité	1	150
Manteca de cacao	1	150
Aceites esenciales	1	800
Panthenol	1	250
Biotina	1	250
Proteína de trigo	1	250
Empaques	unidad	3.00
Cajas	unidad	1.0

Tabla 7.7*Costo total anual de materia prima e insumos en soles*

Materia prima e insumos	Costo anual (S/)				
	2021	2022	2023	2024	2025
Canela	16,228	16,308	16,723	17,124	17,513
Miel	24,342	24,463	25,084	25,685	26,270
Tensoactivo SCS	1,014,251	1,019,272	1,045,185	1,070,220	1,094,575
Tensoactivo SCI	379,330	381,208	390,899	400,262	409,371
Manteca de Karité	304,275	305,782	313,555	321,066	328,372
Manteca de cacao	304,275	305,782	313,555	321,066	328,372
Aceites esenciales	973,681	978,501	1,003,377	1,027,411	1,050,792
Panthenol	202,850	203,854	209,037	214,044	218,915
Biotina	81,140	81,542	83,615	85,618	87,566
Proteína de trigo	405,700	407,709	418,074	428,088	437,830
Empaques	1,194,788	1,200,703	1,231,228	1,260,719	1,289,409
Cajas	3,983	4,002	4,104	4,202	4,298
Costo total anual	4,904,844	4,929,126	5,054,437	5,175,506	5,293,284

7.2.2 Costo de mano de obra directa

Con respecto al cálculo de los sueldos de la mano de obra directa para los siguientes años se estableció que estos se incrementarán en 3% debido a se percibirá más ingresos por ventas.

Tabla 7.8*Costo de mano de obra directa en el año 2020 en soles*

Concepto	N° de trabajadores	Mano de obra directa					Costo anual (S/)
		Sueldo bruto (S/ x mes)	CTS (S/x semestre)	Essalud (S/x mes)	Gratif. (S/x semestre)	Asignación Familiar	
Operarios	6	1,300	758	117	1,300	1,116	133,420

Tabla 7.9*Costo total anual MOD en soles*

	2021	2022	2023	2024	2025
Costo anual de MOD	133,420	137,423	141,545	145,792	150,165

7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de la planta)

Para este cálculo se consideró el costo de mano de obra indirecta del jefe de producción, el jefe de calidad, supervisor de mantenimiento y el de seguridad y salud ocupacional. En referencia a los siguientes años del proyecto se estableció un incremento del 3% a los empleados debido al aumento de ventas.

Tabla 7.10*Costo de MOI de fabricación en soles*

Mano de obra indirecta	Sueldo bruto (S/x mes)	CTS (S/x semestre)	Essalud (S/x mes)	Gratificaciones (S/x semestre)	Asig. Familiar	Costo anual (S/)
Jefe de producción	6,000	3,500	540	6,000	1,116	98,596
Jefe de calidad	6,000	3,500	540	6,000	1,116	98,596
Supervisor de mantenimiento	4,000	2,333	360	4,000	1,116	66,103
Supervisor de seguridad y salud ocupacional	4,000	2,333	360	4,000	1,116	66,103
Total						329,397

En relación al costo del consumo eléctrico, considerando el requerimiento de kw en la tabla 5.29 y el costo por kw/h de 0.46 soles se calculó el costo anual por la vida útil del proyecto.

Tabla 7.11*Costo de consumo eléctrico anual en soles*

	2021	2022	2023	2024	2025
Consumo de energía eléctrica	14,933	15,409	16,083	16,771	17,479

Nota. De ENEL, 2019.

Para calcular el costo anual de consumo de agua en planta se consideró los datos registrados en la tabla 5.30 y el costo de 5.83 soles por m³ tal como lo indica Sedapal.

Tabla 7.12

Costo de consumo anual de agua en planta en soles

	2021	2022	2023	2024	2025
Consumo de agua	815	816	817	818	820

Nota. De Sedapal, 2020

Asimismo, se estimó un costo anual de S/ 55,000 por el servicio de mantenimiento, cuyo monto se mantendrá constante para los próximos años; finalmente, para obtener el costo total en que incurre en la fabricación se determinará un costo anual de otros materiales de producción de S/ 500 para el primer año.

Tabla 7.13

Costo indirecto de fabricación por años

	2021	2022	2023	2024	2025
Mano de obra indirecta (MOI)	329,397	339,279	349,458	359,941	370,740
Consumo de energía eléctrica	14,933	15,409	16,083	16,771	17,479
Consumo de agua	815	816	817	818	820
Mantenimiento	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000
Otros materiales de producción	500	600	700	800	900
Total CIF	400,646	411,104	422,058	433,330	444,938

Cabe mencionar que los montos calculados de depreciación y amortización de los activos tangibles e intangibles se encuentran detallados en el Anexo 9.

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

A continuación, se presentará el detalle del ingreso por ventas durante el periodo de vida útil del proyecto, el cual considerará un valor venta de S/ 22.2 por unidad, ya que no se considera el IGV.

Tabla 7.14

Presupuesto de ingreso anual por ventas

	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda de proyecto	389,374	400,008	410,191	420,027	429,595
Valor venta	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2
Ingreso de venta anual (S/)	8,644,093	8,880,176	9,106,232	9,324,602	9,537,012

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Estos costos se han determinado con los datos proporcionados en puntos anteriores.

Tabla 7.15

Presupuesto de costo operativo anual

	2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima e insumos	4,904,844	4,929,126	5,054,437	5,175,506	5,293,284
Mano de obra directa	133,420	137,423	141,545	145,792	150,165
Costo indirecto de fabricación	400,646	411,104	422,058	433,330	444,938
Depreciación Fabril	23,010	23,010	23,010	23,010	23,010
Costo de producción anual (S/)	5,461,920	5,500,662	5,641,050	5,777,638	5,911,397
(-) Inv. Final PT	13,562	13,907	14,241	14,565	14,882
Costo de Ventas	5,448,358	5,486,755	5,626,809	5,763,073	5,896,515

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

El presupuesto operativo está conformado por los gastos administrativos y gastos de venta, por lo cual se considerará el sueldo de jefe de ventas y el gasto por servicio de distribución y Courier en el presupuesto de gastos de ventas. Además, se considerará un incremento del 5% anual para el gasto courier y para el gasto de marketing, 2% del ingreso de ventas para el primer año y 1.7% para los próximos.

Tabla 7.16*Sueldos de personal administrativo y ventas*

Mano de obra indirecta	Sueldo bruto (S/x mes)	CTS (S/x semestre)	Essalud (S/x mes)	Gratificaciones (S/x semestre)	Asig. Familiar	Costo anual (S/)
Gerente general	12,000	7,000	1,080	12,000	1,116	196,076
Jefe de ventas	6,000	3,500	540	6,000	1,116	98,596
Jefe de logística	6,000	3,500	540	6,000	1,116	98,596
Personal de seguridad	970	566	87	970	1,116	16,875
Asistente de contabilidad	1,200	700	108	1,200	1,116	20,612
Jefe de administración y finanzas	5,000	2,917	450	5,000	1,116	82,349
Jefe de RRHH	6,000	3,500	540	6,000	1,116	98,596
Recepcionista / secretaria	970	566	87	970	1,116	16,875
Total						628,576

Tabla 7.17*Gastos de servicio a terceros*

Concepto	Costo mensual (S/)	Costo anual (S/)
Telefonía, Internet	400	4,800
Distribución y Courier	3,983	47,792
Soporte técnico	2,449	29,392
Servicio de limpieza	2,000	24,000
Total		105,984

Tabla 7.18*Presupuesto de gastos administrativos*

	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos administrativos	529,980	545,879	562,256	579,123	596,497
Servicios a terceros	58,192	58,192	58,192	58,192	58,192
Agua potable (administrativa)	2,751	2,751	2,751	2,751	2,751
Energía eléctrica (administrativa)	3,860	3,860	3,860	3,860	3,860
Materiales de oficina	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Depreciación no fabril	5,406	5,406	5,406	5,406	5,406
Amortización de intangibles	2,222	2,222	2,222	2,222	2,222
Gastos administrativos (S/)	610,411	626,310	642,687	659,554	676,928

Tabla 7.19*Presupuesto de ventas*

	2021	20212	2023	2024	2025
Sueldos de ventas	98,596	101,554	104,600	107,739	110,971
Publicidad y marketing / Courier	220,673	201,144	207,496	213,843	220,220
Gastos de ventas (S/)	319,269	302,698	312,097	321,581	331,191

7.4 Presupuestos Financieros**7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda**

En base al cálculo de la inversión total, como se muestra en el punto 7.1, se financiará el 40% de esta con una tasa de interés anual de 10.25% que ofrece el BCP por generar menos intereses a pagar en comparación a las demás entidades bancarias.

Tabla 7.20*Relación capital propio - deuda*

Inversión total	Monto (S/)	%
Capital propio	2,189,040	60%
Deuda	1,459,360	40%
	3,648,400	100%

Tabla 7.21*Tasas anuales por entidad financiera*

Tasa anual (%)	A más de 360 días
Interbank	12.00%
Scotiabank	11.69%
BCP	10.25%
Mibanco	13.84%

Nota. De Superintendencia de Banca y Seguros (SBS), 2019.

La junta directiva ha elegido la modalidad de cuotas constantes para efectuar el pago de su financiamiento por un periodo de 5 años.

Tabla 7.22*Presupuesto de servicio de deuda*

Año	Deuda inicial	Interés	Amortización	Cuota	Deuda final
2021	1,459,360	149,584	237,853	387,437	1,221,507
2022	1,221,507	125,204	262,233	387,437	959,274
2023	959,274	98,326	289,112	387,437	670,163
2024	670,163	68,692	318,746	387,437	351,417
2025	351,417	36,020	351,417	387,437	-

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7.23

Estado de resultado

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	8,644,093	8,880,176	9,106,232	9,324,602	9,537,012
(-) Costo de venta	5,448,358	5,486,755	5,626,809	5,763,073	5,896,515
(=) Utilidad bruta	3,195,735	3,393,421	3,479,423	3,561,529	3,640,497
(-) Gastos administrativos	610,411	626,310	642,687	659,554	676,928
(-) Gastos de ventas	319,269	302,698	312,097	321,581	331,191
(-) Gastos financieros (1-T)	149,584	125,204	98,326	68,692	36,020
(+) Venta de activos tangible					332,714
(-) Valor residual					343,826
(=) Utilidad antes del impuesto	2,116,470	2,339,209	2,426,314	2,511,702	2,585,246
(-) Impuesto a la renta 29.5%	624,359	690,067	715,763	740,952	762,648
(=) Utilidad antes de la reserva legal	1,492,112	1,649,142	1,710,551	1,770,750	1,822,599
(-) Reserva legal 10%	149,211	164,914	171,055	177,075	182,260
(=) Utilidad disponible	1,342,900	1,484,228	1,539,496	1,593,675	1,640,339

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.24

Situación financiera a inicios del año 2021

Activo	Totales	Pasivo	Totales
Activo corriente	2021	Pasivo corriente	2021
Efectivo	671,435	Deuda	1,459,360
Activo no corriente	2021	Pasivo no corriente	2021
Activos fijos	2,976,965	Capital social	2,189,040
Total activo	3,648,400	Total pasivo y patrimonio	3,648,400

Tabla 7.25*Situación financiera al término del año 2021*

Activo	Totales	Pasivo	Totales
Activo corriente	2021	Pasivo corriente	2021
Caja/Bancos	1,257,743	Cuentas por pagar	433,959
Cuentas por cobrar	1,440,682		
Existencias PT	13,562		
Existencias MP	302,662		
Total activo corriente	3,014,649	Total pasivo corriente	433,959
Activo no corriente	2021	Pasivo no corriente	2021
Tangibles	2,954,742	Deuda a largo plazo	1,221,507
Intangibles	22,223	Tributos por pagar	624,359
(-) Depreciación	28,416		
(-) Amortización	2,222		
Total activo no corriente	2,946,327	Total pasivo no corriente	1,845,866
		Patrimonio	2021
		Capital social	2,189,040
		Utilidades retenidas	1,342,900
		Reserva legal	149,211
		Total patrimonio	3,681,151
Total activo	5,960,976	Total pasivo y patrimonio	5,960,976

7.4.4 Flujo de fondos netos

Tabla 7.26

Flujo de fondos a corto plazo

Ingresos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cobranzas	0	0	720,341	720,341	720,341	720,341						
Egresos												
Pagos a Proveedores	0	433,959	433,959	433,959	433,959	433,959	433,959	433,959	433,959	433,959	433,959	433,959
Pago de mano de obra directa	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118
Costo indirecto de fabricación	33,387	33,387	33,387	33,387	33,387	33,387	33,387	33,387	33,387	33,387	33,387	33,387
Gastos de Administración	50,232	50,232	50,232	50,232	50,232	50,232	50,232	50,232	50,232	50,232	50,232	50,232
Gastos de Ventas	26,606	26,606	26,606	26,606	26,606	26,606	26,606	26,606	26,606	26,606	26,606	26,606
Pago interés anual												149,584
Amortización de deuda												237,853
Total de egresos	121,343	555,302	555,302	555,302	942,739							
(+) Ingresos de caja mensual	0	0	720,341	720,341	720,341	720,341	720,341	720,341	720,341	720,341	720,341	720,341
(-) Egresos de caja mensual	121,343	555,302	555,302	555,302	555,302	555,302	555,302	555,302	555,302	555,302	555,302	942,739
Saldo efectivo	-121,343	-555,302	165,039	165,039	165,039	165,039	165,039	165,039	165,039	165,039	165,039	-222,398
Flujo de caja inicial	671,435	550,092	-5,210	159,829	324,868	489,907	654,946	819,985	985,024	1,150,063	1,315,102	1,480,141
Saldo final	550,092	-5,210	159,829	324,868	489,907	654,946	819,985	985,024	1,150,063	1,315,102	1,480,141	1,257,743

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.27

Flujo de fondo económico

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión total	- 3,648,400					
Utilidad antes de la reserva legal		1,492,112	1,649,142	1,710,551	1,770,750	1,822,599
Amortización de intangibles		2,222	2,222	2,222	2,222	2,222
Depreciación fabril		23,010	23,010	23,010	23,010	23,010
Depreciación no fabril		5,406	5,406	5,406	5,406	5,406
Gastos financieros*(1-t)		105,457	88,269	69,320	48,428	25,394
Valor residual						332,714
Capital de trabajo						671,435
Flujo neto económico	- 3,648,400	1,628,206	1,768,049	1,810,509	1,849,815	2,882,780

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.28

Flujo de fondo financiero

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión total	-3,648,400					
Deuda	1,459,360					
Utilidad antes de la reserva legal		1,492,112	1,649,142	1,710,551	1,770,750	1,822,599
Amortización de intangibles		2,222	2,222	2,222	2,222	2,222
Depreciación fabril		23,010	23,010	23,010	23,010	23,010
Depreciación no fabril		5,406	5,406	5,406	5,406	5,406
(-) Amortización de la deuda		-237,853	-262,233	-289,112	-318,746	-351,417
Valor residual						332,714
Capital de trabajo						671,435
Flujo neto financiero	-2,189,040	1,284,897	1,417,547	1,452,078	1,482,642	2,505,969

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Un indicador permite analizar la situación y el rendimiento económico y financiero en tiempos pasado, presente o para realizar pronósticos, estos indicadores ayudarán a confirmar si el proyecto es económicamente viable; así, para los efectos de cálculo se ha estimado el valor del COK a base de la metodología CAMP. Es necesario mencionar que el porcentaje del riesgo de mercado incluye el porcentaje del riesgo del país, además se usará el dato de la beta, según el sector industrial, para el cálculo de la beta apalancada mediante la “*Hamada equation*”.

Cálculo de la beta apalancada

Para encontrar el valor de la beta apalancada se utilizará la siguiente fórmula empleando los datos expuestos en la tabla 7.29.

$$\beta' = \beta \times \left(1 + (1 - T) \left(\frac{D}{E}\right)\right)$$

Donde:

Tabla 7.29

Elementos para el cálculo de beta apalancada

Elemento	Nombre de elemento	Valor
β	Indicador de riesgo de mercado	1.01
D/E	Ratio deuda-capital	1.50
T	Tasa de impuesto	25.9%
β'	Beta apalancada	2.13

Nota. De Damdoram, 2019.

Cálculo del COK (Costo de Oportunidad del Capital)

A base de la metodología a emplear para el cálculo del COK se usará la siguiente fórmula CAMP con los datos obtenidos en el laboratorio de Mercado Capitales de la Universidad de Lima.

$$COK = Rf + \beta' * (Rm - Rf)$$

Donde:

- Rf: Tasa libre de riesgo ($R_f = 5.75\%$)
- Rm: Tasa de rendimiento de mercado ($R_m = 13.43\%$)
- β' : Beta apalancada ($\beta' = 2.13$)

Entonces:

$$COK = 5.75\% + 2.13 * (13.43\% - 5.75\%)$$

$$COK = 22.14\%$$

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

Tabla 7.30

VAN, TIR, B/C, PR Económico

Indicador	Valor
Costo de Oportunidad de Capital (COK)	22.14%
Valor Actual Neto (VAN)	1,755,391
Tasa interna de retorno (TIR)	41.41%
Relación Beneficio – Costo (B/C)	1.48
Periodo de Recupero (PR)	3 años, 1 mes y 29 días

Tal como se muestra en la tabla 7.30, se concluye que el proyecto es económicamente viable, puesto que el VAN es S/ 1, 755,391, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor que el Costo de Oportunidad de Capital (COK) con 41.41% y, además, la relación Beneficio Costo (B/C) es mayor a 1.

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

Tabla 7.31

VAN, TIR, B/C, PR Financiero

Indicador	Valor
Costo de Oportunidad de Capital (COK)	22.14%
Valor Actual Neto (VAN)	2,198,367
Tasa interna de retorno (TIR)	59.6%
Relación Beneficio – Costo (B/C)	2.0
Periodo de Recupero (PR)	2 años, 2 meses y 25 días

Según lo expuesto en la tabla 7.31, se concluye que el proyecto es financieramente viable, puesto que el VAN es S/ 2, 198,367, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor que el Costo de Oportunidad de Capital (COK) con 59.6% y, además, la relación Beneficio Costo (B/C) es mayor a 1.

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

En primer lugar, tanto el indicador VAN económico como el financiero, expuestos en el punto anterior, son mayores a cero, lo cual indica que la inversión del proyecto es factible, pues descontando la inversión inicial del proyecto, esta genera ganancias. En segundo lugar, el valor TIR, en porcentaje, de ambas evaluaciones es mayor que el Costo de Oportunidad de Capital, lo cual constata que el rendimiento sobre el capital es superior a la inversión mínima requerida para realizar el proyecto. Por otro lado, la mayor relación Beneficio – Costo se evidencia en la evaluación financiera; es decir, se recibirá 2.06 soles por cada sol invertido.

Finalmente, en relación al periodo de recupero, se evidencia que se podrá recuperar toda la inversión en 2 años, 2 meses y 25 días si se solicita el préstamo a la entidad bancaria; sin embargo, el periodo de recupero es de 3 años y 1 mes y 29 días si se realizará el financiamiento con los accionistas. En ambos escenarios este periodo de recupero es menor al periodo de vida útil del proyecto.

Ratios de Liquidez

Una ratio de liquidez evidencia el estado de una empresa cuando desea saldar deudas a corto plazo.

Tabla 7.32

Ratios de Liquidez

Ratio	Fórmula		Valor
Razón Corriente	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{3,014,649}{433,959}$	6.95 veces
Prueba ácida	$\frac{\text{Activo corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{3,014,649 - 13,562}{433,959}$	6.92 veces

El indicador de razón corriente expuesto en la tabla anterior demuestra la capacidad que tiene la empresa para disponer de efectivo; es decir, que, por cada unidad de sol de deuda, se percibe 6.95 soles para amortizar la deuda. Además, el indicador de prueba ácida hace referencia que la empresa dispone de suficiente efectivo para cancelar sus obligaciones a corto plazo.

Ratios de Solvencia

Una ratio de solvencia expone la capacidad de la empresa frente al pago de las deudas a largo plazo, mediante los activos suficientes que tiene esta.

Tabla 7.33

Ratios de Solvencia

Ratio	Fórmula		Valor
Razón de endeudamiento	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}}$	$\frac{2,279,825}{5,960,976}$	0.38 veces
Apalancamiento	$\frac{\text{Activo total}}{\text{Patrimonio}}$	$\frac{5,960,976}{3,681,151}$	1.62 veces

En referencia al indicador de razón de endeudamiento, esta refleja que por cada 0.38 soles de financiamiento de deuda, la empresa cuenta con 1 sol de financiamiento propio; por ende, la deuda de la empresa es adecuada para la cuantía de los fondos propios de la misma. Asimismo, el indicador de apalancamiento, siempre y cuando este sea mayor a uno, evidencia que es rentable pedir financiamiento a una entidad bancaria.

Ratios de Rentabilidad

Una ratio de rentabilidad se usa para comparar los distintos resultados de la empresa frente a las cuentas de pérdidas y ganancias, las cuales miden la eficiencia por la utilización de los activos de la empresa.

Tabla 7.34

Ratios de Rentabilidad

Ratio	Fórmula		Valor
Margen Neto	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$	$\frac{1,342,900}{8,644,093}$	15.54%
Margen Bruto	$\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}}$	$\frac{3,195,735}{8,644,093}$	36.97%
ROI	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio}}$	$\frac{1,342,900}{3,681,151}$	36.48%
ROA	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Total de activos fijos}}$	$\frac{1,342,900}{2,976,965}$	45.11%
Endeudamiento	$\frac{\text{Total pasivos}}{\text{Activos} - \text{Pasivos}}$	$\frac{2,279,825}{5,960,976 - 2,279,825}$	61.93%

De acuerdo a los ratios de rentabilidad expuestos en la tabla anterior, el indicador de margen neto y margen bruto reflejan que se tendrá 15.54% y 36.97% de utilidad sobre el ingreso por ventas anuales durante el periodo. Por otro lado, el ROI, al ser positivo, refleja que existe un buen retorno de la inversión a través de una buena estrategia de marketing; el ROA obtuvo una rentabilidad de 45.11% respecto a los activos fijos de la empresa y, finalmente, la razón de endeudamiento demuestra que el 61.93% del saldo de la empresa es el pago de las deudas de la misma.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para efecto de este capítulo se van a considerar dos posibles situaciones que pueden variar la viabilidad del proyecto, cada situación tendrá dos escenarios: pesimista y optimista. En relación a las situaciones se va a considerar modificar el valor venta y el costo de materia prima.

Situación 1: El valor venta disminuye en 10% para el escenario pesimista y aumenta en la misma proporción para el optimista, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7.35

Situación valor venta

	Pesimista	Optimista
Escenario	-10%	+10%
Económico		
VAN	-24,861	3,535,644
TIR	21.85%	59.74%
B/C	0.99	1.97
PR	+5a	2.2
Financiero		
VAN	417,893	3,978,840
TIR	29.6%	88.2%
B/C	1.19	2.82
PR	4.4	1.5

Conforme al análisis de los indicadores económicos y financieros luego de la variación del valor de venta para los dos escenarios ya detallados, se concluye que cuando el valor venta disminuye en 10% el proyecto no es económicamente viable, pues el VAN es menor a cero y la TIR es menor al COK (21.85%); sin embargo, es viable financieramente. Por otro lado, en el escenario optimista, al aumentar en 10% el valor venta, el proyecto sigue siendo viable económica y financieramente. Además, para complementar este análisis, se calculará la probabilidad de ocurrencia; es decir, el VAN esperado.

VAN esperado

$$= 50\% \times VAN \text{ Proyecto} + 20\% \times VAN \text{ Pesimista} + 30\% \times VAN \text{ Optimista}$$

- Económico:

VAN esperado

$$= 50\% \times 1,755,391 + 20\% \times (-24,861) + 30\% \times 3,535,644$$

$$VAN \text{ esperado} = 1,933,417$$

- Financiero:

VAN esperado

$$= 50\% \times 2,198,367 + 20\% \times (417,893) + 30\% \times 3,978,840$$

$$VAN \text{ esperado} = 2,209,257$$

En vista que el resultado del VAN esperado para la situación 1, tanto económico como financiero, es mayor que 0, se concluye que el proyecto, en conjunto, es viable a pesar de los riesgos.

Situación 2: El costo de materia prima e insumos aumenta en 18% para el escenario pesimista y disminuye en la misma proporción para el optimista, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7.36

Situación costo MP e insumos

	Pesimista	Optimista
Escenario	+18%	-18%
Económico		
VAN	-67,805	3,578,588
TIR	21.36%	60.26%
B/C	0.98	1.98
PR	+5a	2.1
Financiero		
VAN	375,170	4,021,563
TIR	28.8%	89.1%
B/C	1.17	2.84
PR	4.5	1.5

Con el mismo análisis, se ha considerado aumentar en 18% el costo de materia prima e insumos para un escenario pesimista, obteniendo que el proyecto solo es viable financieramente por presentar un VAN mayor a cero y una TIR mayor al COK; en consiguiente, al disminuir el costo en 18% para el escenario optimista, se concluye que el proyecto sigue siendo viable económica y financieramente. Del mismo modo, se realizará el análisis de la probabilidad de ocurrencia.

- Económico:

VAN esperado

$$= 50\% \times 1,755,391 + 20\% \times (-67,805) + 30\% \times 3,578,588$$

$$VAN \text{ esperado} = 1,937,711$$

- Financiero:

VAN esperado

$$= 50\% \times 2,198,367 + 20\% \times (375,170) + 30\% \times 4,021,563$$

$$VAN \text{ esperado} = 2,230,618$$

En vista que el resultado del VAN esperado para la situación 2, tanto económico como financiero, es mayor que 0, se concluye que el proyecto, en conjunto, es viable a pesar de los riesgos.



CAPITULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

Según, Fontaine “la evaluación de proyectos ... [mide] la contribución de los proyectos al crecimiento económico del país. Esta información, ... debe ser tomada en cuenta ... para programar las inversiones ... que ... tenga mayor impacto en el producto nacional” (Fontaine, 2008, p. 364).

Por ello, en este capítulo, mediante los indicadores sociales, se podrá medir el beneficio que generará el proyecto, tanto a la población de San Juan de Lurigancho, localización escogida en el tercer capítulo, como a los involucrados en la cadena de suministro. Cabe resaltar, que la parte más beneficiada de la población será la PEA, la cual fue detallada en la tabla 3.8, con 396,819 personas mayores a 15 años, debido a que la implementación de la planta generará puestos de empleo para estos.

Por último, en adición al análisis de la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales se establecerán políticas ambientales que permitan el fiel cumplimiento de las medidas preventivas ya señaladas. Todo ello con la finalidad de que las comunidades, que se encuentran dentro de la zona de influencia del proyecto, no sean afectadas ni social ni ambientalmente.

8.1 Indicadores sociales

A continuación, se detalla el cálculo de los indicadores sociales.

Valor Agregado: Para el cálculo de este indicador se llevará al valor actual la suma de sueldos y salarios, depreciación de activos fijos, interés de gastos financieros y utilidad antes de impuesto para cada año. Se tomará en cuenta que el valor CPPC.

$$CPPC = (COK \times A) + [(1 - A) * TEA]$$

Donde:

- COK : Costo de capital del accionista
- A : Porcentaje de financiamiento propio
- TEA : Tasa efectiva anual

$$CPPC = (22.14\% \times 60\%) + [(1 - 60\%) * 10.25\%]$$

$$CPPC = 17.38\%$$

Tabla 8.1

Cálculo del valor agregado

	2020	2021	2022	2023	2024
Sueldos y salarios	1,568,384	1,613,023	1,659,000	1,706,357	1,755,135
Depreciación	28,416	28,416	28,416	28,416	28,416
Gastos financieros	149,584	125,204	98,326	68,692	36,020
UAI	2,116,470	2,339,209	2,426,314	2,511,702	2,585,246
Valor agregado	3,862,854	4,105,851	4,212,056	4,315,167	4,404,817
Valor agregado acumulado	3,290,813	6,270,654	8,874,881	11,147,765	13,124,291

Como resultado de la tabla anterior se obtuvo que el monto del valor agregado asciende a S/ 13, 124,291.

Relación producto – capital: Es el resultado de la división entre el valor agregado respecto de la inversión total del proyecto.

$$R. \text{ producto} - \text{ capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{13,124,291}{3,648,400}$$

$$\text{Relación producto} - \text{ capital} = 3.60$$

Densidad de capital: Es el resultado de la relación de la inversión total respecto al personal ocupado.

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Personal ocupado}} = \frac{3,648,400}{18}$$

$$\text{Densidad de capital} = 202,689$$

Intensidad de capital: Es la proporción de la inversión total requerida respecto al valor agregado.

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{3,648,400}{13,124,291}$$

$$\text{Intensidad de capital} = 0.28$$

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Tabla 8.2

Interpretación de indicadores sociales

Indicador social	Valor	Interpretación
Valor Agregado	S/ 13,124,291	El valor agregado acumulado será de S/ 13, 124,291 por todas las unidades vendidas durante la vida útil del proyecto.
Relación producto – capital	3.60	La relación producto capital es 3.60 veces la inversión, lo cual respalda la rentabilidad de la empresa.
Densidad de capital	S/ 202,689	Por cada empleado involucrado en el proyecto se invierte S/ 202,689
Intensidad de capital	0.28	La inversión total representa el 28% del valor agregado; es decir, que invirtiendo menos se logró obtener una mayor utilidad.

CONCLUSIONES

- Debido a que el shampoo es un producto de consumo masivo y de uso frecuente dentro del sector e higiene personal, la demanda de este producto se incrementará con los años, lo cual generará mayores ingresos.
- En referencia a los encuestados, el 58.70% estaría dispuesto a adquirir nuestro producto a producir con un promedio de porcentaje de intensidad de 75.60%.
- La demanda del proyecto de investigación es factible, pues existe una demanda de 389,374 unidades de shampoo en barra para el año 2021 en el mercado de Lima Metropolitana.
- De acuerdo con el análisis de macro localización y micro localización de la planta en base a los diferentes factores que influyen de manera directa en la decisión, se consideró implementar la planta productora de shampoo en el distrito de San Juan de Lurigancho de Lima Metropolitana.
- El tamaño de planta es de 51,551 kg y, se ha estimado una capacidad de planta 81,134 kg con un porcentaje de utilización 58.9% para el primer año, incrementando a 63.57% para el último año de la vida útil de la implementación.
- La planta tiene un total de 1,238 m² de área total entre la zona de producción y la zona administrativa. Para calcular las áreas principales, mediante la metodología de Guerchet, se calculó un total de 110 m²; en relación a los almacenes, un área de 100 m² para materia prima e insumos y 65 m² para productos terminados; y para el patio de maniobras 250 m².
- De acuerdo con los cálculos de requerimiento de mano de obra directa, mano de obra indirecta y personal administrativo, se concluyó que se van a necesitar a 6 operarios y a 12 empleados dentro de la administración de la empresa, los cuales deberán regirse a su estructura de organización.
- Finalmente, se ha determinado que el proyecto es viable económica y financieramente, debido al análisis de los indicadores de evaluación. De esta manera, se señala que el VAN, en ambas evaluaciones, es mayor a cero; el

valor en porcentaje del TIR es mayor que el COK; la relación Beneficio-Costo es mayor al valor de uno y, finalmente, el periodo de recupero de la inversión se dará antes del culmino de la vida útil de la implementación.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un proceso que añada valor a los productos terminados defectuosos con la finalidad de elaborar shampoo con menor peso neto, el cual puede tener como mercado objetivo la cadena de hoteles.
- Es recomendable realizar un estudio de mercado más detallado, con una muestra adecuada para disminuir el porcentaje de error y, así, poder obtener resultados más exactos y precisos.
- Es importante definir la cadena de valor del shampoo anti frizz en barra a base de canela y miel para optimizar el flujo de trabajo y atribuirle un valor agregado al producto.
- Realizar, constantemente, supervisiones e inspecciones al mantenimiento de las maquinarias, con la finalidad de evitar la detención de la producción por algún fallo de estas.
- Debido a que es un producto nuevo en el mercado, se debe evaluar la posibilidad de realizar una prueba piloto del producto con la finalidad de medir la posible aceptación o rechazo del mercado.
- Se recomienda, en lo posible, adquirir diferentes certificaciones, como la ISO 9001 con la finalidad de expandir las ventas e ingresar a nuevos mercados internacionales.

REFERENCIAS

- Arroyo Figueroa, G., Herrera Méndez, C. H., Dzul Cauich, J. G., Vargas Rodríguez, L., y Peña Caballero, V. (febrero de 2016). Medición del color en productos cosméticos elaborados con subproductos de la grana cochinilla. *Acta Universitaria*, 26, 3-7.
- Asencios-Lescano, F.-A., Calderón-Aldana, J.-M., Gonzales-Aliaga, G.-A., y Mallqui-Flores, J.-A. (2018). *Bioball-Shampoo*. [Trabajo de fin de curso, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/5767>
- Barrios Apaza, R. G., y Vilca Monroy, M. V. (2014). *Investigación para la optimización del porcentaje de rendimiento en la obtención del tensoactivo natural a partir de la cañihua (Chenopodium Pallidicaule Aellen)*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio institucional de Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3854>
- Chavarría Oriundo, R. P., Criollo Antón, C. J., Díaz Serna, L., y Gan Plaza, P. (2018). *Elaboración de champú de menta en barra*. [Tesis de bachiller, Universidad San Ignacion de Loyola]. Repositorio institucional de Universidad San Ignacion de Loyola. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3765>
- Chavéz Almache, J. G. (2013). *Elaboración de Shampoo de Romero (Rosmarinus officinalis) con Actividad Anti Malassezia globosa a Escala Piloto*. [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio institucional de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2558>
- Colina Irezabal, M. L. (2018). *Mezcla de fluidos*. http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mlci/mezclado_fluidos.pdf
- Cruz Ati, P. F. (2009). *Elaboración y Control de Calidad del Gel Antimicótico de Manzanilla (Matricaria chamomilla), Matico (Aristiguetia glutinosa) y Marco (Ambrosia arborescens) para Neo-Fármaco*. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio institucional de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/218>
- Dongo Caycho, P. A. (2011). *Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una industria que elabore champú con extracto de jojoba*. [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/998>
- Euromonitor. (2020). *Datos del consumo per cápita, precios y marcas top*. <http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>

- Fontaine, E. R. (2008). *Evaluación social de proyectos*. Pearson.
<https://www.economicas.unsa.edu.ar/iie/Archivos/Fontaine.pdf>
- Jennifer, G., Rizzi, V., Fini, P., y Cosma, P. (2019). Hair Care Cosmetics: From Traditional Shampoo to Solid Clay and Herbal Shampoo, A Review. *Cosmetics*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.3390/cosmetics6010013>
- Koo, W. (4 de enero de 2020). *Canela Entera Perú Importación 2019 Diciembre*.
<https://www.agrodataperu.com/2020/01/canela-entera-peru-importacion-2019-diciembre.html>
- Lerner Heilbraun, K. (13 de 10 de 2017). *12 productos ecoamigables innovadores que tienes que conocer*. <https://www.piensaprofuturo.com/articulo/12-productos-ecoamigables-innovadores-que-tienes-que-conocer-315>
- Montalvo Ponce, B. P., y Rondan Escalante, L. A. (2007). *Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de champú de quinua en Lima Metropolitana*. [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica de Perú]. Repositorio Institucional de Pontificia Universidad Católica de Perú.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/10200>
- Nieto Cárdenas, C. N. (2013). *Desarrollo y evaluación de productos cosméticos*. [Tesis de licenciatura, Universidad Austral de Chile].
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fcn677d/doc/fcn677d.pdf>
- Samaniego Joaquin, J., y Fuertes Ruitón, C. (2017). Diseño y formulación de un champú a base de extracto alcohólico de *Urtica urens* L. para su aplicación contra la caída del cabello. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 83(3).
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2017000300002
- Sector cosmético e higiene personal crecería en 2019 hasta 6% al sumar S/7,851 millones. (7 de marzo de 2019). *Publimetro*. <https://peru21.pe/economia/sector-cosmetico-e-higiene-personal-creceria-2019-6-sumar-s-7-851-millones-nndc-464275-noticia/#:~:text=Para%20el%202019%2C%20el%20mercado,C%C3%A1mara%20de%20Comercio%20de%20Lima>
- Solheim, E. (4 de junio de 2018). *AL y el Caribe, a la vanguardia en la lucha contra plásticos*. <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/erik-solheim/nacion/al-y-el-caribe-la-vanguardia-en-la-lucha-contra-plasticos>

BIBLIOGRAFÍA

- ADEX. (2020). *Manuel de Usuario: Adex Data Trade*.
http://www.adexdatatrade.com/ADTFileServer/Manual/Manual_V2.pdf
- Agencia EFE. (5 de junio de 2018). *La ONU advierte de que sólo el 9 % del plástico usado en el mundo se recicla*. <https://www.efe.com/efe/espana/sociedad/la-onu-advierte-de-que-solo-el-9-del-plastico-usado-en-mundo-se-recicla/10004-3638488>
- Alibaba. (2019). www.alibaba.com
- Arellano, R. (2017). *Estilos de vida del consumidor*.
<https://es.scribd.com/doc/12770553/ESTILOS-DE-VIDA-SEGUN-ROLANDO-ARELLANO>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2019). *Informes NSE*.
<http://apeim.com.pe/>
- BBC Mundo. (11 de diciembre de 2017). *5 gráficos para entender por qué el plástico es una amenaza para nuestro planeta*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42304901>
- Betas by Sector. (enero de 2020).
http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Burgos Horna, C. (2011). *Plan de Gobierno*.
<http://cde.3.elcomercio.pe/doc/0/0/9/4/2/942898.pdf>
- Capeco: Precio promedio por m² en departamentos en Lima es de S/3.929. (12 de diciembre de 2018). *El comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/peru/capeco-precio-promedio-m2-departamentos-lima-s-3-929-noticia-586945-noticia/?ref=ecr>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C. (abril de 2019). Perú: Población 2019. pág.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf.
- Decreto de Alcaldía N°011*. (5 de setiembre de 2019).
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/regulan-la-circulacion-de-vehiculos-de-transporte-de-carga-y-decreto-de-alcaldia-no-011-1804769-1/>
- Decreto de Urgencia N°013-2010*. (2 de febrero de 2010).
http://www.gacetajuridica.com.pe/servicios/normaspdf_2010/Febrero/20-02-2010.pdf
- Díaz-Garay, B., Jarufe-Zedán, B., y Noriega-Araníbar, M.-T. (2014). *Disposición de planta*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.

- España Exportación e Inversiones. (2019). *El mercado de cosmética e higiene personal en Perú*.
https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edisp/doc2019819188.pdf?utm_source=RSSyutm_medium=ICEX.esyutm_content=17-04-2019yutm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20cosm%C3%A9tica%20e%20higiene%20person
- Fundación Española de la Nutrición. (2013). *Condimentos y Aperitivos*.
<https://www.fen.org.es/storage/app/media/flipbook/mercado-alimentos-fen/013-Condimentos.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (setiembre de 2011). *Productos Cosméticos*.
<https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/cosmeticoss.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2013). Capítulo I: Viviendas con abastecimiento de agua por red pública. En *Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1411/cap01_01.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Una mirada a Lima Metropolitano*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1168/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Principales Indicadores Macroeconómicos*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020b). *Población*.
<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Ipsos Perú. (2015). *Hábitos y actitudes hacia los medios de comunicación alternativos 2015*. <https://www.ipsos.com/es-pe/habitos-y-actitudes-hacia-los-medios-de-comunicacion-alternativos-2015>
- Kotler, P., y Armstrong, G. (2012). *Marketing*. Mexico.
- Ley 2976. (2017).
<http://www.congreso.gob.pe/comisiones2017/PueblosAndinosEcologia/ExpedienteProLey2976/>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (abril de 2015). *Plan Nacional de Desarrollo Apícola*.
http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2015/abril/plan_rm125-2015-minagri.pdf
- Ministerio de la Producción. (8 de abril de 2019). *Reporte de Producción Manufacturera*. <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/oee->

documentos-publicaciones/boletines-industria-manufacturera/item/835-2018-diciembre-reporte-de-produccion-manufacturera

Municipalidad distrital de Ate. (2003). *Plan Integral de Desarrollo del distrito de Ate*. http://www.muniate.gob.pe/ate/files/transparencia/PLANEAMIENTO_ORGANIZACION/PDRC/2003_2015/2_PLAN_TOMO_II_DIAGNOSTICO_TECNICO_PARTICIPATIVO.pdf

NTP 399.010-1. (2004). <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2005/doc2005-contenido.pdf>

Ordenanza Municipal N°357-2018. (28 de marzo de 2018). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ratifican-el-plan-de-seguridad-ciudadana-y-convivencia-socia-ordenanza-no-357-2018-ml-1651302-1/>

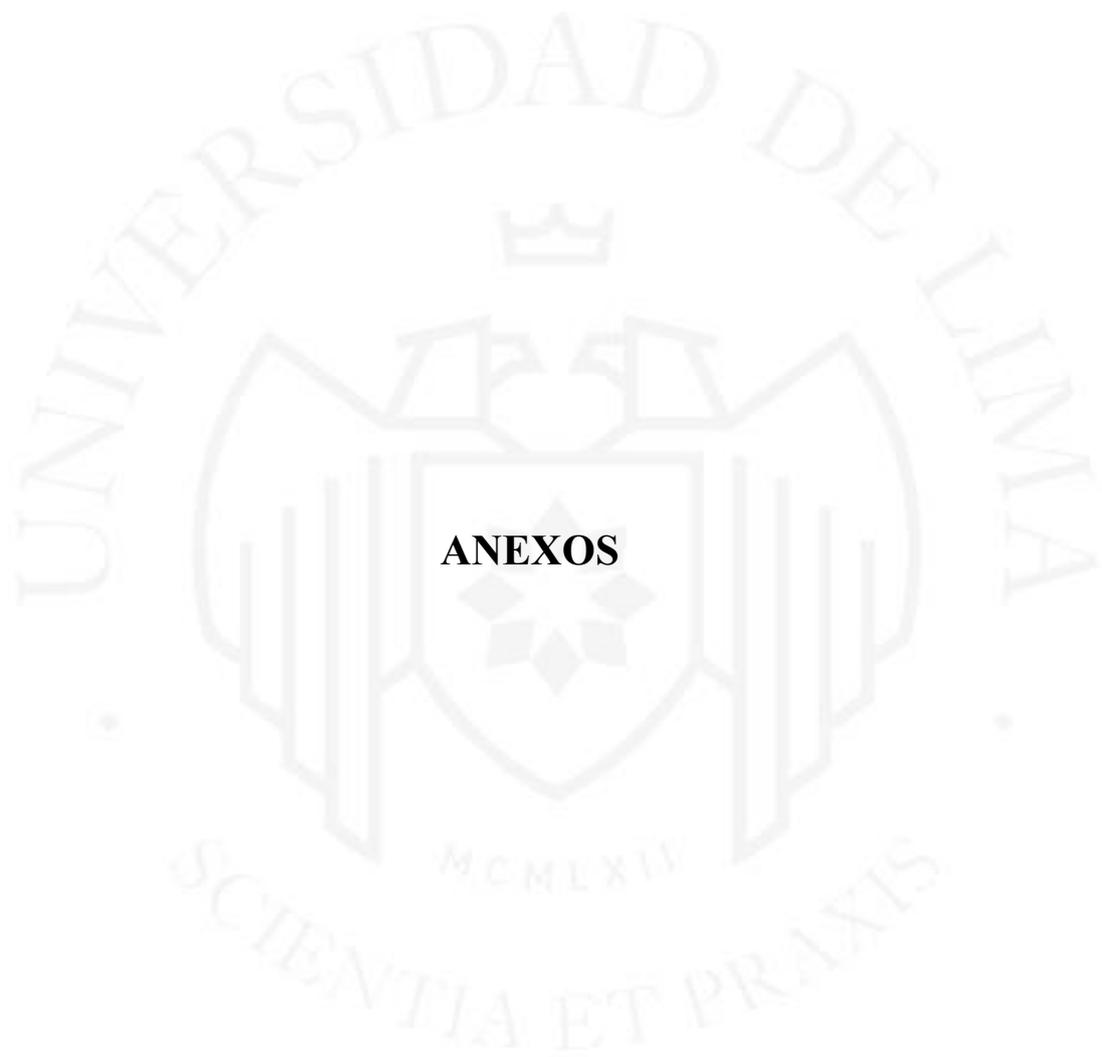
Prochem Perú. (2020). *Tensoactivos*. <http://prochemperu.com.pe/cosmetensoactivos.html>

Ramos, E. (28 de febrero de 2017). *Perú importó casi 1.5 millones de kilos de canela de Sri Lanka el año pasado*. <https://agraria.pe/noticias/peru-importo-casi-15-millones-de-kilos-de-canela-de-13281>

Ulloa, J. A., Mondragón Cortez, P. M., Rodríguez Rodríguez, R., y Reséndiz Vázquez, J. A. (setiembre de 2010). La miel de abeja y su importancia. *Fuente*(4). <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/01-04/2.pdf>

Urbania. (2020). https://urbania.pe/indice_m2/#1503079512850-90c90b02-f2f8

Veritrade. (2020). *Exportaciones 330510: Champúes*. <https://www.veritradecorp.com/es/peru/importaciones-y-exportaciones/champ%C3%BAes/330510>



ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario

SECCIÓN 1:

1. ¿Cuántos años tiene?
2. ¿Cuál es su género?
 - a) Masculino
 - b) Femenino
3. ¿En qué zona de Lima reside actualmente?
 - a) Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo)
 - b) Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)
 - c) Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
 - d) Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)
 - e) Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
 - f) Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
 - g) Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
 - h) Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
 - i) Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)
 - j) Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)
 - k) Otros
4. ¿A qué se dedica?
 - a) Estudio
 - b) Trabajo
 - c) Estudio y trabajo
5. ¿Sufre de Frizz, caspa o puntas abiertas?
 - a) Sí
 - b) No
6. ¿Qué tipo de shampoo utiliza?
 - a) Sin Sal (Shampoo de salón de belleza)
 - b) Comerciales (Sedal, Pantene, H&S, etc)
 - c) Caseros
7. ¿Cuántas veces al mes compra un shampoo?

8. Del 1 al 10, ¿Qué tanto cuida su cabello?

No lo cuido 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

SECCIÓN 2:

NUESTRO PROYECTO: Shampoo sólido para hombres y mujeres en forma ovalada hecho con productos orgánicos, especialmente, a base de canela y miel; diseñado, no solo, para dejar el cabello suave, saludable y brillante, sino combate el anti-frizz, caspa y puntas abiertas. En otras palabras, nutre el cabello de manera natural dándole un mejor aspecto y brinda mayores beneficios para su cuidado. Un producto con características eco amigables por no usar plástico en su empaque y brinda mayor tiempo de uso que un frasco de shampoo líquido. Además, el producto contiene una pequeña bolsa biodegradable con cierre hermético para facilitar a los viajeros en su transporte y evitar posibles derrames.

9. Ahora que conoce nuestro producto y beneficios ¿estaría interesado en comprar nuestro producto?

- a) Sí
- b) No

10. Para usted, ¿Cuán importante son las siguientes características?

	Baja Importancia	Media importancia	Alta importancia	Crítico
Precio				
Diseño del empaque				
Calidad del producto				
Beneficios (anti frizz, anticaspa)				
Aroma				

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?
- a) 20 a 25 soles
 - b) 25 a 30 soles
 - c) 30 a 35 soles
 - d) 35 soles a más
12. ¿Dónde prefiere comprar el producto?
- a) Farmacias
 - b) Tiendas de cuidado personal
 - c) Supermercados
 - d) Tienda online (Market place)
13. ¿Por qué medio le gustaría recibir las promociones?
- a) Facebook, Instagram
 - b) Correo electrónico
 - c) Whatsapp
 - d) Página web
14. Del 1 al 10. ¿Qué tan dispuesto está en consumir nuestro producto?
- | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Tal vez | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
15. Del 1 al 10, ¿Co qué frecuencia compraría nuestro producto?
- | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Rara vez | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

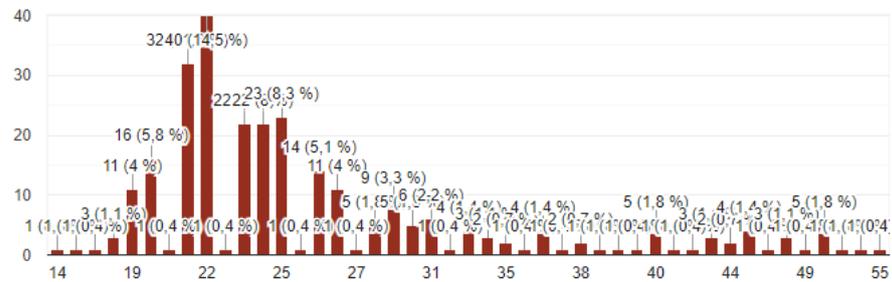
¡Muchas gracias por su colaboración!

Anexo 2: Resumen de respuesta de cuestionario

PREGUNTA N°1

¿Cuántos años tiene?

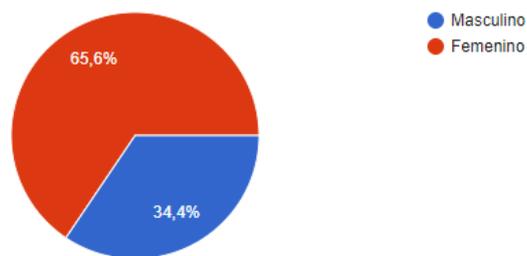
276 respuestas



PREGUNTA N°2

¿Cuál es su género?

276 respuestas

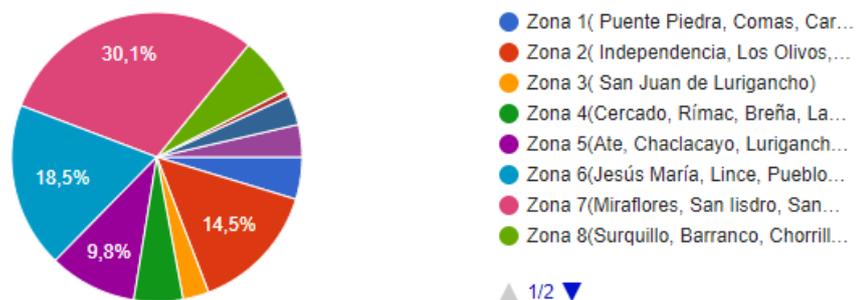


PREGUNTA

N°3

¿En qué zona de Lima reside actualmente?

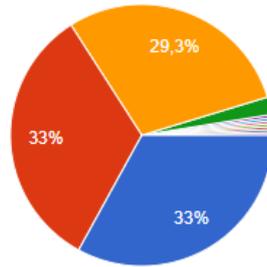
276 respuestas



PREGUNTA N°4

¿ A qué se dedica?

276 respuestas



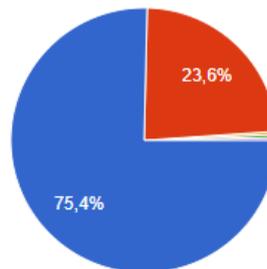
- Estudio
- Trabajo
- Estudio y trabajo
- Ama de casa
- Chancay
- Cuidado de niños
- Ama de casa y trabajo
- Soy ama de casa

▲ 1/2 ▼

PREGUNTA N°5

¿Sufre de Frizz, caspa o puntas abiertas?

276 respuestas

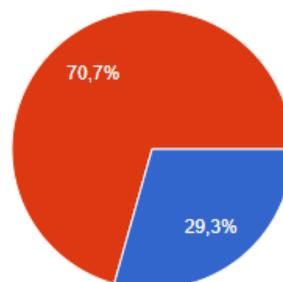


- Sí
- No
- A veces
- No se
- Caída

PREGUNTA N°6

¿ Qué tipo de shampoo utiliza?

276 respuestas



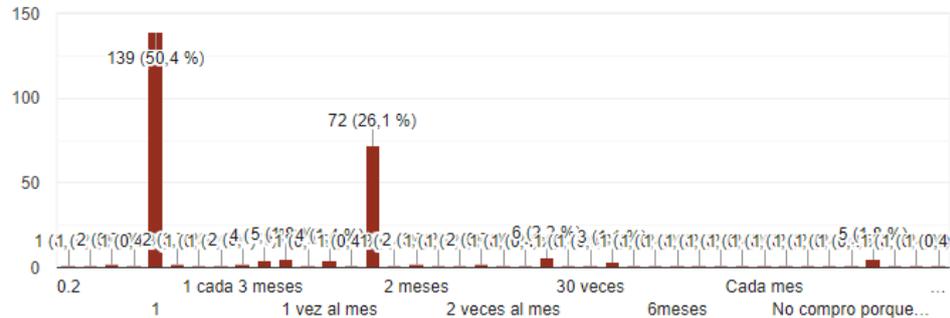
- Sin sal(Shampo de salón de belleza)
- Comerciales(Sedal, Pantene, H&S, ETC)
- Caseros

PREGUNTA N°7

¿Cuántas veces al mes compra un shampoo?



276 respuestas

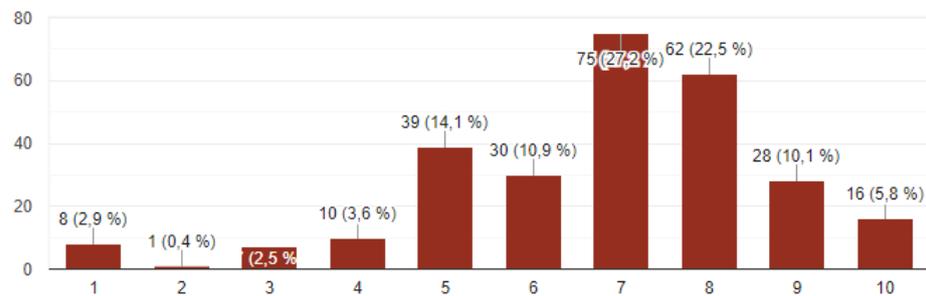


PREGUNTA N°8

Del 1 al 10. ¿Qué tanto cuida su cabello?

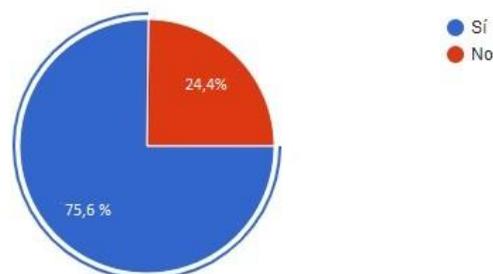


276 respuestas



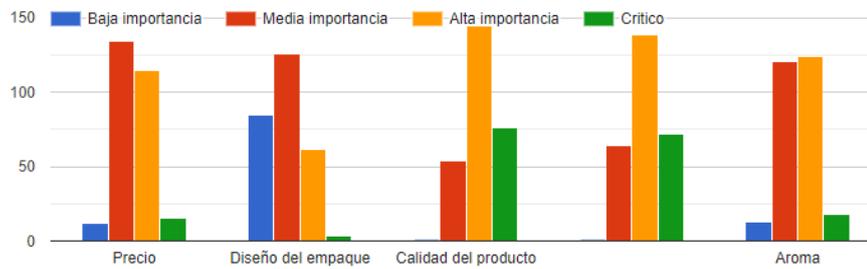
PREGUNTA N°9

Sabías que pagas, en promedio, 20 soles al mes por un shampoo liquido convencional, el cual contiene derivados del azufre que debilitan el cuero cabelludo; sin embargo, nuestro producto tiene propiedades nutritivas y dura 3 meses aprox. ¿Estarías dispuesto a pagar de 35 a 40 soles?



PREGUNTAN°10

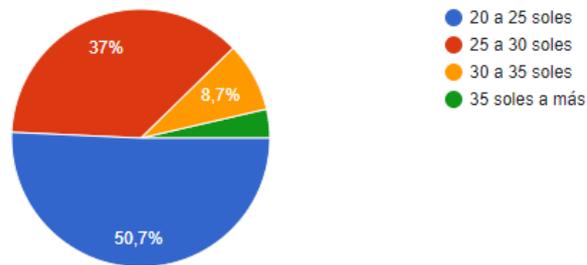
Para usted ¿Cuán importante son las siguientes características?



PREGUNTA N°11

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?

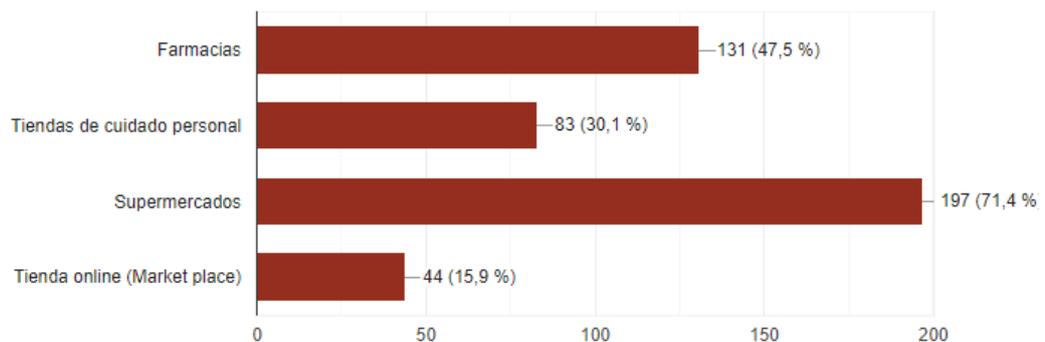
276 respuestas



PREGUNTA N°12

¿Dónde prefiere comprar el producto?

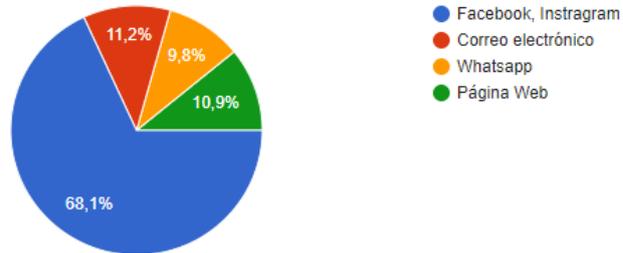
276 respuestas



PREGUNTA N°13

¿Por qué medio le gustaría recibir las promociones?

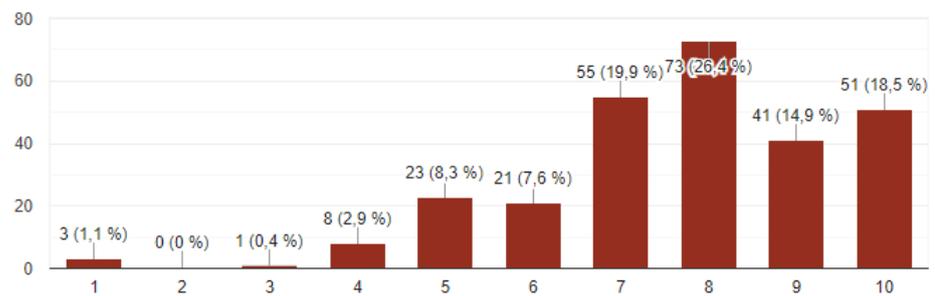
276 respuestas



PREGUNTA N°14

Del 1 al 10 ¿Qué tan dispuesto está de consumir nuestro producto?

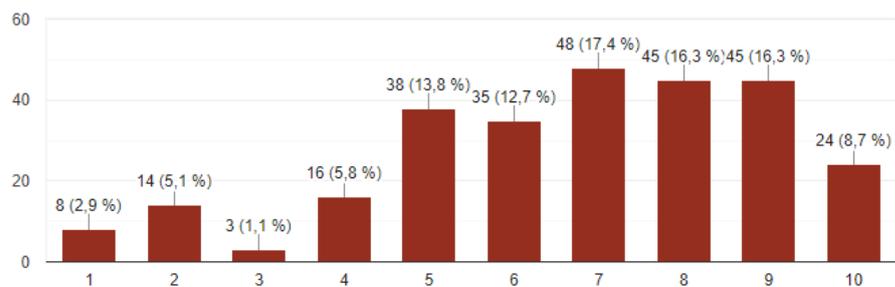
276 respuestas



PREGUNTA N°15

Del 1 al 10 ¿Con qué frecuencia compararía el producto?

276 respuestas



Anexo 3: Restricciones a la circulación de transporte de carga en la provincia de Lima Metropolitana autorizados mediante resolución de la subgerencia de ingeniería de tránsito - GTU

No.	DISTRITO	VIA	SENTIDO	TRAMO	RESOLUCION No. (Archivo PDF)
1	San Juan de Miraflores	Calle Los Alamos		Av. Alpio Ponce y Paseo de la República	8182-2014 / 3990-2017
2	San Isidro	Ca. Malecón Bernales en toda su extensión, Ca. Godofredo Garcia en toda su extensión, Ca. A en toda su extensión, Ca. Punta Negra en toda su extensión, Ca. Cabo Blanco en toda su extensión, Av. Salaverry en el tramo ubicado alrededor del Parque de la Benemérita Guardia Civil.		Calles aledañas al Malecón Costa Verde en San Isidro.	11106-2014 / 3990-2017
3	Lurin	Puente Arica Norte	Oeste - Este	Altura de la Panamericana Sur (35 + 654km)	1476-15
4	San Martín de Porres	Jr. Eloy Reátegui y el Jr. San Amadeo			1989-15
5	los Olivos	Av. Confraternidad y Ca. Honestidad			1991-15
6	Chorrillos	Auxiliar de Prolongación Huaylas		km. 19 de la Panamericana Sur	1994-15
7	San Isidro	Ca. Echenique		Ca. Los Manzanos - Ca. Valle Riestra	1995-15
8	Ate	Ca. El Trabajo	Sur - Norte	altura de la Av. José Carlos Mariategui	1998-15
9	Comas	Av. Universitaria		via auxiliar, frentes de las manzanas H e I	2001-15
		Av. Metropolitana		via auxiliar, frentes de las manzanas A, K y J	
10	Ate	Av. Hermies		Av. Separadora Industrial - Av. Via de Evitamiento / vehículos mayores a 6.5 toneladas	2003-15 / 5384-2017
11	Lima	Jr. Inambari cdra 06		Av. Abancay - Av. Nicolas de Pierola	2884-15
12	San Miguel	Ca. Maipu	Norte a Sur	Ca. Maipu a la Alt. del Jr. Boyacá	3767-15
		Ca. Maipu	Sur a Norte	Ca. Maipu a la Alt. de la Av. La Libertad	
		Ca. Jorge Chavez	Norte a Sur	Ca. Jorge Chavez a la Alt. de la Av. La Libertad	
		Ca. Jorge Chavez	Sur a Norte	Ca. Jorge Chavez a la Alt. de la Av. La Paz	
13	Ate	Ca.3		Av. La Esperanza - Ca. A	6544-15
		Ca. San Martín		Av. Ceres - Av. Metropolitana	
		Ca. Apurimac		Av. Ceres - Av. Metropolitana	
14	Ate	Av. Ate		Carretera Central - Ca.04 / Vehículos mayores a 6.5 toneladas de 06:00 a 21:00 horas	8712-15 / 6325 -2017
15	Ate	Jr. Javier Prado		Av. Prolongacion Javier Prado - Ca. Dublin	8726-15
16	Lurin (solicitado por Rutas de Lima S.A.C.)	Pte. Arica Norte(Oeste-Este) altura Panamericana Sur	Panamerican Sur (NS)	Ramal Av. San Pedro(Pte.San Pedro(DE)) -Antigua Panamericana Sur(NS)	11202-15
			Panamerican Sur (NS)	Intercambio Quebrada Seca - Panamericana Sur(SN) - Acceso Pte. Arica	
			Panamerican Sur (NS)	Pte. Quebrada Seca -Panamericana Sur(SN) - Acceso Pte. Arica	
17	Ate	Ca. Mar de Las Marianas			434-15
18	Cercado de Lima	Av. Alfonso Ugarte	Sur a Norte	Jr. Quilca - Calle Sancho de Rivera / Vehículos mayores a 3.5 toneladas las 24 horas	6232-2017
			Norte a Sur	Puente del Ejército - Jr. Zorrillos / Vehículos mayores a 3.5 toneladas las 24 horas	
19	Ate	Calle Francisco Bolognesi		Vehículos mayores a 6.5 toneladas de 06:00 a 21:00 horas	7028-2017
		Ca. S/N (Ref. Mz. E)			
		Ca. Simón Bolívar			
		Ca. Colón			
		Ca. S/N (Ref. Mz. C)			
		Ca. Luna Pizarro			
		Ca. S/N (Ref. Mz. F)			
20	Ate	Ca. Soria		(vehículos mayores a 3.5 toneladas las 24 horas del día)	7787-2017
		Jr. Junín		Av. Huarochiri - Av. Ate (vehículos mayores a 3.5 toneladas las 24 horas del día)	

Anexo 4: Porcentaje de Market Share por marca de producto

Geography	Category	Brand Name (GBO)	Company Name (NBO)	Data Type	2019
Peru	Hair Care	Head & Shoulders (Procter & Gamble Co, The)	Procter & Gamble Perú SRL	Retail Value RSP	15.0
Peru	Hair Care	Pantene (Procter & Gamble Co, The)	Procter & Gamble Perú SRL	Retail Value RSP	9.5
Peru	Hair Care	Sedal (Unilever Group)	Unilever Andina Perú SA	Retail Value RSP	8.8
Peru	Hair Care	Esika (Corporación Belcorp)	Cetco SA	Retail Value RSP	6.7
Peru	Hair Care	Natura (Natura&Co)	Natura Cosméticos SA	Retail Value RSP	4.0
Peru	Hair Care	Elsève (L'Oréal Groupe)	L'Oréal Perú SA	Retail Value RSP	3.4
Peru	Hair Care	Head & Shoulders Men (Procter & Gamble Co, The)	Procter & Gamble Perú SRL	Retail Value RSP	3.1
Peru	Hair Care	L'Oréal Paris Excellence (L'Oréal Groupe)	L'Oréal Perú SA	Retail Value RSP	2.9
Peru	Hair Care	Garnier Nutrisse (L'Oréal Groupe)	L'Oréal Perú SA	Retail Value RSP	2.6
Peru	Hair Care	Konzil (Henkel AG & Co KGaA)	Henkel Peruana SA	Retail Value RSP	2.1
Peru	Hair Care	Dove (Unilever Group)	Unilever Andina Perú SA	Retail Value RSP	2.1
Peru	Hair Care	L'Oréal Paris Casting (L'Oréal Groupe)	L'Oréal Perú SA	Retail Value RSP	2.0
Peru	Hair Care	Cyzone (Corporación Belcorp)	Cetco SA	Retail Value RSP	1.3
Peru	Hair Care	Avon Advance Techniques (Avon Products Inc)	Productos Avon SA	Retail Value RSP	1.3
Peru	Hair Care	Schwarzkopf Palette (Henkel AG & Co KGaA)	Henkel Peruana SA	Retail Value RSP	1.2
Peru	Hair Care	Schwarzkopf Igora Vital (Henkel AG & Co KGaA)	Henkel Peruana SA	Retail Value RSP	1.2
Peru	Hair Care	Naturals (Avon Products Inc)	Productos Avon SA	Retail Value RSP	1.2
Peru	Hair Care	Clear (Unilever Group)	Unilever Andina Perú SA	Retail Value RSP	1.1
Peru	Hair Care	Moco de Gorila (Henkel AG & Co KGaA)	Plus Cosmética SA	Retail Value RSP	1.0
Peru	Hair Care	Clear Men (Unilever Group)	Unilever Andina Perú SA	Retail Value RSP	1.0
Peru	Hair Care	Seytú (Omnilife SA de CV, Grupo)	Omnilife SA de CV, Grupo	Retail Value RSP	1.0
Peru	Hair Care	Geo Men (Intradevco Industrial SA)	Intradevco Industrial SA	Retail Value RSP	0.9
Peru	Hair Care	L'Oréal Professionnel (L'Oréal Groupe)	L'Oréal Perú SA	Retail Value RSP	0.8
Peru	Hair Care	Saloon In (Laboratorios Recamier Ltda)	Recamier SA	Retail Value RSP	0.7
Peru	Hair Care	L'Oréal Paris Elvive Crema para Peinar (L'Oréal Groupe)	L'Oréal Perú SA	Retail Value RSP	0.6
Peru	Hair Care	Wella System Professional (Coty Inc)	Química Suiza SA	Retail Value RSP	0.6
Peru	Hair Care	Ballerina (Ballerina Group, The)	Mayorsa SA	Retail Value RSP	0.5
Peru	Hair Care	Kativa (Plus Cosmética SA)	Plus Cosmética SA	Retail Value RSP	0.5
Peru	Hair Care	Pert (Helen of Troy Ltd)	Procter & Gamble Perú SRL	Retail Value RSP	0.5
Peru	Hair Care	Bonawell (Henkel AG & Co KGaA)	Henkel Peruana SA	Retail Value RSP	0.5
Peru	Hair Care	L'Bel (Corporación Belcorp)	Cetco SA	Retail Value RSP	0.4
Peru	Hair Care	Revlon Professional (Revlon Inc)	Colomer Andina SA	Retail Value RSP	0.4
Peru	Hair Care	Ego (Unilever Group)	Química Suiza SA	Retail Value RSP	0.4
Peru	Hair Care	Savitai (Unilever Group)	Unilever Andina Perú SA	Retail Value RSP	0.4
Peru	Hair Care	Medicasp (Genomma Lab Internacional SAB de CV)	Genomma Lab Perú SA	Retail Value RSP	0.4
Peru	Hair Care	Alfaparf (AlfaParf Group SpA)	Percosm Peru SAC	Retail Value RSP	0.4
Peru	Hair Care	Revlon Colorsilk (Revlon Inc)	Distribuidora Las Poncianas SA	Retail Value RSP	0.3
Peru	Hair Care	Clairrol Herbal Essences (Procter & Gamble Co, The)	Procter & Gamble Perú SRL	Retail Value RSP	0.3
Peru	Hair Care	Kérastase (L'Oréal Groupe)	L'Oréal Perú SA	Retail Value RSP	0.3
Peru	Hair Care	Pert Plus (Helen of Troy Ltd)	Henkel Peruana SA	Retail Value RSP	0.3
Peru	Hair Care	Oriflame (Oriflame Cosmetics SA)	Oriflame Perú SA	Retail Value RSP	0.3
Peru	Hair Care	Eucerin (Beiersdorf AG)	Beiersdorf SAC	Retail Value RSP	0.2
Peru	Hair Care	TIGI (Unilever Group)	Unilever Group	Retail Value RSP	0.2
Peru	Hair Care	Oriflame Conditioner (Oriflame Cosmetics SA)	Oriflame Perú SA	Retail Value RSP	0.2
Peru	Hair Care	Redken (L'Oréal Groupe)	L'Oréal Perú SA	Retail Value RSP	0.2
Peru	Hair Care	Unique (Unique-Yanbal Group)	Unique SA	Retail Value RSP	0.2
Peru	Hair Care	Capilar (Deutsche Pharma SAC)	Deutsche Pharma SAC	Retail Value RSP	0.1
Peru	Hair Care	Sebastian (Coty Inc)	Coty Inc	Retail Value RSP	0.1
Peru	Hair Care	Anua (Alicorp SAA)	Alicorp SAA	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Avon Sheen (Avon Products Inc)	Productos Avon SA	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Ego (Quala SA)	Química Suiza SA	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Natura (Natura Cosméticos SA)	Natura Cosméticos SA	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Palmolive (Colgate-Palmolive Co)	Colgate-Palmolive Perú SA	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Pert Plus (Helen of Troy Ltd)	Procter & Gamble Perú SRL	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Savitai (Quala SA)	Quala Perú SAC	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Savitai (Unilever Group)	Quala Perú SAC	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Schwarzkopf Essential Color (Henkel AG & Co KGaA)	Henkel Peruana SA	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Sebastian (Procter & Gamble Co, The)	California 2000 SAC	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Syoss (Henkel AG & Co KGaA)	Henkel Peruana SA	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Syoss Acondicionador (Henkel AG & Co KGaA)	Henkel Peruana SA	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Taft (Henkel AG & Co KGaA)	Henkel Peruana SA	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Wella System Professional (Procter & Gamble Co, The)	Química Suiza SA	Retail Value RSP	-
Peru	Hair Care	Others	Others	Retail Value RSP	16.9
Peru	Hair Care	Total	Total	Retail Value RSP	100.0

Nota. De Euromonitor, 2020.

Anexo 5: Cálculo de inventario promedio de productos terminados

Plan de demanda proyectada

Producto	0	1	2	3	4	5	6*
Shampoo en barra		46,725	48,001	49,223	50,403	51,551	52,674

Criterios principales para la política de inventarios

ACTIVIDAD (Promedios por mes)	Días	Meses
Tiempo para por mantenimiento (cualquier tipo)	5	
Tiempo Set up después del mantenimiento	1	
Tiempo por imprevistos	2	
TOTAL	8	0.27

Inventarios finales estimados

PRODUCTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
A	0	1,067	1,094	1,120	1,146	1,171

Inventario promedio

	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Inv. Promedio		533	1,080	1,107	1,133	1,158

Anexo 6: Cálculo de inventario promedio de materia prima e insumos

Plan de necesidades brutas del material (NB)

			Demanda total Kg.				
			2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima e insumos	Requerimiento (gr)	Composición (%)	47,792	48,028	49,249	50,429	51,576
Canela	5	4.24%	2,029	2,039	2,090	2,140	2,189
Miel	2	1.70%	811	815	836	856	876
Tensioactivo SCS	50	42.44%	20,285	20,385	20,904	21,404	21,891
Tensioactivo SCI	17	14.43%	6,897	6,931	7,107	7,277	7,443
Manteca de Karité	5	4.24%	2,029	2,039	2,090	2,140	2,189
Manteca de cacao	5	4.24%	2,029	2,039	2,090	2,140	2,189
Aceites esenciales	3	2.55%	1,217	1,223	1,254	1,284	1,313
Panthenol	2	1.70%	811	815	836	856	876
Biotina	0.8	0.68%	325	326	334	342	350
Proteína de trigo	4	3.40%	1,623	1,631	1,672	1,712	1,751
Empaques			398,263	400,234	410,409	420,240	429,803
Cajas			3,983	4,002	4,104	4,202	4,298

Cálculo del Q

Materia prima e insumos	2021	2022	2023	2024	2025
Canela	560.08	561.46	568.56	575.32	581.83
Miel	182.92	183.37	185.69	187.90	190.03
Tensioactivo SCS	708.45	710.20	719.17	727.73	735.97
Tensioactivo SCI	393.87	394.84	399.83	404.59	409.17
Manteca de Karité	129.34	129.66	131.30	132.87	134.37
Manteca de cacao	129.34	129.66	131.30	132.87	134.37
Aceites asenciales	43.38	43.49	44.04	44.56	45.07
Panthenol	63.37	63.52	64.32	65.09	65.83
Biotina	40.08	40.18	40.68	41.17	41.63
Proteína de trigo	89.61	89.83	90.97	92.05	93.09
Empaques	12,815.35	12,847.04	13,009.31	13,164.20	13,313.14
Cajas	2,219.68	2,225.17	2,253.28	2,280.11	2,305.90

Datos para los cálculos requeridos

Materia prima e insumos	NB	σNB	Sueldo Planner	Costo x Hora Planner	Tiempo de elab O/C	S	Cok	LT	σLT	Costo Unit Mat	Z(95%)	σT	SS
Canela	10,487	68	6000	34	4	137	22%	7	2	8	1.65	59	97
Miel	4,195	27	6000	34	4	137	22%	5	1	30	1.65	12	20
Tensioactivo SCS	104,870	681	6000	34	4	137	22%	5	1	50	1.65	302	499
Tensioactivo SCI	35,656	231	6000	34	4	137	22%	5	1	55	1.65	103	170
Manteca de Karité	10,487	68	6000	34	4	137	22%	5	1	150	1.65	30	50
Manteca de cacao	10,487	68	6000	34	4	137	22%	5	1	150	1.65	30	50
Aceites asenciales	6,292	41	6000	34	4	137	22%	7	2	800	1.65	35	58
Panthenol	4,195	27	6000	34	4	137	22%	7	2	250	1.65	24	39
Biotina	1,678	11	6000	34	4	137	22%	7	2	250	1.65	9	16
Proteína de trigo	8,390	54	6000	34	4	137	22%	7	2	250	1.65	47	78
Empaques	2,058,949	13,363	6000	34	4	137	22%	7	2	3	1.65	11589	19122
Cajas	20,589	134	6000	34	4	137	22%	5	1	1	1.65	59	98

Inventarios finales estimados

Materia prima e insumos	2020	2021	2022	2023	2024	2025	AMP(KG)
Canela	-	377.44	378.13	381.68	385.06	388.32	388.32
Miel	-	111.40	111.63	112.79	113.89	114.95	114.95
Tensioactivo SCS	-	852.77	853.64	858.13	862.41	866.53	866.53
Tensioactivo SCI	-	366.44	366.93	369.42	371.80	374.09	374.09
Manteca de Karité	-	114.53	114.69	115.51	116.29	117.04	117.04
Manteca de cacao	-	114.53	114.69	115.51	116.29	117.04	117.04
Aceites asenciales	-	80.13	80.18	80.46	80.72	80.97	80.97
Panthenol	-	70.64	70.72	71.12	71.50	71.87	71.87
Biotina	-	35.62	35.67	35.92	36.17	36.40	36.40
Proteína de trigo	-	122.72	122.84	123.40	123.94	124.47	124.47
Empaques	-	25,530.17	25,546.01	25,627.15	25,704.59	25,779.07	25,779.07
Cajas	-	1,207.72	1,210.47	1,224.52	1,237.93	1,250.83	1,250.83

Anexo 7: Porcentaje de Market Share por marca de producto



Nota. De Sedapal, 2019

Anexo 8: Activos Fijos

	m ²	costo (US\$/m ²)	Total (S/)
Terreno	1,238	600	2,479,950

Nota. De Urbania, 2019.

	m ²	costo (S/x m ²)	Total (S/)
Obras civiles	1,238	268.63	322,429.63

Nota. De El Constructivo, 2011.

Maquinaria	N° de máquinas	FOB unitario (US\$)	FOB total (S/)
Balanza electrónica	1	30	100
Balanza digital	1	20	67
Faja transportadora	2	550	3,674
Amasadora	1	1,000	3,340
Mezclador de líquidos	1	900	3,006
Olla industrial a presión	1	950	3,173
Fundidora de grasas	1	1,100	3,674
Dosificadora	1	2,800	9,352
Frigorífico	1	600	2,004
Encajadora	1	3,200	10,688
Bomba de agua	2	160	1,069
Montacargas	1	4,500	15,030
Carro móvil	2	50	334
		Total	55,511
		Flete marítimo	5,416
		Seguro	609.27
		Impuestos	2,461.44
		Instalación y puesta en marcha	6,400
		Total	70,397.26

Maquinaria	N° de máquinas	Volumen (m ³)	Volumen total (m ³)
Balanza electrónica	1	0.286	0.286
Balanza digital	1	0.008	0.008
Faja transportadora	2	3.000	6.000
Amasadora	1	0.972	0.972
Mezclador de líquidos	1	3.233	3.233
Olla industrial a presión	1	4.158	4.158
Fundidora de grasas	1	1.100	1.100
Dosificadora	1	1.620	1.620
Frigorífico	1	3.034	3.034
Encajadora	1	25.080	25.080
Bomba de agua	2	0.025	0.049
Montacargas	1	3.840	3.840
Carro móvil	2	0.258	0.515
		Total	49.9
		Contenedor (m3)	67.7

Equipo de operación	N° de equipos	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Parihuelas	8	15	120
Estantes MP	3	350	1,050
Carro de bandejas	2	200	400
Estantes PT	6	400	2,400
Moldes	25	100	2,500
Contenedores	6	100	600
Mesas de inspección	3	200	600
Recipientes varios	6	40	240
Parihuelas	8	15	120
Estantes MP	3	350	1,050
Carro de bandejas	2	200	400
Estantes PT	6	400	2,400
		Total	7,910

Equipo	N° de equipos	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Extintores	15	115	1,725
Luces de emergencia	6	50	300
Equipos de protección	6	300	1,800
		Total	3,825

Muebles y enseres	N° de equipos	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Computadoras	11	2,000	22,000
Escritorio grande	4	700	2,800
Escritorio pequeño	5	500	2,500
Mesa comedor	5	700	3,500
Impresoras	4	800	3,200
Microondas	2	200	400
Refrigeradora	1	1,000	1,000
Cámaras de seguridad	4	500	2,000
Estante	8	400	3,200
Sillas de escritorio	15	200	3,000
Juego de muebles	2	2,000	4,000
Mesa de recepción	1	600	600
Camilla de tóxico	1	300	300
Casilleros de vestidor	2	640	1,280
Kit de Intercomunicador	1	450	450
		Total	50,230

Costo de Metro Cuadrado de Construcción por Tipo y Ambiente

COSTOS ESTIMADOS EN DÓLARES AMERICANOS. TIPO DE CAMBIO = 2.81

AMBIENTE	TIPO	LUJOSO	DE PRIMERA	MEDIA	NORMAL	ECONÓMICA
SALA		+ ESTUDIO + RECEPCIÓN + SS.HH. VISITA	+ ESTUDIO + RECEPCIÓN + SS.HH. VISITA	+ RECEPCIÓN + SS.HH. VISITA	+ SS.HH. VISITA	
		65.85	35.63	19.56	5.08	7.02
COMEDOR		+ BAR	+ BAR			
		27.75	16.71	11.73	12.16	8.96
COCINA		+ COMEDOR DIARIO + PATIO / LAVAND. + DORMIT. SERVICIO + SS.HH. SERVICIO	+ COMEDOR DIARIO + PATIO / LAVAND. + DORMIT. SERVICIO + SS.HH. SERVICIO	+ PATIO / LAVAND.	+ PATIO / LAVAND.	
		62.49	55.87	29.07	16.42	9.75
DORMITORIO		+ SS.HH. + VESTIDOR	+ SS.HH. + CLOSET	+ SS.HH. + CLOSET	+ SS.HH. + CLOSET	+ SS.HH. COMPARTIDO
		51.22	35.88	29.35	23.09	12.40
HABITACIÓN		2 DORMITORIOS CLOSET SALA ESTAR 2 SS.HH.	2 DORMITORIOS CLOSET SALA ESTAR 2 SS.HH.	2 DORMITORIOS 1 SS.HH.	1 DORMITORIO 1 SS.HH.	1 DORMITORIO SS.HH. COMPARTIDO
		99.91	78.55	41.89	22.23	11.44
CASCO		Todo en material noble de acuerdo a las normas sismorresistente, ACI y R.N.C.				
		243.78	223.16	205.98	182.10	150.41
COSTO DE M² POR TIPO		547.71	442.80	334.81	268.63	197.95

DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS

PRECIO DE TERRENOS E INMUEBLES EN DISTRITOS DE LIMA



Anexo 9: Cuadro de depreciaciones y amortizaciones

Activos Tangibles

		Monto (S/)	Depreciación anual	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación total	Valor en libros
Terreno	Fabril	2,479,950	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras civiles	Fabril	332,430	2%	6,649	6,649	6,649	6,649	6,649	33,243	299,187
Maquinaria y/o equipos de producción	Fabril	78,307	20%	15,661	15,661	15,661	15,661	15,661	78,307	-
Muebles y enseres	No fabril	50,230	10%	5,023	5,023	5,023	5,023	5,023	25,115	25,115
Otros equipos	No fabril	3,825	10%	383	383	383	383	383	1,913	1,913
Instalaciones de servicios	Fabril	10,000	7%	700	700	700	700	700	3,500	6,500
Total		2,954,742		28,416	28,416	28,416	28,416	28,416	142,078	332,714
Depreciación fabril		2,900,687		23,010	23,010	23,010	23,010	23,010	115,050	305,687
Depreciación no fabril		54,055		5,406	5,406	5,406	5,406	5,406	27,028	27,028

Activos Tangibles

		Monto (S/)	Amortización anual	2021	2022	2023	2024	2025	Amortización total	Valor residual
Estudio de prefactibilidad		10,000	10%	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	5,000
Licencia de construcción		982	10%	98	98	98	98	98	491	491
Marco legal		2,000	10%	200	200	200	200	200	1,000	1,000
Contingencias		2,000	10%	200	200	200	200	200	1,000	1,000
Capacitación		5,500	10%	550	550	550	550	550	2,750	2,750
Página web		1,500	10%	150	150	150	150	150	750	750
Registros sanitarios		242	10%	24	24	24	24	24	121	121
Total		22,223		2,222	2,222	2,222	2,222	2,222	11,112	11,112