

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE SHAMPOO SÓLIDO ANTICAÍDA A BASE DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis*) Y ORTIGA (*Urtica urens*)

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Cecilia Olga Sanchez Rojas

Código 20123100

Sanlly Carol Yauli Gutierrez

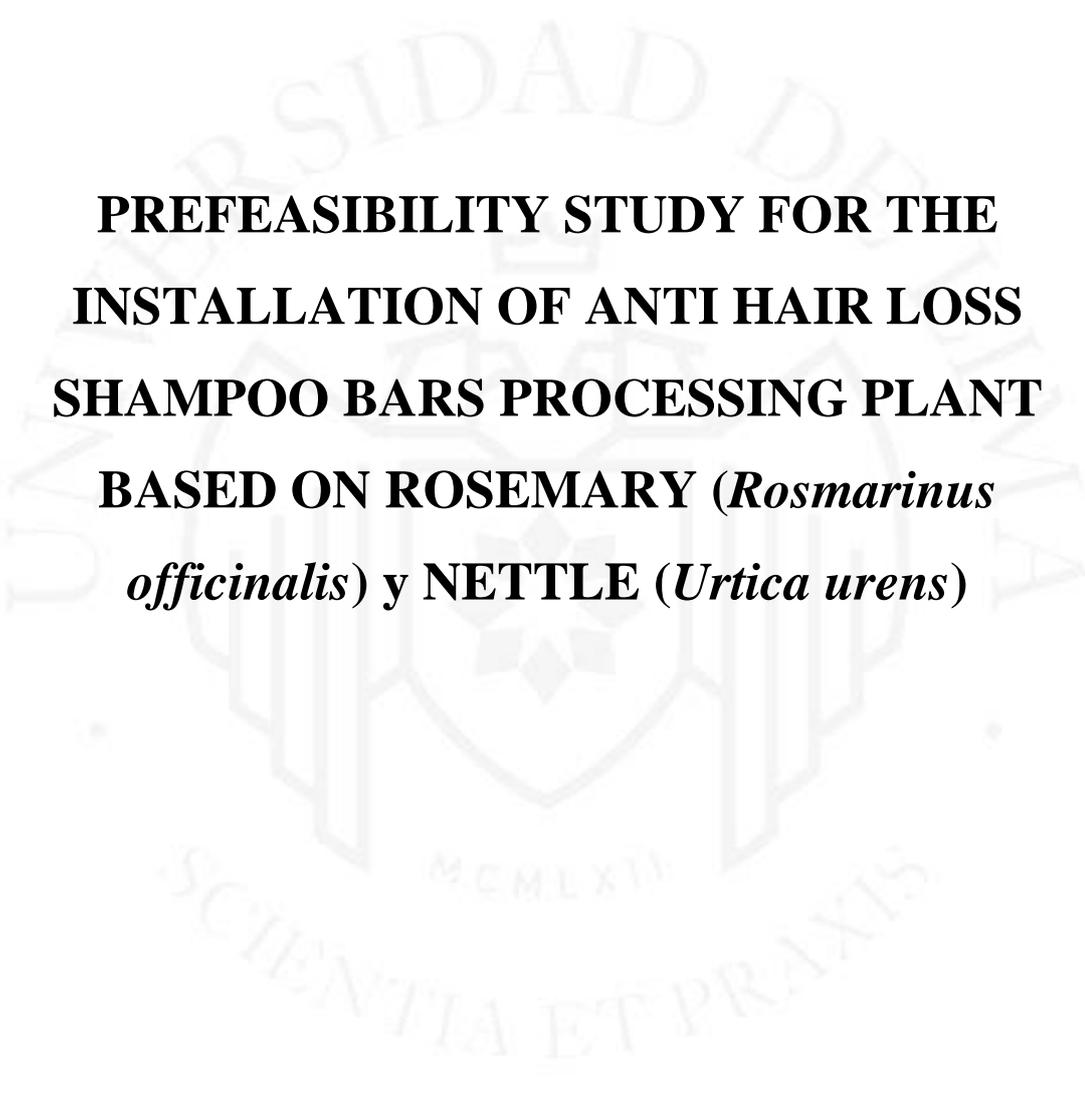
Código 20123232

Asesor

Edilberto Miguel Ávalos Ortecho

Lima – Perú
Setiembre de 2024





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF ANTI HAIR LOSS
SHAMPOO BARS PROCESSING PLANT
BASED ON ROSEMARY (*Rosmarinus
officinalis*) y NETTLE (*Urtica urens*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvii
ABSTRACT.....	xviii
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES	1
1.1 PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1.1 Presentación del tema.....	2
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
1.5 HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	5
1.6 MARCO REFERENCIAL	6
1.7 MARCO CONCEPTUAL.....	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1 ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	11
2.1.1 Definición comercial del producto	11
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	12
2.1.2.1 Usos y características del producto.....	12
2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios.....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	13
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)	13
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)	15
2.2 METODOLOGÍA POR EMPLEAR EN LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO	17
2.3 DEMANDA POTENCIAL.....	17

2.3.1	Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	17
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones similares.....	19
2.4	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE MERCADO EN BASE A FUENTES SECUNDARIAS O PRIMARIAS.	20
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica.....	20
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.....	21
2.4.1.2	Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas).....	22
2.4.1.3	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación	24
2.4.1.4	Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado).....	25
2.4.1.5	Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada.....	26
2.4.1.6	Determinación de la demanda del proyecto.....	28
2.5	ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	29
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	29
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	30
2.5.3	Competidores potenciales si hubiera.....	30
2.6	DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN.....	31
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	31
2.6.2	Publicidad y promoción.....	33
2.6.3	Análisis de precios.....	33
2.6.3.1	Tendencia histórica de los precios.....	33
2.6.3.2	Precios actuales.....	34
2.6.3.3	Estrategia de precio.....	35
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	36
3.1	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DETALLADO DE LOS FACTORES DE LOCALIZACIÓN...	36
3.1.1	Factores para la macro localización.....	36
3.1.2	Factores para la micro localización.....	37
3.2	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN.....	37
3.3	EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LOCALIZACIÓN.....	39
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	39

3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	43
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		48
4.1	RELACIÓN TAMAÑO-MERCADO.....	48
4.2	RELACIÓN TAMAÑO-RECURSOS PRODUCTIVOS	48
4.3	RELACIÓN TAMAÑO-TECNOLOGÍA	49
4.4	RELACIÓN TAMAÑO-PUNTO DE EQUILIBRIO	49
4.5	SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE PLANTA	51
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		52
5.1	DEFINICIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO	52
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	52
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	55
5.2	TECNOLOGÍAS EXISTENTES Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN	56
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	56
5.2.1.1	Descripción de las tecnologías existentes.....	56
5.2.1.2	Selección de la tecnología.....	56
5.2.2	Proceso de producción.....	56
5.2.2.1	Descripción del proceso.....	56
5.2.2.2	Diagrama de proceso: DOP	59
5.2.2.3	Balance de materia.....	61
5.2.2.4	Balance de energía	62
5.3	CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	62
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	62
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	63
5.4	CAPACIDAD INSTALADA	67
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	67
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	71
5.5	RESGUARDO DE LA CALIDAD Y/O INOCUIDAD DEL PRODUCTO	72
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	73
5.6	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	76
5.7	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	80
5.8	SISTEMA DE MANTENIMIENTO	82
5.9	DISEÑO DE LA CADENA DE SUMINISTRO.....	83
5.10	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	83

5.11	REQUERIMIENTO DE INSUMOS, SERVICIOS Y PERSONAL INDIRECTO	86
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	86
5.11.2	Servicios: energía eléctrica y agua.....	87
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	89
5.11.4	Servicios de terceros	90
5.12	DISPOSICIÓN DE PLANTA	91
5.12.1	Características físicas del Proyecto.....	91
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	93
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	93
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	97
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	98
5.12.6	Disposición general.....	102
5.13	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	104
	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	105
6.1	FORMACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL.....	105
6.2	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL DIRECTIVO, ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIOS; Y FUNCIONES GENERALES DE LOS PRINCIPALES PUESTOS	107
6.3	ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	116
	CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	117
7.1	INVERSIONES	117
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	117
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	120
7.2	COSTOS DE PRODUCCIÓN	121
7.2.1	Costos de las materias primas	121
7.2.2	Costo de la mano de obra directa	124
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	124
7.3	PRESUPUESTO OPERATIVOS.....	127
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	127
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	128
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	129
7.4	PRESUPUESTOS FINANCIEROS	130
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda	130

7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados	131
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	132
7.4.4	Flujo de fondos netos	134
7.4.4.1	Flujo de fondos económicos	134
7.4.4.2	Flujo de fondos financieros.....	135
7.5	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	136
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	136
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	137
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del Proyecto.....	138
7.5.4	Análisis de sensibilidad del Proyecto	143
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	148
8.1	INDICADORES SOCIALES	148
8.2	INTERPRETACIÓN DE INDICADORES SOCIALES	149
	CONCLUSIONES	150
	RECOMENDACIONES	152
	REFERENCIAS.....	153
	BIBLIOGRAFÍA	158
	ANEXOS.....	161

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	PBI Per Cápita	18
Tabla 2.2	Comparación de consumo Per Cápita – Hair Care	18
Tabla 2.3	Población Peruana 2019.....	19
Tabla 2.4	Demanda Potencial 2019	20
Tabla 2.5	Partidas arancelarias de Champúes.....	20
Tabla 2.6	Producción de shampoo del 2013-2019 en kg	21
Tabla 2.7	Importaciones de shampoo del 2013-2019 en kg	21
Tabla 2.8	Exportaciones de shampoo del 2013-2019 en kg	22
Tabla 2.9	Demanda Interna Aparente de shampoo del 2013-2019 en Kg.....	22
Tabla 2.10	Promedio móvil del DIA.....	23
Tabla 2.11	Coeficiente de determinación	23
Tabla 2.12	Proyección de la DIA de shampoo sólido en Kg	24
Tabla 2.13	Intensidad de compra	28
Tabla 2.14	Demanda del proyecto	29
Tabla 2.15	Empresas comercializadoras de shampoo en el Perú.....	29
Tabla 2.16	Participación de mercado por marcas	30
Tabla 2.17	Participación de mercado por empresas.....	31
Tabla 2.18	Precios históricos	34
Tabla 2.19	Precios actuales de shampoo líquido	34
Tabla 2.20	Precios actuales de shampoo sólido.....	34
Tabla 3.1	Disponibilidad de MP San Martín	40
Tabla 3.2	Disponibilidad de MP Huánuco.....	40
Tabla 3.3	Km de carreteras pavimentadas y afirmadas por departamento	40
Tabla 3.4	Producción de energía eléctrica por departamento (Giga watts/hora).....	41
Tabla 3.5	Producción de agua potable en miles de metros cúbicos.....	41
Tabla 3.6	Cobertura del servicio de alcantarillado por departamentos.....	41
Tabla 3.7	PEA según departamentos	42
Tabla 3.8	Resumen de factores (macro localización)	42
Tabla 3.9	Puntuación entre factores (macro localización).....	42

Tabla 3.10	Tabla de enfrentamiento (macro localización)	42
Tabla 3.11	Escala para la calificación.....	43
Tabla 3.12	Ranking de factores (macro localización)	43
Tabla 3.13	Parques Industriales	44
Tabla 3.14	Distancia en Km.....	45
Tabla 3.15	Costo de alquiler de terreno	45
Tabla 3.16	Costo de energía eléctrica por cargo fijo mensual	45
Tabla 3.17	Distritos por delitos registrados	46
Tabla 3.18	Resumen de factores (micro localización).....	46
Tabla 3.19	Puntuación entre factores (micro localización)	47
Tabla 3.20	Tabla de enfrentamiento (micro localización).....	47
Tabla 3.21	Escala para la calificación.....	47
Tabla 3.22	Ranking de factores (micro localización)	47
Tabla 4.1	Tamaño-Mercado.....	48
Tabla 4.2	Porcentaje de requerimiento del tensoactivo	49
Tabla 4.3	Capacidad de la maquinaria.....	49
Tabla 4.4	Costos fijos del proyecto.....	50
Tabla 4.5	Margen de contribución	50
Tabla 4.6	Selección de tamaño de planta.....	51
Tabla 5.1	Especificaciones Técnicas del Shampoo sólido.....	53
Tabla 5.2	Composición del shampoo sólido.....	54
Tabla 5.3	Balace de energía	62
Tabla 5.4	Máquinas y equipos	62
Tabla 5.5	Cálculo del número de máquinas.....	68
Tabla 5.6	Cálculo del número de operarios	70
Tabla 5.7	Cálculo de la capacidad instalada	71
Tabla 5.8	Letras de código para el tamaño de la muestra (MIL STD 105E).....	72
Tabla 5.9	Tamaño de muestra para PT	73
Tabla 5.10	Matriz HACCP	74
Tabla 5.11	Plan HACCP.....	75
Tabla 5.12	Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales	76
Tabla 5.13	Calificación según importancia	77
Tabla 5.14	Calificación según magnitud	77

Tabla 5.15	Matriz IPERC	81
Tabla 5.16	Plan de mantenimiento.....	82
Tabla 5.17	Programa de producción anual en unidades	84
Tabla 5.18	Plan maestro de producción.....	85
Tabla 5.19	Plan de Requerimiento de Materiales	86
Tabla 5.20	Cálculo de consumo eléctrico anual	88
Tabla 5.21	Cálculo de consumo de agua anual.....	89
Tabla 5.22	Puestos administrativos.....	89
Tabla 5.23	Análisis de Guerchet.....	95
Tabla 5.24	Cálculo del coeficiente de evolución (k)	95
Tabla 5.25	Tipos de señalización.....	98
Tabla 5.26	Áreas para la planta de producción.....	98
Tabla 5.27	Simbología de identificación de actividades	99
Tabla 5.28	Códigos de proximidades.....	99
Tabla. 5.29	Pares de la tabla relacional.....	100
Tabla. 5.30	Motivos existentes de relación.....	100
Tabla. 5.31	Tabla Relacional	101
Tabla 5.32	Cronograma de implementación del proyecto	104
Tabla 6.1	Funciones Gerente General.....	108
Tabla 6.2	Funciones jefe de producción	109
Tabla 6.3	Funciones jefe de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional	110
Tabla 6.4	Funciones jefe Comercial	111
Tabla 6.5	Funciones jefe de finanzas	112
Tabla 6.6	Funciones del Asistente de logística.....	113
Tabla 6.7	Funciones de Asistente de Calidad y Seguridad.....	114
Tabla 6.8	Funciones de Asistente de e-commerce.....	115
Tabla 6.9	Funciones de secretaria ejecutiva	115
Tabla 7.1	Activo Fijo Tangible.....	118
Tabla 7.2	Activo Fijo Intangible.....	119
Tabla 7.3	Ciclo de Caja.....	120
Tabla 7.4	Gastos Operativos	120
Tabla 7.5	Inversión total	121
Tabla 7.6	Estructura del Capital.....	121

Tabla 7.7	Costo unitario de materia prima e insumos	122
Tabla 7.8	Costo anual de materia prima e insumos	123
Tabla 7.9	Costo de Mano de Obra Directa	124
Tabla 7.10	Costo Anual de Mano de Obra Directa (S/)... ..	124
Tabla 7.11	Materiales indirectos de fabricación	124
Tabla 7.12	Salario de mano de obra indirecta.....	125
Tabla 7.13	Costo de energía eléctrica del área de producción.....	125
Tabla 7.14	Costo anual de energía eléctrica del área de producción (S/)... ..	126
Tabla 7.15	Costo de consumo de agua y alcantarillado del área de producción	126
Tabla 7.16	Costo anual de consumo de agua y alcantarillado del área de producción (S/)	126
Tabla 7.17	Costo anual de mantenimiento de maquinarias	127
Tabla 7.18	Costo indirecto de fabricación anuales (S/)... ..	127
Tabla 7.19	Ingresos de ventas anuales (S/)... ..	128
Tabla 7.20	Presupuesto Operativo anual de costo de producción y costo de ventas ..	128
Tabla 7.21	Costos anuales del personal administrativo (S/)... ..	129
Tabla 7.22	Presupuesto de gastos generales (S/)... ..	130
Tabla 7.23	Tasas anuales por entidad financiera	130
Tabla 7.24	Servicio de deuda con cuotas constantes	131
Tabla 7.25	Estado de Resultados 2022 – 2026 (S/)... ..	131
Tabla 7.26	Presupuesto de Flujo de Efectivo 2022 – 2026 (S/)... ..	132
Tabla 7.27	Estado de Situación Financiera 2022 – 2026 (S/)... ..	133
Tabla 7.28	Flujo de Fondos Económicos 2022 – 2026 (S/)... ..	134
Tabla 7.29	Flujo de Fondos Financieros 2022 – 2026 (S/)... ..	135
Tabla 7.30	Cálculo de beta apalancada β	136
Tabla 7.31	Indicadores Económicos	136
Tabla 7.32	Periodo de recuperó económico.....	137
Tabla 7.33	Indicadores Financieros	137
Tabla 7.34	Periodo de recuperó Financiero	137
Tabla 7.35	Ratios de Liquidez	139
Tabla 7.36	Ratios de Actividad, Rotación o Eficiencia	140
Tabla 7.37	Ratios de Endeudamiento	141
Tabla 7.38	Ratios de Rentabilidad	142

Tabla 7.39	Variación según escenarios.....	143
Tabla 7.40	Variación de indicadores económicos según escenarios	146
Tabla 7.41	Variación de indicadores financieros según escenarios.....	147
Tabla 8.1	Valor agregado 2022-2026 (S/)	148



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Ventas anuales de productos para el cuidado del cabello.....	5
Figura 2.1	Bienes complementarios	13
Figura 2.2	Modelo CANVAS.....	16
Figura 2.3	Diagrama de dispersión	23
Figura 2.4	Gráfica de Regresión Potencial.....	24
Figura 2.5	Porcentaje de segmentación demográfica.....	26
Figura 2.6	Intensión de compra del producto.....	27
Figura 2.7	Intensidad de compra del producto	27
Figura 2.8	Canales de distribución	32
Figura 3.1	Tasa de crecimiento del PBI	39
Figura 3.2	Mapa de ubicación de Planta Productora en el departamento de Lima	44
Figura 5.1	Diseño del producto	54
Figura 5.2	DOP para la elaboración de shampoo sólido anticaída.....	59
Figura 5.3	Balance de materia para la elaboración de shampoo sólido anticaída	61
Figura 5.4	Balance de energía para la elaboración de shampoo sólido anticaída	62
Figura 5.5	Especificaciones de la balanza digital	63
Figura 5.6	Especificaciones de la balanza electrónica	63
Figura 5.7	Especificaciones del ablandador de agua.....	64
Figura 5.8	Especificaciones de la marmita eléctrica	64
Figura 5.9	Especificaciones del reactor con chaqueta.....	65
Figura 5.10	Especificaciones técnicas de la línea de producción del shampoo	65
Figura 5.11	Especificaciones de la empaquetadora semiautomática	66
Figura 5.12	Especificaciones de la mesa de acero inoxidable	66
Figura 5.13	Matriz de Leopold.....	78
Figura 5.14	Diseño de la cadena de suministro.....	83
Figura 5.15	Gozinto.....	87
Figura 5.16	Dimensiones del rack.....	94
Figura 5.17	Diagrama relacional de actividades	101
Figura 5.18	Plano de Planta de Procesamiento de shampoo en barra	102

Figura 5.19 Diagrama de Recorrido de Planta de Procesamiento de shampoo en barra
103

Figura 6.1 Organigrama 116

Figura 7.1 Resultados de simulación VAN Económico..... 145

Figura 7.2 Resultados de simulación VAN Financiero..... 146



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta y resultados	162
Anexo 2: Solicitud para uso de Laboratorio	167
Anexo 3: Prueba Piloto en el laboratorio	172
Anexo 4: Tabla de inspección normal (MIL STD 105E)	174
Anexo 5: Detalle de Costos de maquinarias y equipos.....	175
Anexo 6: Cálculo del periodo promedio de inventarios	176
Anexo 7: Beta ajustada histórica de P&G	177
Anexo 8: Tasa de libre riesgo y rendimiento del mercado	178
Anexo 9: Margen Neto del sector	179
Anexo 10: Risk VAN Económico	180
Anexo 11: Risk VAN Financiero.....	181
Anexo 12: Risk TIR Económico.....	182
Anexo 13: Risk TIR Financiero.....	183
Anexo 14: Risk Beneficio Costo Económico	184
Anexo 15: Risk Beneficio Costo Financiero	185

RESUMEN

El presente estudio de investigación tiene como finalidad evaluar la viabilidad económica, social, tecnológica y medioambiental para la instalación de una planta productora de shampoo sólido anticaída a base de Romero y Ortiga.

En primer lugar, para el estudio de mercado se definió como público objetivo a personas que pertenecen a los niveles socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana de la zona 7, comprendidas entre edades de 25 a 55 años. Se determinó una demanda proyectada desde el año 2022 hasta el 2026. De esta manera, se logró una demanda durante el último año de vida útil del proyecto de 257 340 unidades de shampoo sólido, equivalente a 5 361 cajas, conteniendo en cada caja 48 unidades. Además, se estableció la estrategia de comercialización, enfocada en la diferenciación; es decir, se caracteriza por los beneficios que aportan los principales insumos, a su vez cuenta con un empaque ecológico favoreciendo así a la conservación del medio ambiente.

Posteriormente, el estudio de localización se aborda con el método de Ranking de factores, obteniéndose así la mejor localización el distrito de Cañete (Chilca). Del mismo modo, con relación a la capacidad de planta, se concluyó que la empaquetadora es el factor limitante puesto que tiene la menor capacidad anual, siendo 649 740 unidades de producto terminado al año. Adicionalmente se determinó un área total de 482,56 m².

En lo que respecta a la evaluación económica se llevó a cabo considerando una inversión total de S/ 2 579 663,38, resultando así un VAN económico de S/ 1 570 098,86, una TIR de 40,85% y un periodo de recupero de 3,42 años. Además, con respecto a la evaluación financiera, un VAN de S/ 1 800 220,19, una TIR de 59,21% y un periodo de recupero de 2,38 años. En consecuencia, se optó por un financiamiento con el banco Scotiabank con una menor TEA, obteniendo así indicadores más viables.

Por último, con respecto a la evaluación social, se obtuvo un valor agregado actual de S/ 8 576 895 a lo largo de la duración del proyecto, evidenciando así que el proyecto contribuye al desarrollo del país.

Palabras claves: shampoo sólido, ecosostenible, romero, ortiga, anticaída.

ABSTRACT

The purpose of this research study is to evaluate the economic, social, technological and environmental feasibility for the installation of a plant to produce solid anti-hair loss shampoo based on Rosemary and Nettle.

In the first place, for the market study, the target audience was defined as people belonging to socioeconomic levels A and B of Metropolitan Lima in zone 7, between the ages of 25 and 55. A demand projected from 2022 to 2026 will be completed, thus obtaining for the last year of the project's useful life a demand of 257 340 units of solid shampoo, equivalent to 5 361 boxes, containing 48 units in each box. In addition, the marketing strategy will be extended, focusing on differentiation, that is, it will be characterized by the benefits of our main inputs, in turn it has an ecological packaging, thus favoring the environment.

Subsequently, for the location, the Factor Ranking method was taken as a reference, thus obtaining the best location in the district of Cañete (Chilca). Likewise, with respect to plant capacity, it will be stated that the packaging machine is our limiting factor since it has the lowest annual capacity, being 649 740 units of finished product per year. Additionally, a total area of 482,56 m² will be expanded.

Regarding the economic evaluation, it was carried out with a total investment of S/ 2 579 663,38, thus resulting in an economic VAN of S/ 1 570 098,86, and TIR of 40,85% and a recovery period of 3,42 years. On the other hand, with respect to the financial evaluation, a VAN of S/ 1 800 220,19, and TIR of 59,21% and a recovery period of 2,38 years, consequently, financing was chosen with the Scotiabank bank was chosen with a lower TEA, thus obtaining more viable indicators for the benefit of the company.

Finally, regarding the social evaluation, a current added value of S/ 8 576 895, throughout the duration of the project, thus evidencing that the project contributes to the development of the country.

Keywords: solid shampoo, eco-sustainable, rosemary, nettle, hair loss.

CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática de Investigación

El cuidado del aspecto o imagen y la salud es algo que siempre ha preocupado a la sociedad hasta puede llegar a ser angustiante ver cómo se les cae el cabello ya que no en todos los casos se trata de una calvicie inminente o de una enfermedad, existen varios factores que explica la caída del cabello entre ellos tenemos: la genética, la pérdida y aumento de peso constantes, los desbalances hormonales entre otros.

Según la Dra. Alejandra Susacasa, la caída del pelo en hombres normalmente empieza después de los 18 o 20 años y que el 98% de los casos pierden su cabello por causas hereditarias lo que se conoce como alopecia androgénica (Susacasa, 2021). Del mismo modo, explica la dermatóloga, Mabel Amen, que los trastornos hormonales que representa un 40% y en particular la disfunción de la glándula tiroides son la responsable en muchas mujeres que sufren la caída de cabello (Amen, 2021).

Así mismo, un estudio realizado por la Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica (Asolcoldemar, 2018), menciona que la calvicie en las mujeres actualmente afecta a un pequeño porcentaje de mujeres entre 20 y 30 años y a un 30% de aquellas que sobrepasan los 40 y 60 años.

Por otra parte, en la actualidad, el mercado presenta una amplia diversidad de productos de cuidado personal. No obstante, uno de los desafíos primordiales radica en que la mayoría de las empresas optan por utilizar botellas de plástico como envases para sus productos disponibles en el mercado. Es relevante resaltar que estos envases exhiben una descomposición lenta, lo que tiene un impacto negativo tanto en la vida marina como en el entorno medioambiental que nos rodea (Casas et al., 2020).

National Geographics, “indica que cada minuto se venden un millón de botellas de plástico en todo el mundo y cada botella de plástico tarda unos 450 años en descomponerse. Si no está a la intemperie, la cifra se aproxima a los 1 000 años” (Miranda, 2020).

Por tales razones, el presente proyecto pretende combatir la caída de cabello mediante el uso de insumos naturales en reemplazo de insumos químicos que resultan dañinos para la salud tales como los parabenos, siliconas entre otros. Además, se aporta a la preservación del entorno ambiental al disminuir la utilización de plásticos. Este producto se distingue por su tamaño compacto, larga duración, ligero y con una composición natural.

1.1.1 Presentación del tema

El propósito principal del proyecto tiene como finalidad ser una alternativa para el tratamiento de la caída de cabello a base de ingredientes naturales y orgánicos que consta de un shampoo en barra, basado en estudios y pruebas científicas recientes; además se complementa con una propuesta eco amigable (cero plásticos) del empaque, asimismo se presentará un análisis para el resultado de la localización, tanto para micro y macro localización. Finalmente se detallará los procesos, maquinarias necesarias y viabilidad económica para la elaboración del shampoo sólido (Chang Vegas et al., 2019).

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general:

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económico financiera y social de la instalación de una planta productora de shampoo sólido anticaída a base de Romero y Ortiga.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Cuantificar la demanda y oferta del proyecto en la ciudad de Lima Metropolitana, identificando las oportunidades y amenazas existentes; así como también analizar la aceptación del producto.
- Determinar la ubicación óptima para la instalación de la planta de producción del shampoo en barra.
- Calcular el tamaño óptimo de la planta en relación con el mercado, recursos productivos, tecnología y punto de equilibrio.

- Determinar el proceso de elaboración óptimo y seleccionar la tecnología necesaria para una adecuada elaboración del producto.
- Determinar la rentabilidad del proyecto a través de un análisis económico y financiero, con el objetivo de establecer su factibilidad.
- Evaluar el impacto social que generaría la implementación del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis.

Una persona que pertenece al nivel socioeconómico A y B de Lima Metropolitana, con residencia en San Borja, Miraflores, San Isidro, La Molina o Santiago de Surco entre las edades de 25 a 55 años.

1.3.2 Población.

Personas que pertenecen a los niveles socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana, con residencia en San Borja, Miraflores, San Isidro, Santiago de Surco y La Molina, con edades comprendidas entre 25 a 55 años.

1.3.3 Espacio.

Distritos de Lima Metropolitana: Miraflores, San Isidro, San Borja, Santiago de Surco y La Molina.

1.3.4 Tiempo.

La duración estimada de la investigación abarcará aproximadamente 24 semanas, en el cual se considerará una proyección de 5 años para analizar la viabilidad del estudio.

1.4 Justificación de la investigación

Técnica:

La producción de shampoo sólido es viable a través de la tecnificación garantizando la calidad y la producción a través de maquinaria industrial especializada. Por consiguiente, se contará con reactor con chaqueta, marmita eléctrica, línea de producción de shampoo, empaquetadora manual entre otros. Por otro lado, se implementará la norma ISO 14021,

aplicando el etiquetado ambiental tipo II e indicación ambiental; es decir, contar con un logotipo y texto que dé a conocer el aspecto concreto del producto definido como reciclable, con la finalidad de promover la sostenibilidad y conciencia ecológica tanto en clientes finales como fabricantes (Luengo et al., 2021).

Asimismo, se aplicará el sistema de gestión ISO 22716 como guía para la Fabricación de Productos Cosméticos, la norma combina bondades de las *Buenas Prácticas de Fabricación* (BPF o GMPs) con la implementación de un sistema de gestión como herramienta de dinamización de la mejora de procesos. (Administration FDA, Food & Drug, 2021).

Económica:

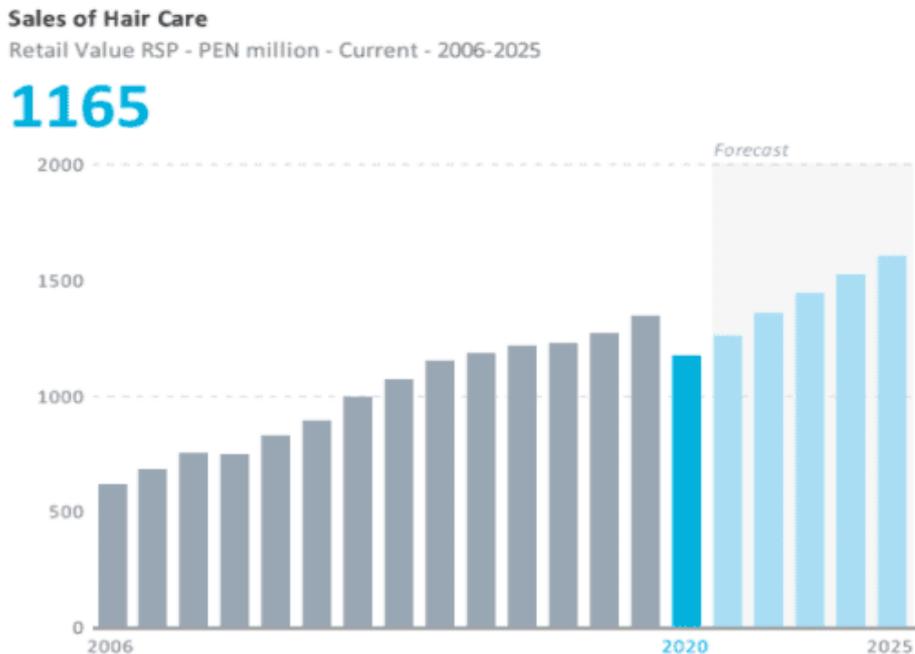
La viabilidad económica del proyecto puede sustentarse mediante dos importantes factores: El alto valor comercial que tienen los productos naturales en el mercado y la expansión del segmento de mercado que busca productos con menores ingredientes químicos y mayor conciencia en los empaques. En síntesis, el mercado al que se orienta el proyecto está experimentando un crecimiento y los clientes potenciales están dispuestos a asumir un mayor costo a cambio de un producto natural y de calidad.

En este estudio de investigación, se busca comprobar la viabilidad del proyecto, el cual se sustentará a través de indicadores económicos: VAN positivo, TIR mayor al costo de oportunidad y el periodo de recupero.

De acuerdo con los resultados estadísticos de Euromonitor, se presenta en la figura 1.1, las proyecciones recientes sobre el crecimiento de ventas de shampoo se observa una curva con una pendiente positiva proyectada hacia el 2025; asimismo, toman en consideración la relevancia del cuidado en la higiene personal, debido a la crisis reciente por la pandemia del Covid-19.

Figura 1.1

Ventas anuales de productos para el cuidado del cabello



Nota. Recuperado de Euromonitor International, 2022. (<https://www.euromonitor.com/>).

Social y Ambiental:

Los beneficios no económicos que este proyecto aportaría son: Mejorar la calidad de vida y el estado de bienestar al contribuir con la solución al problema de caída de cabello que afecta al 70% de la población, ya que este producto completo con sus componentes naturales y enriquecido con vitaminas, ayuda a estimular el crecimiento y disminuir el exceso de grasa en el cuero cabelludo, siendo este último uno de los mayores factores que contribuyen al problema. Adicionalmente se contribuye con la reducción de empaques plásticos, estando alineados a las medidas de promoción y eliminación de plástico por el Ministerio del Ambiente (MINAM).

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una Planta procesadora de shampoo sólido anti - caída a base de ortiga y romero es viable técnica, económica y medioambiental.

1.6 Marco referencial

El material de apoyo que se usa para esta investigación son estudios previos, constando en algunas de ellas pruebas en laboratorio, los cuales guardan relación con el producto, tales como:

Fedorovska, M. I. et al. (2018). El artículo de investigación detalla las pruebas de laboratorios en ratas para comprobar los efectos vasodilatadores y la actividad foliculoestimulante; debido a los componentes biológicamente activos de las hojas y tallos de la ortiga, que estimulan el metabolismo y los procesos tróficos en las células del folículo piloso.

La relevancia de la investigación respalda a las principales características y beneficios de la ortiga para el shampoo anticaída; sin embargo, su presentación en gel y administración oral en pruebas de laboratorio se diferencian puesto que, el champú se presenta en barra y con un modo de uso externo.

Seiman, D.D, Et al. (2018). La investigación se sustenta en diferentes estudios sobre la ortiga, que confieren bastantes usos farmacológicos como: efectos antivirales, antibacterianos, hepatoprotectores, hipotensores, diuréticos y antiinflamatorios; asimismo, contempla los métodos de extracción de dichos compuestos, a través de la maceración y destilación.

Se considera relevante por el aporte de las propiedades de los compuestos y por sus resultados antioxidantes y sus efectos antienvjecimiento. Siendo la principal diferencia la presentación del producto y el enfoque puntual a una población con alopecia.

Bassino, E., Et al. (2020). El principal objetivo de la investigación radica en registros etnohistóricos de ciertos compuestos moleculares (romero) que contienen flavonoides cuyo beneficio radica en reparar la alteración del folículo piloso, siendo este último la principal causa de la alopecia. Asimismo, la diferencia radica en el producto terminado, mientras que se aprovecha los resultados de la investigación y pruebas de las propiedades beneficiosas del romero.

Kothari, S., Et al. (2018), En el artículo se resalta la diferencia en el uso de shampoos sintéticos frente a los elaborados con ingredientes a base de hierbas, con un enfoque al tratamiento de la caspa y cuero cabelludo. Además, se evidencia los efectos secundarios por parte de aquellos productos sintéticos, en cuyo caso su aparente solución

es temporal; asimismo, ponen sobre la mesa la importancia del origen de los productos aplicados, debido a que el cuero cabelludo es una de las partes más receptivas, es decir, cualquier producto administrado suele absorberse sin ningún filtro y llegando directamente al torrente sanguíneo.

El aporte de la investigación respalda la propuesta de valor del proyecto, resaltando los insumos naturales en productos para el tratamiento del cuero cabelludo por sobre los sintéticos; sin embargo, se difiere en la presentación del shampoo sólido.

(Chichizola Chaves & Peña Morays, 2020). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una empresa de producción de champú de coco (*Cocos nucifera*) en barra [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]

El producto propuesto surge como una opción al shampoo líquido que ayuda a mantener el cuero cabelludo limpio, al ser una presentación sólida no utilizará envases plásticos, por el contrario, serán reemplazados por empaques eco amigables contribuyendo a la disminución de la contaminación ambiental, así como de caracterizarse por una mayor duración que uno líquido. Además, da a conocer el canal e-commerce con la finalidad que se suscriban a través de las compras por internet y así obtener los datos de los clientes lo que permitirá trabajar la relación con el cliente.

Entre las principales diferencias, es que utilizan como tensoactivo principal para la mezcla el lauril éter sulfato sódico granulado, aceite de coco, esencias, glicerina entre otros. Tiene como mercado objetivo a los niveles socioeconómicos A, B y C incluyendo a hombres y mujeres de 13 años en adelante.

(Arata Gonzalez et al., 2019) Desarrollo del modelo de negocio de shampoo en barra a base de esencias naturales para contrarrestar la caída de cabello [Trabajo de investigación para optar el grado de bachiller, UPC] Información útil para conocer más a fondo la problemática de la caída de cabello de hombres y mujeres mediante entrevistas y encuestas realizadas, además de promover el uso de productos naturales y sólidos que no contaminen el medio ambiente, da a conocer también los procesos estratégicos, detalle de gastos operativos, análisis de los estados financieros entre otros.

La principal diferencia es que se enfoca a hombres y mujeres con edades comprendidas entre 25 a 55 años, y con un nivel socioeconómico B residentes en Lima, enfocados en compras online.

(Chicaiza Reyes, 2021) Diseño de una planta piloto para la elaboración de un champú sólido [Trabajo de titulación para la obtención del Título de Ingeniería Química, Universidad Central del Ecuador]

En este estudio de investigación, pretende formular un shampoo sólido con ingredientes naturales para cabello seco, cabello graso y para el crecimiento de cabello a escala de laboratorio. Por otro lado, los champús se sometieron a pruebas de calidad cumpliendo requisitos fisicoquímicos para la certificación internacional ECOCERT, IBDO y NATRUE para un producto cosmético como natural, además da a conocer el diseño de planta, las maquinarias a usar y el análisis económico con el fin de establecer la viabilidad de la planta piloto. La diferencia es que va dirigido al mercado de Ecuador y utiliza diferentes aceites esenciales para la obtención del shampoo según el tipo de cabello

(Del Aguila Saldaña & Mansilla Garcia, 2021) Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de shampoo sólido con efecto recondicionador a base de aceite de mango y esencia de vainilla [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]

En este estudio de investigación, propone un shampoo sólido con efecto recondicionador con la finalidad de erradicar la suciedad del cuero cabelludo tanto a hombres como mujeres manteniéndolo saludable y sedoso. Es un producto 100% reciclable y bajo daño ambiental. Además, brinda información del estudio de mercado y la viabilidad económica.

La principal diferencia es que obtienen la extracción de las esencias y aceites mediante la técnica del prensado a partir de los insumos naturales como el mango. Por otro lado; la población objetivo son pertenecientes al NSE B y C1 en un rango de 20- 39 años en Lima Metropolitana que muestran interés en productos con precios asequibles y competitivos, respetuosos con el medio ambiente y de gran versatilidad.

1.7 Marco conceptual.

La propuesta de valor del proyecto sostiene la efectividad de los insumos naturales orgánicos, haciendo hincapié en la importancia de evitar compuestos químicos sintéticos con efectos secundarios en la salud; siendo el romero y ortiga los pilares para el tratamiento de la alopecia androgénica, en suma, el enfoque sostenible en base a su

presentación en empaques eco amigables y reciclables resaltan la política de cero plásticos por su ya evidente y comprobado impacto en el medio ambiente.

Por consiguiente, se presentan algunos conceptos importantes para la comprensión del presente estudio.

Aceites esenciales: También denominados aceites volátiles o esencias, son sustancias líquidas oleosas extraídas directamente de las hojas, las raíces, las flores, los tallos de las plantas o la madera de los árboles. Para ello, es necesario aplicar técnicas de prensado o arrastre en corriente de vapor de agua (El confidencial, 2021).

Conservantes: Ayudan a preservar las propiedades de los ingredientes y permiten que la formulación se mantenga en condiciones óptimas, sin afectar a su eficacia, al entorno ni al organismo.

Eco amigable: Un producto con denominación eco amigable, es aquel que durante su fabricación ha seguido un procedimiento para disminuir su impacto sobre el medio ambiente. Estos son hechos o contienen material reciclado y no se han hecho con materiales tóxicos, pueden ser reciclables y biodegradables (Cortez, 2020).

Formaldehido: Es un tipo de preservante, la Agencia internacional para la investigación del Cáncer (IARC) y la EPA (Agencia de protección del Medio Ambiente de EE. UU), determinaron que el formaldehido es probablemente carcinógeno en seres humanos, con probabilidades alarmantes de producir alteraciones neurológicas y desarrollo del asma.

Ftalatos: Plasticidas, ayudan a que los productos se adhieran a la piel perfumes o al esmalte de uñas. Son considerados disruptores endocrinos, sustancias químicas que alteran el sistema hormonal, asociados con defectos de nacimiento.

Nombres comunes: Phthal, phthalate, DBP (dibutylftalato), DEP (diethylftalato) y BEHP.

Parabenos: Son sustancias químicas que actúan como conservantes, alargan la duración del producto y tienen un precio bastante económico. Su uso está prohibido en productos destinados a niños menores de 3 años, principalmente en la zona que suele irritarse por el uso del pañal, ya que la piel lesionada incrementa su absorción al estar en contacto con estas sustancias.

pH: Es una unidad de medida que indica la alcalinidad o acidez de una sustancia. Es decir, nos muestra si la solución posee una cantidad alta o baja de iones de hidrógeno. El pH ideal para tener un cabello sano es aproximadamente de un 5,5. Si el grado de acidez aumenta, el cabello se vuelve más encrespado y quebradizo, a medida que transcurren los años, el pH se vuelve más ácido y el cuidado del cabello debe evolucionar con dicho cambio (Kaloni, 2019).

Shampoo: Es un producto que sirve para limpiar el cabello de la grasa formada por las glándulas sebáceas, la descamación del cuero cabelludo y de las partículas provenientes de la contaminación ambiental que se depositan en el pelo (Nara Seguros, 2020).

Tensoactivos: Son aditivos esenciales de los productos de limpieza, ya que aportan las propiedades mojantes, espumantes, detergentes, dispersantes, solubilizantes y antiespumantes en función de su estructura para lograr la unión con compuestos polares y apolares. (Catalá, 2019)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de Mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto desarrollado consiste en un shampoo anticaída a base de romero y ortiga, como alternativa del shampoo tradicional, a su vez eco amigable. A continuación, el producto se describe en 3 niveles distintos:

Producto básico: Diseñado para satisfacer las necesidades del cuidado personal; además de fortalecer, restaurar las fibras capilares y prevenir la caída del cabello con ingredientes naturales libres de parabenos y ftalatos.

Producto real: Shampoo sólido anticaída a base de romero y ortiga, con esencia a menta de forma circular con peso neto de 80 gr. que funciona al contacto con el agua, éste se caracteriza por ser amigable con el planeta con un empaque sostenible y reciclable además de su practicidad. Adicionalmente en su etiqueta se indicará información del producto, modo de uso, ingredientes utilizados e información sobre los cuidados para su conservación.

Producto aumentado: El producto cuenta con ecoetiquetas, es decir permite informar a los consumidores finales sobre los impactos ambientales del producto, promoviendo así la minimización de residuos, entre otros, por ello se contará con la ISO 14021 , además de considerar como parte del servicio post venta la atención de quejas, consultas y sugerencias mediante llamadas, correo electrónico, redes sociales de la empresa a fin de garantizar la calidad del producto con las mejoras necesarias en su posicionamiento en el mercado del producto. Se pondrá énfasis también en las ventas online (Facebook, Instagram y pág. web) ya que la situación actual muestra la tendencia de compras mayores por ese medio, asimismo de mantener actualizada la información de nuevos productos. (Khanna, 2021)

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

2.1.2.1 Usos y características del producto

El producto que se propone en esta investigación (shampoo sólido), tiene como función primordial la limpieza del cuero cabelludo; es decir, remover y eliminar las impurezas provocada por la existencia de la grasa, descamación cutánea y por las partículas contaminantes ambientales que permanecen en el cabello.

Además, el producto sólido es una alternativa ecológica al shampoo convencional líquido, que brindan beneficios saludables dado que está elaborado con insumos orgánicos como el romero y ortiga ideales para combatir con la caída de cabello fomentando su fortalecimiento y crecimiento del cuero cabelludo. (Luengo et al., 2021)

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

A continuación, se describen algunos productos relacionados al proyecto:

Bienes Sustitutos: Dentro de este grupo se consideran los shampoos líquidos tradicionales. Entre las principales marcas comerciales se encuentran: Head & Shoulders, Sedal, Pantene, Esika entre otros; los cuales poseen una participación de mercado del 14,4%, 7,8%, 7,8% y 6,1% respectivamente (Euromonitor, 2021) que se diferencian por los beneficios que ofrecen y en sus diferentes presentaciones (tamaño en ml.).

Bienes Complementarios: Entre los productos que complementan esta línea tenemos: las cremas para el tratamiento capilar, crema de peinar, lociones, aceites y ampollas capilares entre otros, que son los responsables de mantener un cabello saludable e hidratado.

A continuación, se muestra en la figura 2.1 los bienes complementarios referentes al shampoo.

Figura 2.1

Bienes complementarios



Nota. De Categoría Tratamiento Capilar, de Wong, 2022 (<https://www.wong.pe/>).

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio de mercado abarcará la ciudad de Lima Metropolitana, debido a su alta densidad poblacional, que la convierte en el área de mayor concentración con 10 580,9 miles de habitantes (Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública [CPI], 2019, p. 7)

Además, se considerará segmentar dicha población por el nivel geográfico, psicográfico y socioeconómico.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

- **Amenaza de nuevos participantes: Media**

Consideramos la amenaza de nuevos participantes como nivel Medio, dado que existen algunas empresas ya establecidas en el mercado que ofrecen productos para el tratamiento de caída del cabello con productos elaborados con insumos químicos y/o naturales en diversas presentaciones. Tales como algunas marcas comerciales: “Head & Shoulders”, “Tio Nacho”, “Isdin Shampoo Anticaída” entre otras. Del mismo modo, se pueden encontrar marcas que ofrecen productos con presentaciones en barra elaborados a partir de ingredientes naturales: “Vida Eco” “Faria Perú” y “Nazhia Organics Peru”.

Sin embargo, el presente proyecto considera proveedores de productos orgánicos que cuentan con certificación, denominado SGP (Sistema de Garantía Participativa)

(Gestion, 2020); a su vez existen investigaciones que respaldan la efectividad de los beneficios de la ortiga y romero.

Por otro lado, el producto se diferencia en su presentación en barra poco común que la mayoría de las empresas y con empaque eco amigable. Si bien existen empresas en crecimiento no presentan una amenaza puesto que no se encuentran afianzadas en el mercado peruano.

- **Poder de negociación de los proveedores: Medio - Bajo**

Consideramos el poder de negociación de los proveedores como Medio-Bajo, ya que el insumo principal del shampoo sólido son los tensoactivos; asimismo el aceite esencial y la ortiga en polvo que aportan nutrientes fundamentales. Sin embargo; los proveedores de dichos insumos, que en su mayoría son elaborados de manera artesanal no garantizan calidad. Debido a esto se busca aquellos proveedores de productos orgánicos.

- **Poder de negociación de los compradores: Medio-Alto**

Se considera Medio-Alto, dado que el producto va dirigido a un público objetivo que busca solucionar la caída de cabello (alopecia androgénica). De acuerdo con estudios estadísticos a nivel mundial, registran datos por segmentos; en hombres a partir de los 25 años se indica que uno de cada cuatro presenta este problema; asimismo, el incremento es directamente proporcional a la edad y continua con el paso de los años hasta un 98%. En el caso de la población femenina no es la excepción, debido a que se revela que aproximadamente el 50% de ellas lo ha padecido a lo largo de su vida. (Quispe, 2020)

Por otro lado, es importante las redes de distribución puesto que los consumidores actuales son más selectivos a la hora de elegir sus productos, con una orientación a lo natural y saludable. Para ello existen tiendas especializadas con conceptos eco amigables y objetivos de reducción del impacto en la era del consumismo.

- **Amenaza de sustitutos: Media**

Se considera como Media, debido a que la industria cosmética generalmente ofrece productos con insumos químicos dañinos tales como: parabenos, ftalatos, etc. (Patidar, 2019), que no resuelven el problema a fondo, a diferencia de un shampoo sólido que contiene aceites naturales orgánicos, la combinación de ambos “regulan la producción de grasa y mejoran la circulación sanguínea del cuero cabelludo,

fortaleciendo el folículo capilar y el tallo, ayudando a frenar la caída del cabello” (Unidad editorial Revistas, S. L. U., 2019).

- **Rivalidad entre competidores: Medio-Alto**

Se considera como Medio-Alto, puesto que actualmente las empresas existentes en el Perú como Nazhia están presentes solo en redes sociales, a su vez la empresa Faria Naturals y Loulou tienen presencia tanto en redes sociales como en tiendas físicas; si bien tienen una amplia variedad en su cartera de productos, éstas no se especializan en contrarrestar la caída de cabello; mientras que, una propuesta libre de agentes contaminantes que cuentan con respaldo científico (ortiga y romero), con pruebas en laboratorio que garantizan su efectividad en la estimulación y crecimiento del cabello hacen la diferencia.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

En la siguiente Figura 2.2 se muestra el modelo CANVAS.

Figura 2.2

Modelo CANVAS

<p>Aliados Clave. </p> <ul style="list-style-type: none"> ● Política de pagos a proveedores para mantener buenas relaciones comerciales a través del cumplimiento de condiciones pactadas tal como el precio, tiempo de entrega y productos orgánicos de calidad. ● Proveedores de empaques ecológicos ● Comunicación constante con los distribuidores: Supermercados y tiendas especializadas. 	<p>Actividades Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Proveedores certificados de MP natural, orgánica y de calidad. ● Cadena logística. ● Redes sociales. ● Control de calidad. 	<p>Propuesta de Valor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Shampoo sólido anticaída a base de productos orgánicos libres de parabenos y ftalatos, basados en la ISO 14021. (Esginnova Group, 2019) ● Capacidad de fortalecer, restaurar las fibras capilares y prevenir la caída del cabello. ● Se caracteriza por tener un empaque reciclable además de su practicidad. ● Disponibilidad en canales directos e indirectos que faciliten su adquisición con atención post-venta 	<p>Relaciones con los Clientes. </p> <ul style="list-style-type: none"> ● Servicios de post venta para atención de quejas, consultas y sugerencias mediante llamadas, correo electrónico o redes sociales que ofrecen una pronta respuesta en un lapso de tiempo inferior a 24 horas. 	<p>Segmentos de Clientes. </p> <ul style="list-style-type: none"> ● Población cuyas edades oscilan entre 25 y 55 años y que pertenecen a los niveles socioeconómicos A y B ubicados en Lima Metropolitana, interesados en prevenir la caída del cabello, a su vez con bajo impacto ambiental.
<p>Estructura de Costos. </p> <ul style="list-style-type: none"> ● Inversión en la infraestructura, maquinaria y costos logísticos. ● Costos fijos (personal, mantenimiento de maquinarias, servicios generales, etc.) ● Costos variables (materia prima e insumos, empaques, embalajes, materiales generales) ● Gastos en publicidad, distribución, entre otros. 		<p>Flujo de Ingresos. </p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresos generados a través de la comercialización del shampoo sólido por canal directo e indirecto. ● Método de pago: transferencia bancaria, uso de tarjetas o efectivo. 		

2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado

La metodología que se aplicará en el presente proyecto serán tanto las fuentes primarias como secundarias. En primer lugar, acudimos a la opinión de los potenciales consumidores del producto a través de un número definido de encuestas virtuales cuyo cálculo se dará a conocer más adelante utilizando la fórmula que se describe a continuación:

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

Para determinar el cálculo de la unidad muestral se tomará en cuenta la población actual 2021 de Lima Metropolitana a través de un muestreo no probabilístico teniendo en cuenta las siguientes técnicas:

- Muestreo por conveniencia.
- Muestreo por cadena.
- Muestreo por cuotas.

Asimismo, las fuentes secundarias empleadas fueron:

- Informes de los NSE de la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM).
- Estadísticas del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI.
- Publicaciones de la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT).
- Market Report: 2021 del CPI (Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública).
- Anuario Estadístico 2020 Ministerio de la Producción (PRODUCE).
- Euromonitor International.
- Veritrade.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

Para el presente proyecto se tomó en consideración el consumo per cápita de los países con características similares, tal como se muestra en la tabla 2.2 considerando el Producto Bruto

Interno (PBI) por habitante, es decir el valor total monetario de los bienes y servicios finales producidos por una región geográfica durante un periodo específico, tales como: Colombia, Ecuador y Bolivia.

Tabla 2.1

PBI Per Cápita

País	PBI Per Cápita \$ (2019)
Perú	7,185
Bolivia	3,578
Ecuador	3,261
Colombia	6,547

Nota. De Datosmacro, 2022 (www.datosmacro.expansion.com)

De acuerdo con los países seleccionados, se tomó en cuenta el consumo Per Cápita del cuidado del cabello, según la tabla 2.3 que se presenta la comparación entre los países seleccionados y se seleccionó el mayor CPC de 3,7 que pertenece a Bolivia.

Para determinar el cálculo de la demanda potencial se requiere el mayor CPC, para este estudio Bolivia a pesar de contar con los datos de Perú, debido a que se busca un nivel máximo de demanda alcanzable.

Tabla 2.2

Comparación de consumo Per Cápita – Hair Care

País	Año	2016	2017	2018	2019	2020
Perú	CPC(PEN)	39,10	38,70	39,50	41,20	35,30
	CPC(Unid.)	2,10	2,10	2,10	2,10	1,80
Bolivia	CPC(BOB)	55,80	57,50	59,00	60,70	55,50
	CPC(Unid.)	3,60	3,60	3,70	3,70	3,30
Ecuador	CPC(USD)	15,80	15,90	15,90	16,10	15,40
	CPC(Unid.)	2,60	2,60	2,60	2,60	2,50
Colombia	CPC(COP)	34 786,00	34 141,00	33 667,00	33 543,00	29 989,00
	CPC(Unid.)	2,20	2,10	2,00	2,20	2,30

Nota. Adaptado de Euromonitor 2022 (<https://www.euromonitor.com/>).

Asimismo, se tomará en cuenta la población total para el año 2019 de Lima Metropolitana, tal como se detalla en la tabla 2.4, según el market report del CPI.

Tabla 2.3

Población Peruana 2019

Año	Población peruana	Población de Lima Metropolitana
2019	32 495 500,00	10 580 900,00

Nota. Adaptado de CPI 2022

(<http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>)

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

Según la información recopilada en relación a la demanda potencial, se optó por utilizar el consumo Per Cápita de Bolivia debido a que se registró el consumo más alto del año 2019 (3, 7 Unid/Hab.), puesto que en los años 2020 y 2021 se pueden observar valores atípicos provocados por la pandemia del COVID-19.

Además, se toma en cuenta que la presentación promedio de shampoo comercial es 400 ml con una densidad de 0,98 Kg/L.

$$Demanda\ Potencial = CPC \times Habitante$$

Para determinar el cálculo de la demanda potencial en Kg, se realizó la conversión teniendo en cuenta la densidad de 0,98 Kg/L en una presentación del 400 ml de shampoo más vendido. (Rosas & Pérez, 2018)

- Densidad del champú comercial = 0,98 Kg/L
- Presentación más vendida (promedio) = 400 ml

Teniendo en cuenta lo anterior se presenta en la siguiente tabla 2.5 la demanda potencial para el año 2019.

Tabla 2.4*Demanda Potencial 2019*

Año	Población peruana	Población de Lima Metropolitana	Consumo Per Cápita (und/hab)	Demanda Potencial de Lima Metropolitana (und)	Demanda Potencial de Lima Metropolitana (Kg)
2019	32 495 500,00	10 580 900,00	3,70	39 149 330,00	15 346 537,36

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

El cálculo de la cantidad demandada fue determinado a través de la demanda interna aparente (DIA), obtenida de la data histórica de las exportaciones, importaciones y producción de los años 2013-2019. Considerando que los datos de los años 2020 y 2021 son anómalos por circunstancias particulares: “debido al impacto de COVID-19 y las medidas tomadas para limitar la propagación del virus. Los productos de belleza en general experimentaron fuertes caídas, ya que los consumidores se centraron en la limpieza y la higiene en un intento por minimizar los riesgos para la salud. Esto condujo a un crecimiento acelerado en 2020 para productos como jabón líquido, jabón en barra y gel de baño.” (Euromonitor, 2021)

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Para determinar la demanda interna aparente, se recopilieron datos relativos a la producción, importación y exportación de shampoo comercial, como se detalla posteriormente en la tabla 2.6, utilizando como fuente la partida arancelaria proporcionada por la SUNAT.

Tabla 2.5*Partidas arancelarias de Champúes*

	Código arancelario	Descripción de Partida
N° de Partida	33,05	Preparaciones Capilares
N° de subpartida	3305.10.00.00	Champúes

Nota. Adaptado de SUNAT 2022(<https://www.sunat.gob.pe>)

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

Para la obtención de la data histórica de la producción, se tomó en cuenta los datos del Anuario Estadístico 2020 del Ministerio de Producción como se muestra en la tabla 2.7 desde los años del 2013 al 2019 respectivamente.

- Producción Nacional:

Tabla 2.6

Producción de shampoo del 2013-2019 en kg

Año	Producción Total (Lt)	Densidad (Kg/L)	Producción total (Kg)
2013	2 618 356,00	0,98	2 565 988,88
2014	1 684 057,00	0,98	1 650 375,86
2015	1 548 484,00	0,98	1 517 514,32
2016	1 889 645,00	0,98	1 851 852,10
2017	1 940 067,00	0,98	1 901 265,66
2018	1 125 876,00	0,98	1 103 358,48
2019	1 294 828,00	0,98	1 268 931,44

Nota. Adaptado del Ministerio de Producción (<https://ogeiee.produce.gob.pe>)

- Importaciones/ Exportaciones

La información relativa a importaciones y exportaciones, tal como se evidencian en las tablas 2.8 y 2.9 fueron adquiridos de acuerdo a la clasificación arancelaria del producto, según información proporcionada por SUNAT (2022).

Tabla 2.7

Importaciones de shampoo del 2013-2019 en kg

Año	Importación Total (Kg)
2013	19 757 850,00
2014	22 127 063,00
2015	21 983 035,00
2016	24 414 283,43
2017	23 171 993,00
2018	22 952 286,00
2019	25 761 966,00

Nota. Recuperado de SUNAT 2022, (www.aduanet.gob.pe)

Tabla 2.8*Exportaciones de shampoo del 2013-2019 en kg*

Año	Exportación Total (Kg)
2013	1 484 123,00
2014	1 737 214,00
2015	1 169 190,00
2016	566 896,00
2017	712 036,00
2018	803 285,00
2019	601 320,00

Nota. Recuperado de SUNAT 2022, (www.aduanet.gob.pe)

- Demanda Interna Aparente

Para determinar el DIA, se derivará de los datos mencionados previamente utilizando la fórmula siguiente:

$$DIA = Producción + Importación - Exportación$$

A continuación, se muestra en la presente tabla 2.10 la proyección del DIA del 2013 al 2019.

Tabla 2.9*Demanda Interna Aparente de shampoo del 2013-2019 en Kg*

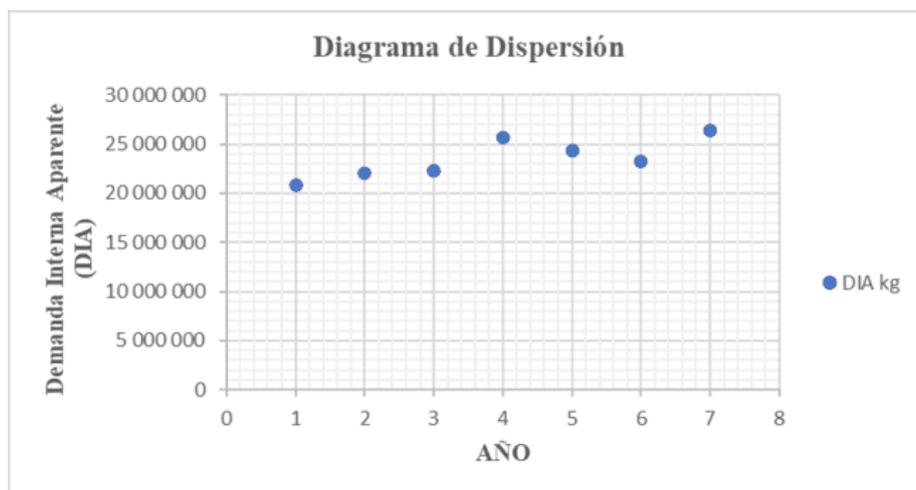
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Producción	2 565 989	1 650 376	1 517 514	1 851 852	1 901 266	1 103 358	1 268 931
Importación	19 757 850	22 127 063	21 983 035	24 414 283	23 171 993	22 952 286	25 761 966
Exportación	1 484 123	1 737 214	1 169 190	566 896	712 036	803 285	601 320
DIA	20 839 716	22 040 225	22 331 359	25 699 240	24 361 223	23 252 359	26 429 577

2.4.1.2 Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

Para llevar a cabo la proyección de la demanda, se tuvo como referencia el DIA calculado anteriormente desde los años del 2013 al 2019, datos obtenidos en Kg, de acuerdo a la representación gráfica en la Figura 2.2.

Figura 2.3

Diagrama de dispersión



En el diagrama de dispersión muestra una tendencia cíclica, debido a ello el resultado del coeficiente de regresión es menor a 0,7 por lo tanto para mejorar la confiabilidad mayor al 95% se realizó un ajuste mediante el método de promedio móvil aplicada a intervalos de tres años los datos históricos recopilados.

Tabla 2.10

Promedio móvil del DIA

	1	2	3	4	5
DIA (Kg)	21 737 100,02	23 356 941,24	24 130 607,17	24 437 607,22	24 681 053,19

Para el cálculo del DIA, mediante el método de promedio móvil, se tomó en cuenta los datos a partir del 2013 al 2019, obteniendo así el DIA para 5 años que se usaron para la selección del mayor coeficiente de determinación (R^2), de acuerdo a la evaluación de las siguientes regresiones (tabla 2.11):

Tabla 2.11

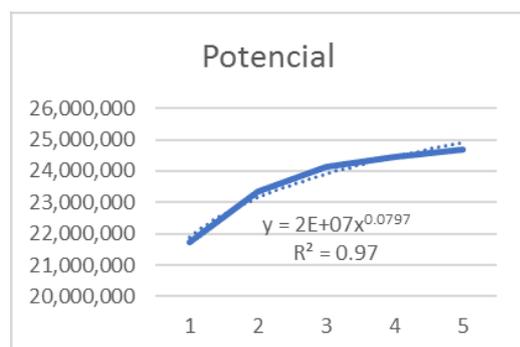
Coefficiente de determinación

Tipo de regresión	Ecuación	R^2
Regresión Polinómica	$Y = -229961x^2 + 2E+06x + 2E+07$	0,9892
Regresión Logarítmica	$Y = 2E+0.6\ln(x) + 2E+07$	0,97
Regresión Potencial	$Y = 2E+07x^{0.0797}$	0,97

Se consideró la regresión potencial, por poseer mayor coeficiente de determinación al igual que la logarítmica; sin embargo, esta última no es recomendable ya que su ecuación no provee datos semejantes a la realidad, tal como se muestra en la tabla 2.12.

Figura 2.4

Gráfica de Regresión Potencial



Utilizando la información adquirida, se realizó una estimación de la demanda para el período de los próximos cinco años. La siguiente tabla muestra la proyección del DIA para ese periodo.

Tabla 2.12

Proyección de la DIA de shampoo sólido en Kg

	Unidad	2022	2023	2024	2025	2026	2027
DIA (Pronóstico)	Kg	23 070 056	23 355 239	23 605 123	23 827 755	24 028 685	24 211 907

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Se tomará como base los datos calculados de la Demanda Interna Aparente, seguidamente consideraremos la segmentación demográfica, geográfica y psicográfica.

Segmentación Demográfica (edades): El mercado objetivo al cual nos dirigimos es la población de hombres y mujeres con edades que oscilan entre los 25 - 55 años, puesto que el porcentaje de población de acuerdo con el segmento de edad es mayor, de acuerdo con el CPI se tiene el porcentaje de 45,20%, (Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública [CPI], 2019).

Segmentación Geográfica (Lugar): La segmentación de mercado abarca la región de Lima metropolitana con un 35,60%, con la distribución por zonas según (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, 2020), de acuerdo con el público objetivo el enfoque es en la zona 7 en la que engloba a los distritos de San Isidro, Miraflores, San Borja, Surco y La Molina (CPI, 2019)

Segmentación Psicográfica (A, B): El producto se orienta hacia los niveles socioeconómicos A y B que conforma el 79,10 % (CPI, 2019), debido a que los ingresos y gastos muestran promedios en cuidado personal alrededor de 237 soles según NSE 2021 por APEIM a diferencia de otros segmentos con montos menores. Asimismo, este segmento al poseer mayor poder adquisitivo cuenta con la disponibilidad de seleccionar productos con mayores beneficios y calidad teniendo en cuenta los insumos para su elaboración además de la presentación final del producto, compatible con una propuesta eco amigable.

2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Para el estudio de pre - factibilidad se tomará a Lima Metropolitana como población finita, para calcular el tamaño de muestra representativa de la población objetivo, por ello se emplea la encuesta (anexo 1). La fórmula por emplear es:

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

Donde:

- N = Total de la población
- Z = 1,96 (La seguridad es del 95%)
- q = 1-p (en este caso 1- 0,50 = 0,50)
- d = precisión (deseamos un 6%)

Reemplazando en la fórmula se tiene:

$$n = \frac{10\ 580\ 900 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,06^2 * (10\ 580\ 900 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 267$$

El nivel de confianza será del 95%, así mismo el $\alpha = 5\%$ y el $Z = 1,96$. Respecto a los datos preliminares asumimos valores para p y q ambos del 0,5, con el fin de asegurar la

confiabilidad de la muestra. De esta manera el resultado fue un total de 267 encuestas que se deben realizar como mínimo para tener datos relevantes de la población.

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

Las encuestas se distribuyeron por medio de canales digitales tales como: correo electrónico y redes sociales. La cantidad de personas encuestadas fueron de 267 igual al N muestral calculado.

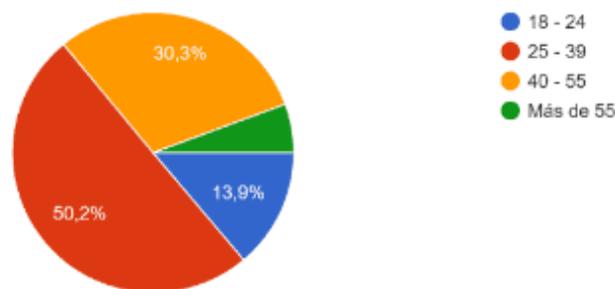
A partir de los datos recopilados en relación a la segmentación demográfica, se observa que el mayor porcentaje obtenido fueron entre los rangos de 25- 39 años (50,20 %) y de 40 - 55 años (30,3 %) como se ilustra en la figura 2.4. Estos grupos representan el público objetivo del presente estudio.

Figura 2.5

Porcentaje de segmentación demográfica

¿Cuál es su edad?

267 respuestas



- **Intención de compra**

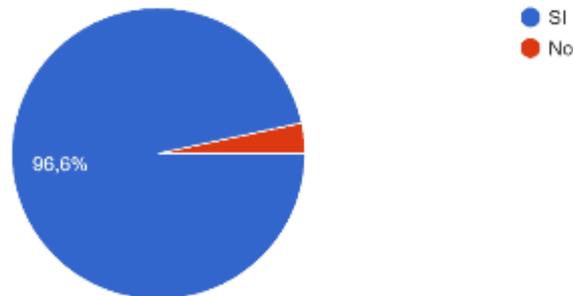
Los resultados de la intención de compra del producto indican que el 96,6% del público objetivo si comprarán, como se evidencian en la figura 2.5.

Figura 2.6

Intensión de compra del producto

Considerando que el Shampoo sólido anticaída a base de Romero y Ortiga se encuentren disponibles en el mercado, a un precio adecuado, c...para el cuidado del cabello. ¿Usted lo compraría?

267 respuestas



- **Intensidad de compra**

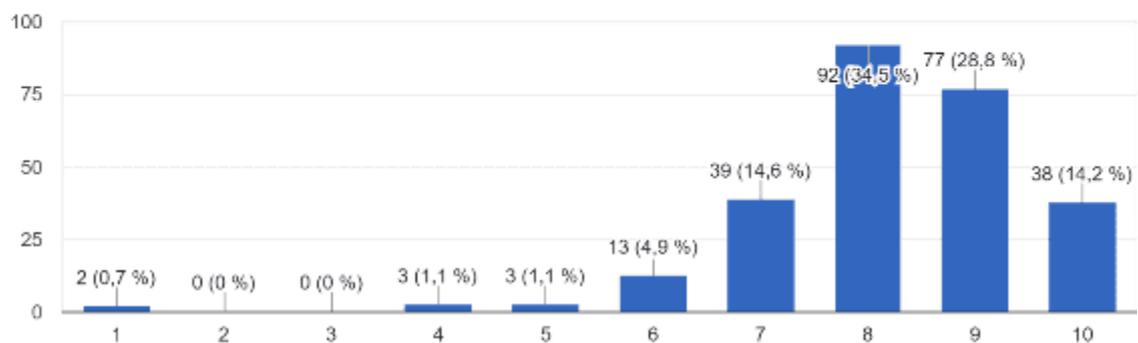
Con los datos obtenidos, se calculó la intensidad de compra, tal como se muestra en la figura 2.6, considerando la escala del 1 al 10.

Figura 2.7

Intensidad de compra del producto

En una escala del 1 al 10, donde 10 es definitivamente lo compraría. ¿Qué tan dispuesto se encuentra a comprarlo y consumirlo

267 respuestas



Así mismo se presenta en la siguiente tabla 2.14 el cálculo de la intensidad por la frecuencia.

Tabla 2.13*Intensidad de compra*

Intensidad	Frecuencia	Intensidad x Frecuencia
1	2	2
2	0	0
3	0	0
4	3	12
5	3	15
6	13	78
7	39	273
8	92	736
9	77	693
10	38	380
Total	267,00	2 189,00

Cálculo de la intensidad de compra ponderada:

$$Intensidad\ de\ compra = \frac{2\ 189}{(267*10)} = 81,98\%$$

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Para la siguiente tabla, en la demanda interna aparente se consideró la equivalencia del rendimiento del shampoo líquido frente a uno sólido a razón de 3 a 1 (Ogle, 2020).

Teniendo en consideración que en los años 2020 y 2021 son anómalos, debido a la coyuntura del COVID-19 ya que los datos no concuerdan con una proyección esperada. Por ese motivo, para no incurrir en valores sobrestimados, los datos proyectados son a partir del 2022 al 2026.

Finalmente, se consideró la participación de mercado de 2,55%, siendo el promedio entre las empresas Natura Cosméticos SA (4,1%) y Oriflame Perú SA (1%), por su enfoque a proveer productos naturales. A continuación, se presenta en la tabla 2.15 la demanda del proyecto proyectada de los años 2022 al 2026 en Kg.

Tabla 2.14*Demanda del proyecto*

Año	DIA (kg)	Segmentación			Intención	Intensidad	Participación de mercado (%)	Demanda del Proyecto (Kg)
		Geográfica (ZONA 7)	Psicográfica (A y B)	Demográfica (25-55 años)				
2022	23 070 056						19 766	
2023	23 355 239						20 010	
2024	23 605 123	35,60%	79,10%	45,20%	96,60%	81,98%	20 224	
2025	23 827 755						20 415	
2026	24 028 685						20 587	

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

A continuación, se detallan:

Empresas productoras: Las empresas productoras en el Perú son escasas, debido a que la mayor parte de ellas son importadas., siendo una de las más importantes la empresa Pluscosmética S.A., que es una de las unidades de negocio de la corporación Starbrands Group, empresa peruana especializada en la producción de artículos para el cuidado personal.

Empresas importadoras: Actualmente, existen empresas líderes en ventas de shampoo en el mercado peruano, siendo Head & Shoulders (14,4%) la que tiene mayor participación, seguido de Pantene (7,8%) según (Euromonitor, 2021).

Empresas Comercializadoras: En el Perú, existen diversas empresas comercializadoras que se encargan de las ventas de shampoos en general. La tabla 2.16 presenta un resumen de estas empresas comercializadoras en el país.

Tabla 2.15*Empresas comercializadoras de shampoo en el Perú*

Supermercados/Hipermercados (18.5%)	Tiendas Minoristas de belleza (46.8%)	Tiendas especializadas (0.1%)	Otros (8.9%)
Vivanda	Sally Beauty	Flora y Fauna	Farmacias
Plaza Vea	Aruma	Ecotienda	
Wong	Esika	Madre Natura	
Metro Cencosud	Natura		
Tottus			

Nota. Adaptado de Euromonitor 2022 (<https://www.euromonitor.com/>).

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En el mercado peruano, se pueden distinguir múltiples marcas que ofrecen productos destinados al cuidado del cabello, como se evidencian en la tabla 2.17 que presenta la participación de mercados por marcas de shampoo.

Tabla 2.16

Participación de mercado por marcas

Marca de Shampoo	Participación de mercado (%)
Head & Shoulders	14,4
Sedal	7,8
Pantene	7,8
Esika	6,1
Savital	5,8
Natura	4,1
Elsève	3,3
Garnier Nutrisse	3,2
L'Oréal Paris Excellence	3,1
Head & Shoulders Men	2,6
Konzil	2,6
Dove	2,2
L'Oréal Paris Casting	1,9
Schwarzkopf Igora Vital	1,3
Cyzone	1,2
Avon Advance Techniques	1,2
Seytú	1,1
Clear	1,1
Naturals	1
Others	28,4

Nota. Adaptado de Euromonitor 2022 (<https://www.euromonitor.com/>).

Entre las que lideran el mercado están Head & Shoulders con un 14,4% y Pantene con 7,8% pertenecientes a Procter & Gamble, seguido de la marca Sedal con un 7,8%.

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Actualmente en el Perú existen competidores potenciales que producen shampoos sólidos; sin embargo, el enfoque de sus productos no está dirigido a contrarrestar la caída de cabello, así mismo se empleará como punto de referencia la participación de mercado de los shampoos líquidos debido a que se cuenta con data histórica lo que permite tener un alcance del porcentaje de participación, como se evidencian en la tabla 2.18 que presenta la participación de mercados por empresas de shampoo.

Tabla 2.17*Participación de mercado por empresas*

Compañías	Participación de mercado (%)
Procter & Gamble Perú SRL	25,1
Unilever Andina Perú SA	17,8
L'Oréal Perú SA	12,7
Cetco SA	7,7
Henkel Peruana SA	5,1
Natura Cosméticos SA	4,1
Productos Avon SA	2,2
Plus Cosmética SA	1,5
Omnilife SA de CV, Grupo	1,1
Oriflame Perú SA	1
Intradevco Industrial SA	0,9
Química Suiza SA	0,8
Mayorsa SA	0,6
Genomma Lab Perú SA	0,5
Distribuidora Las Poncianas SA	0,4
Recamier SA	0,3
Percosm Peru SAC	0,3
Beiersdorf SAC	0,3
Colomer Andina SA	0,3
Others	17,4

Nota. Adaptado de Euromonitor 2022 (<https://www.euromonitor.com/>).

Como se puede apreciar, la empresa líder en el ámbito del cuidado capilar es Procter & Gamble con un 25,1 % de participación, seguido de la empresa Unilever Andina con un 17,8% con su marca líder Sedal.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Para la estrategia de comercialización para el producto se realizará mediante dos canales:

Canal directo: El producto será entregado al consumidor final mediante canales digitales tales como: redes sociales y por medio de la tienda online. Las solicitudes de los pedidos por ambos medios tendrán dos formas de delivery: ordinario y express; es decir se diferenciarán en el tiempo de entrega, dos a tres días hábiles o entrega dentro de las 24 horas respectivamente. El servicio será realizado por una empresa de Courier externa cuyo costo será asumido directamente por el consumidor final según la tarifa elegida anteriormente.

Canal Indirecto: Para las ventas de shampoo sólido serán realizados por medios de los supermercados (presencial y online) y establecimientos especializados tales como: Flora y Fauna, Eco, Madre Natura entre otros y en los distritos de Lima Metropolitana; asimismo se dispondrá de un centro de distribución dentro del radio de los distritos que abarca el mercado objetivo. Finalmente, el costo de distribución a los puntos de venta será tercerizado ya que las entregas dependerán de la aceptación del producto por el consumidor final.

A continuación, en la figura 2.7 se ilustra la cadena para los canales de distribución.

Figura 2.8

Canales de distribución



Estrategias de comercialización: Se tendrá en cuenta para la estrategia de comercialización las 4p's, estrategias de marketing conformadas por: Producto, Plaza, Promoción y Precio.

- **Producto**

El producto por comercializar es shampoo sólido anticaída a base de romero y ortiga con aroma a menta con un peso neto de 80 gr, este se caracteriza por ser amigable con el planeta con un empaque sostenible y reciclable; adicionalmente su presentación irá acompañada de una ecoetiqueta, teniendo en cuenta los lineamientos del ISO 14021; asimismo, el producto final se caracteriza por promover la sostenibilidad y conciencia ecológica. (Esginnova Group, 2019)

- **Plaza**

De acuerdo con los canales de distribución directo e indirecto, optamos por una estrategia selectiva; es decir que el producto final estará disponible tanto en supermercados como tiendas especializadas respaldados por el método de investigación cuantitativa (encuesta) principalmente ubicados en los distritos aledaños a la zona 7, según APEIM, ya que los mismos tienen mayor presencia del NSE A y B.

2.6.2 Publicidad y promoción

En lo que respecta a la promoción, se estableció una estrategia de Push, debido a que el producto propuesto es nuevo en el mercado y se necesita aplicar estrategias para atraer y concienciar al cliente para que consolide su compra, a través de redes sociales promocionando códigos de descuento por fechas festivas a lo largo del año, además de tener presencia en ferias orgánicas ofreciendo descuentos y pequeñas muestras gratis.

Plataformas de redes sociales como Instagram y Facebook, así como el sitio web oficial de la empresa serán clave para promocionar el lanzamiento del shampoo anticaída resaltando los principales beneficios. Según estudios recientes, en el marketing digital se ha registrado un crecimiento de nano-influenciadores debido al alto consumo de medios digitales por parte de la audiencia de diferentes grupos etarios y niveles socioeconómicos, estos creadores de contenido tienen el poder de influir en sus seguidores en diversas redes sociales; es por ello que diversas marcas asignan alrededor del 10% de su presupuesto de promoción de la marca para el marketing de influencers y se centran principalmente en nano-influencers que pueden llegar al público objetivo del NSE A y B (Aaradhya, 2021)

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Para el análisis de precios actuales, se presentarán en la Tabla 2.19 los precios de los shampoo más comerciales en el Perú en su forma líquida.

Tabla 2.18*Precios históricos*

Marca	Presentación	Precio
Head & Shoulders	1L	S/40,30
Pantene	1L	S/39,90
Sedal	1L	S/31,90
Elvive	1L	S/33,50
Esika (Alviento)	1L	S/48,00

Nota. Adaptado de Euromonitor 2022 (<https://www.euromonitor.com/>).

2.6.3.2 Precios actuales

En la siguiente Tabla 2.20, se presentan con detalle los precios vigentes de las empresas que poseen mayor participación en el mercado, obtenidos a partir de datos recolectados en supermercados.

Tabla 2.19*Precios actuales de shampoo líquido*

Empresa	Marca de shampoo	Precio en S/botella	Precio en Soles/ Botella 500 ml
Procter & Gamble	Head & Shoulders	S/17,50 (375 ml)	S/ 23,33
	Herbal Essences	S/ 30,50 (400 ml)	S/ 38,13
	Pantene	S/ 16,90 (400 ml)	S/ 21,13
Unilever Andina Perú SA	Sedal	S/ 12,90 (375 ml)	S/ 17,20
	Dove	S/ 16,90 (400 ml)	S/ 21,13
	Elvive	S/ 16,50 (370 ml)	S/ 22,30
Loreal	Esika (Alviento)	S/ 29,00 (500 ml)	S/ 29,00
Cetco SA (Belcorp)	Konzil	S/11,50 (375 ml)	S/ 15,33
Henkel	Ekos	S/28,00 (300 ml)	S/ 46,67
Natura &Co		Promedio	S/ 26,02

Nota. Todos los precios han sido recolectados de los Supermercados donde se encuentran distribuidos (Plaza Vea, Wong y Metro), 2022.

A continuación, se muestra en la tabla 2.21 los precios actuales de shampoo sólido.

Tabla 2.20*Precios actuales de shampoo sólido*

Marca	Producto	Peso (gr)	Precio (S/)	Precio (S/gr)
Faria	Shampoo sólido	68,00	35,00	0,51
Vida Eco	Shampoo sólido	70,00	28,00	0,40
Ama Yaku	Shampoo sólido	90,00	25,00	0,28
Misha Rastrera	Shampoo sólido	70,00	28,00	0,40
Bamboo Balance	Shampoo sólido	80,00	38,00	0,48
Kumir	Shampoo sólido	90,00	19,90	0,22
	Promedio	78,00	28,98	0,38

Nota. Los precios y pesos se obtuvieron de las páginas de comercio electrónico.

El precio promedio del shampoo sólido es de S/28,98 incluido IGV, al realizar la comparación con el precio promedio del shampoo líquido en una presentación de 500 ml resulta inferior, ya que el rendimiento de una barra equivale a tres veces una presentación líquida de shampoo de 500 ml (1 barra es equivalente a 1,50 litros de shampoo). Por lo tanto, comparando precios y rendimiento, en cantidades equiparables se constata que la versión sólida representa un ahorro de 62,87% en comparación de la presentación líquida.

2.6.3.3 Estrategia de precio

La estrategia empleada es la penetración de mercado, es decir entrar al mercado con un precio por debajo de la media (S/28,98), con la finalidad de ser atractivos al consumidor de forma rápida y eficaz logrando así una mayor participación en el mercado.

La presentación del producto será de S/28,00 como precio de lanzamiento con un peso neto de 80 gr, el mismo que es respaldado por los resultados de las encuestas (Anexo 1), entrando así con un precio competitivo. El precio será el promedio de los competidores basándonos en la estrategia de precios orientada a la competencia, debido a que los consumidores estarán informados de las ventajas y la calidad del producto.

Para la estrategia de comercialización, se tomó en cuenta la diferenciación, aportando así un tratamiento complementario a través de los beneficios de los principales insumos diferenciadores (romero y ortiga) para el público objetivo. De acuerdo con sus características se pretende ofrecer un producto de alta calidad desde la adquisición de la MP hasta su distribución; además de garantizar la sostenibilidad del producto a través de un proceso eficiente y respaldado por un empaque ecológico que tendrá menor impacto en el ambiente.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Con el fin de identificar la ubicación óptima para la instalación de la planta, es importante detallar cuáles serán los factores por analizar para poder tomar la mejor decisión respecto a la ubicación de la planta, la elección de estos criterios tiene como respaldo principal al libro de Disposición de Planta de la Universidad de Lima.

3.1.1 Factores para la macro localización

Se describirán los factores que se utilizarán en la determinación de la macro localización:

- **Proximidad de la materia prima:** Las principales materias primas son el aceite esencial de romero y ortiga en polvo por sus principales beneficios que brindan para combatir con la caída de cabello, además de la manteca del cacao, karité y aceite de coco orgánicos que complementan la formulación del producto. Los departamentos por analizar serán los departamentos de Lima, San Martín y Huánuco.
- **Vías de acceso:** Es uno de los factores claves para tener fluidez en el transporte y distribución del producto, contar con carreteras asfaltadas y en buenas condiciones, mejora el transporte reduciendo tiempo y costos.
- **Disponibilidad de energía eléctrica:** Las maquinarias que realizan el proceso funcionan con energía eléctrica, así como también los aparatos, software y hardware con el objetivo de asegurar el adecuado desarrollo de la operación de producción y la entrega del producto.
- **Disponibilidad de instalaciones de agua potable y sistema de alcantarillado:** Para la producción de la mayoría de los productos es imprescindible el recurso hídrico y este caso no es la excepción, ya que servirá como parte fundamental para la mezcla de los insumos, además que abarca la higiene y mantenimiento de las herramientas y maquinarias, el consumo en general del personal y en las diferentes áreas de producción.

- **Disponibilidad de Mano de obra:** Dado que el proceso de producción es semiautomatizado se contemplará la contratación de mano de obra tanto especializada como no especializada, evaluando así la PEA (Población Económicamente Activa).

3.1.2 Factores para la micro localización

Se detallarán los factores a emplearse en la micro localización:

- **Parques industriales:** Se evalúa la existencia de otras plantas procesadoras, lo cual descartaría la existencia de problemas legales como prohibiciones para la producción en ciertas zonas, además tendríamos la certeza de la existencia de recursos. Y podrían concretarse alianzas para un mejor desarrollo económico.
- **Cercanía al mercado:** Se consideró por la relevancia con respecto a la segmentación de mercado y su distribución al público objetivo, con la finalidad de minimizar costos de envío y asegurar una distribución ágil y efectiva. Debido a ello, se analizarán los distritos con mayor cercanía a la zona 7 según APEIM, que establecimos como mercado objetivo.
- **Alquiler del terreno:** Este factor es de considerable importancia debido a la relación directa con los costos fijos. Se analizará los costos de alquiler y la disponibilidad de terreno de acuerdo al tamaño de planta.
- **Costo de energía eléctrica:** La fluctuación del costo de energía que se necesita para el funcionamiento de la planta es de considerable relevancia, ya que esto se traduce en economías para la compañía, esto se debe a que el proceso de producción es semi automático.
- **Seguridad distrital:** Un factor importante para la localización de la empresa es buscar un distrito que pueda proveer seguridad tanto para los trabajadores que van a ser parte de este proyecto como para también proteger los activos fijos de la planta de producción, en la siguiente Tabla 3.17 mostramos el índice de seguridad por distritos.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

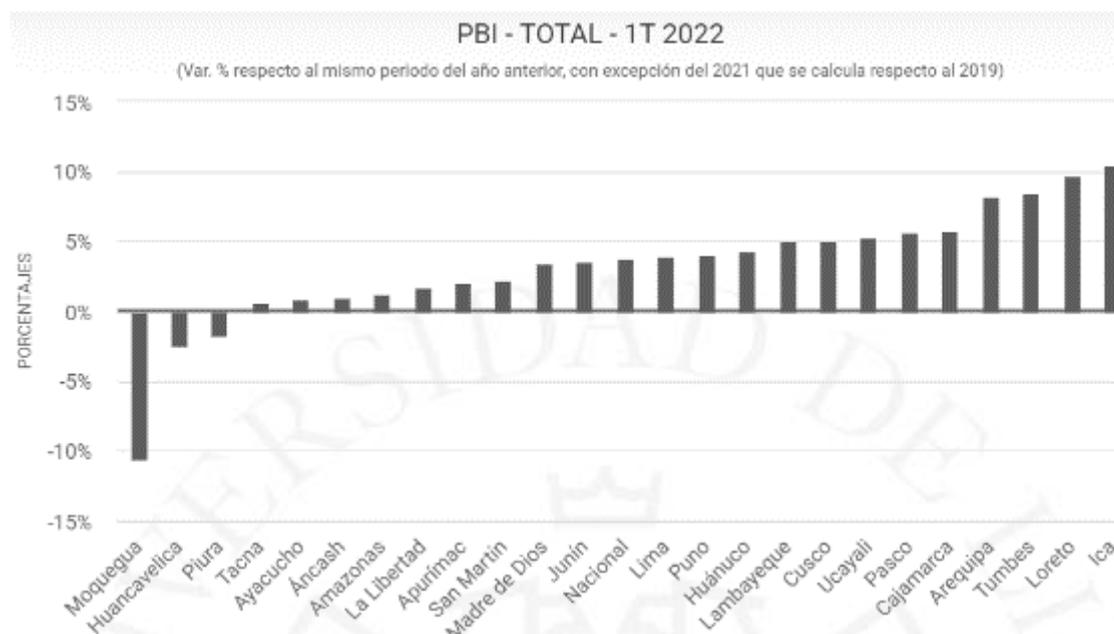
De acuerdo con los factores planteados anteriormente se propuso los siguientes departamentos:

- **San Martín:** Se analizó la disponibilidad de la MP debido a la importancia que aportan al producto. Se evaluó las características climáticas, cuyas temperaturas promedio son de 20-25°C, además cuentan con vías de acceso aéreos y terrestres. Por otro lado, San Martín registra una tasa de crecimiento en su PBI de 1,30% respecto al año 2019, siendo una de las regiones que muestran recuperación en su económica y reactivación pese a los estragos causados por la pandemia. (gob.pe, 2022)
- **Huánuco:** Se tomó en cuenta, la disponibilidad del recurso hídrico por contar con una gran cantidad de fuentes como: lagos, ríos, riachuelos y lagunas, indispensable para el proceso de producción, además de contar con un clima cálido y propicio para cultivos con temperaturas promedio como para el crecimiento de los principales insumos. Por otro lado, con respecto al PBI nacional, comparando los últimos 10 años (2010 – 2020) creció a una tasa promedio superior de 2,40% anual, mientras que Huánuco registró un crecimiento mayor de 3,80%. Asimismo, posee una PEA de 473,6 miles de personas, además de encontrarse a 301 km de Lima, lugar del público objetivo. (BCRP, 2020)
- **Lima:** Debido a la cercanía con el público objetivo y la facilidad de acceder a la variedad de insumos y proveedores, además de tener una producción de energía eléctrica de 21 016,4 giga watts hora y 757 011 miles de metros cúbicos de agua potable por año, las más altas a comparación de otros departamentos. Por otro lado, considerando la PEA, Lima es la más grande del país (5 181,8 miles de personas), asimismo el crecimiento económico por regiones se relaciona directamente con los sectores productivos, para Lima región el PBI en relación al año anterior fue de 3,9% Además, cuenta con diversas áreas designadas como parques industriales, que albergan empresas del sector industrial.

A continuación, se muestran en la figura 3.1 las variaciones del PBI por regiones durante el primer trimestre del presente año, para San Martín es de 2,20%, seguido por Lima con 3,90% y Huánuco con una mayor variación con respecto al año 2019 de 4,30%.

Figura 3.1

Tasa de crecimiento del PBI



Nota. De *Reactivación económica en regiones*, por propuestas del bicentenario, 2022 (<https://propuestasdelbicentenario.pe/observatorio/>).

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

En la evaluación y de la ubicación a nivel macro, se consideró los departamentos de San Martín, Huánuco y Lima por las razones anteriormente mencionadas.

- **Disponibilidad de la materia prima (MP):** La disponibilidad de materia prima es un factor preponderante en el análisis, puesto que se requerirán insumos de calidad tales como: Manteca de cacao, aceite esencial de romero y ortiga en polvo. En la siguiente tabla 3.1 se observa que la región San Martín es una de los más importantes productores de cacao y sus derivados, entre ellos la manteca de cacao; asimismo, es importante destacar que Perú ocupa la posición de segundo país productor de cacao orgánico. También resalta las ventajas climáticas que posee, albergando así a plantas silvestres tales como la ortiga y romero.

Tabla 3.1*Disponibilidad de MP San Martín*

San Martín	Cacao	Romero	Ortiga
Producción	48 400 Tn	Silvestre	Silvestre
Condiciones climáticas (20°C - 25°C)	(21°C - 25°C)	(20°C - 30°C)	(5°C - 30°C)

La región Huánuco se ubica entre las 5 principales zonas productoras de cacao, las mismas que representan aproximadamente el 84% de la producción total del país, tal como muestra en la tabla 3.2, así mismo el clima que posee también es propicio para albergar especies de plantas como el romero y ortiga.

Tabla 3.2*Disponibilidad de MP Huánuco*

Huánuco	Cacao	Romero	Ortiga
Producción	13 000 Tn	Silvestre	Silvestre
Condiciones climáticas (11,1°C - 26,9°C)	(21°C - 25°C)	(20°C - 30°C)	(5°C - 30°C)

En la región Lima, se concentra la mayor cantidad de proveedores en los cuales algunos son productores e importadores de diversos aceites entre ellos el romero y ortiga en polvo; así mismo, debido al incremento del interés por la cosmética natural se puede encontrar mayor variedad de insumos naturales y orgánicos como la manteca de cacao, karité, aceite de coco entre otros.

- **Vías de acceso:** Con el propósito de garantizar y simplificar la movilización de insumos, MP y productos finales, se consideró de gran relevancia la cantidad de kilómetros que tienen de carreteras pavimentadas y afirmadas, como se presenta a detalle en la tabla 3.3, pues se tomarán en cuenta como indicadores de la accesibilidad y la facilidad de transporte hacia la empresa.

Tabla 3.3*Km de carreteras pavimentadas y afirmadas por departamento*

Departamento	Kilómetros desde Lima	Porcentaje de km pavimentados	Km pavimentados y afirmados
San Martín	834,70	87,85%	728,40
Huánuco	301,00	65,58%	862,40
Lima	0,00	94,90%	1599,30

Nota. Adaptada de Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020 (<https://www.gob.pe/mtc>).

- **Disponibilidad de energía eléctrica:** Se realizará una evaluación de la disponibilidad de suministro eléctrico para los procesos productivos principales y administrativos dentro de la empresa. Tal como se muestra en la tabla 3.4.

Tabla 3.4

Producción de energía eléctrica por departamento (Giga watts/hora)

Departamento	Tipo de generación (Gigawatts hora)		
	Total	hidráulica	Térmica
San Martín	110,60	53,80	56,80
Huánuco	2 245,60	2 244,40	1,10
Lima	21 016,40	6 229,20	14 787,20

Nota. Adaptado de *Compendio Estadístico Perú*, 2018 (<https://www.inei.gob.pe/>).

- **Disponibilidad de instalaciones de agua potable y sistema de alcantarillado:** Se realizará una evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos, (Tabla 3.5) además de la cobertura del servicio de alcantarillado en las regiones previamente seleccionadas.

Tabla 3.5

Producción de agua potable en miles de metros cúbicos

Empresa	Región	2019	2020
Sedapal S.A.	Lima y Callao	748 492	757 011
Seda Huánuco S.A.	Huánuco	19 976	18 987
Emapa San Martín S.A.	San Martín	14 168	15 258
Emapa Cañete S.A.	Lima	13 674	13 919
Emapa Huaral S.A.	Lima	6 355	6 287
EPS Aguas de Lima Norte S.A.	Lima	8 070	8 286
EPS Barranca S.A.	Lima	9 059	8 783
Emapa Moyobamba S.A.	San Martín	3 601	3 679
EPS Rioja S.A.	San Martín	2 103	2 096

Nota. Adaptado de *Instituto Nacional de Estadística e Informática*, 2020 (<http://m.inei.gob.pe>).

Tabla 3.6

Cobertura del servicio de alcantarillado por departamentos

Departamento	% Población con acceso al servicio de alcantarillado
San Martín	52,00%
Huánuco	43,80%
Lima	96,10%

Nota. Adaptado de *Encuesta Nacional de Programas Presupuestales*, por *Instituto Nacional de Estadística e Informática*, 2019 (<https://www.inei.gob.pe>).

- **Disponibilidad de mano de obra:** Se evaluará PEA y la PEA ocupada de las regiones seleccionadas, en la tabla 3.7 se presenta el PEA según departamentos.

Tabla 3.7

PEA según departamentos

Departamento (2019)	PEA (en miles de personas)	PEA ocupada (en miles de personas)
San Martín	497,60	491,20
Huánuco	473,60	462,50
Lima	5 181,80	4 845,80

Nota. Adaptado de *Encuesta Nacional de Hogares*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<https://www.inei.gob.pe>).

Tomando en cuenta la PEA ocupada, Lima dispone de la mayor cantidad de MO a la cual se podría acceder a comparación de los otros departamentos. Para la elección de la ubicación a nivel macro, se llevará a cabo una matriz de enfrentamiento de los factores previamente seleccionados, así como se muestra en la tabla 3.8.

Tabla 3.8

Resumen de factores (macro localización)

Factor	Letra
Proximidad de la MP	MP
Vías de acceso	VA
Disponibilidad de energía eléctrica	DE
Disponibilidad de agua potable y sistema de alcantarillado	DA
Disponibilidad de mano de obra	MO

Tabla 3.9

Puntuación entre factores (macro localización)

1	factor más importante o igual de importante
0	factor menos importante

Tabla 3.10

Tabla de enfrentamiento (macro localización)

FACTOR	MP	DE	DA	VA	MO	Conteo	Ponderación
MP	x	1	1	1	1	4	28,57%
DE	0	x	1	1	1	3	21,43%
DA	0	1	x	1	1	3	21,43%
VA	1	0	0	x	1	2	14,29%
MO	1	0	0	1	x	2	14,29%
TOTAL						14	

Tabla 3.11*Escala para la calificación*

Deficiente	0
Regular	2
Bueno	4
Excelente	6

Siguiendo la información recopilada, se procedió a evaluar y calificar los factores por cada región, detallándose en la tabla 3.12 el ranking de factores (por macro localización) con el fin de posteriormente identificar aquel con la calificación más alta.

Tabla 3.12*Ranking de factores (macro localización)*

Ranking de Factores							
Factor	Peso	San Martín		Huánuco		Lima	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
MP	28,57%	2	0,57	2	0,57	4	1,14
DE	21,43%	0	0,00	4	0,86	6	1,29
DA	21,43%	2	0,43	2	0,43	4	0,86
VA	14,29%	2	0,29	2	0,29	4	0,57
MO	14,29%	2	0,29	2	0,29	4	0,57
			1,57	2,43		4,43	

A partir de los resultados obtenidos, la región seleccionada de acuerdo con el ranking de factores es el departamento de Lima metropolitana.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Con los mismos valores utilizados para la macro localización, analizaremos la opción más adecuada para la instalación de la planta industrial en el departamento de Lima. Para ello, analizamos primero qué distritos de este departamento tienen una disponibilidad de parques industriales, detallados en la tabla 3.13; considerando los siguientes: Lurín, San Juan de Lurigancho (Huachipa), San Vicente de Cañete (Chilca).

- **Parques industriales:** En diversos departamentos del Perú se han designado áreas destinadas a llevar a cabo actividades productivas relacionadas al sector industrial;

así mismo Lima y Callao cuentan con 8 parques industriales que ofrecen infraestructura, equipamiento y servicios.

Tabla 3.13

Parques Industriales

Localidad	Parque industrial
Lurín	Macrópolis
SJL (Huachipa Este)	Bryson Hills
Cañete (Chilca)	Indupark

Nota. Adaptado de Binswanger, 2020

(<https://binswanger.com.pe>).

- **Cercanía al mercado:** Es fundamental que la planta se localice estratégicamente de manera que se minimice la distancia o el desplazamiento del producto hacia el mercado objetivo sea la menor posible, en este caso los distritos que deben encontrarse cerca son los que cuentan con mayor concentración de personas que conforman los NSE A, B cerca de la zona 7.

Por ello se calculó la distancia aplicando el método de centro de gravedad, como se ilustra en la figura 3.2 el mapa de ubicación de la planta productora en el departamento de Lima tomando como referencia las coordenadas de cada parque industrial (Lurín, Huachipa y Chilca) y el centro del mercado objetivo.

Figura 3.2

Mapa de ubicación de Planta Productora en el departamento de Lima

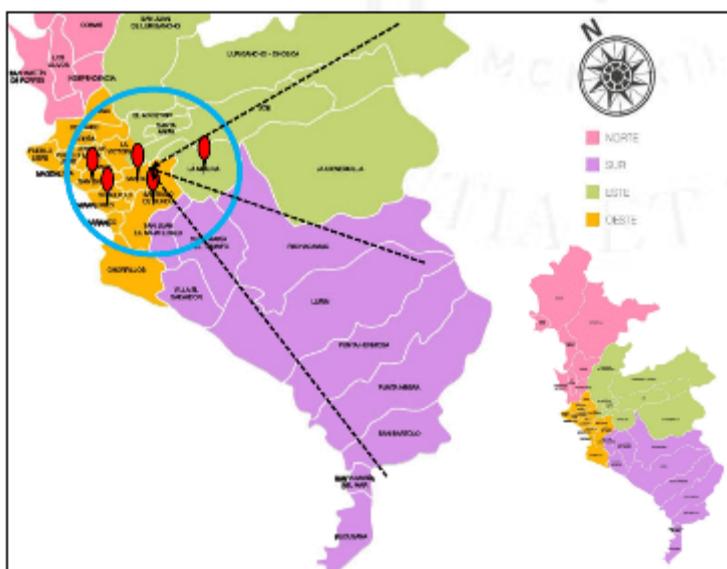


Tabla 3.14*Distancia en Km*

Parques industriales	Coordenadas		Centro de gravedad		Distancia entre puntos		
	x	y	x	y	x	y	km
Macrópolis (Lurín)	-12,24466	-76,81607	-12,086062	-76,988528	-0,1586	64,743868	64,74
Bryson Hills (Huachipa)	-11,96147	-76,89206			0,12459	65,027058	65,03
Indupark (Chilca)	-12,49268	-76,76557			-0,4066	64,495848	64,50

Nota. Adaptado de Google Maps, 2020 (<https://www.google.com/maps/>)

De la tabla 3.14 se puede concluir que el parque industrial más cercano al mercado objetivo es Indupark (Chilca) con 64,5 Km.

- **Alquiler del terreno:** Se comparará los costos de alquiler debido al incremento en los precios de venta de terrenos por metro cuadrado por la creciente demanda en el mercado, siendo Lurín el más caro (Binswanger, 2020).

A continuación, en la tabla 3.15, se presentan los gastos de arrendamiento mensuales por metro cuadrado considerando una tasa de cambio de 3,80.

Tabla 3.15*Costo de alquiler de terreno*

Localidad	Precio (\$/m ² -mes)	Precio (S/ /m ² -mes)
Lurín	5,80	22,04
SJL (Huachipa)	5,70	21,66
Cañete (Chilca)	4,00	15,20

Nota. Adaptado de Binswanger Perú, 2020 (<https://binswanger.com.pe>)

- **Costo de energía eléctrica:** en la estimación del gasto de electricidad, se consideraron los datos proporcionados por Osinergmin y se consideró la tarifa MT4, tarifa con simple medición de energía activa y contratación o medición de una potencia 1E1P, como se muestra en la tabla 3.16, obtenidas de Osinergmin.

Tabla 3.16*Costo de energía eléctrica por cargo fijo mensual*

Localidad	(S//kW-h)
Lurín	5,65
SJL (Huachipa)	4,19
Cañete (Chilca)	5,65

Nota. Obtenido de Osinergmin, 2022

(<https://www.osinergmin.gob.pe>)

- **Seguridad distrital:** Con fines de proveer seguridad tanto para los trabajadores que van a ser parte importante de este proyecto como también para resguardar los activos tangibles de la planta de producción, se examinó el historial y la seguridad de los distritos tales como: Lurín, Huachipa y Chilca, en uno de los cuales se pretende localizarnos, por ello se procede en la tabla 3.17 el análisis en la cantidad de denuncias por delitos registrados durante el periodo que abarca desde el 2020 al 2021, siendo esta una de las características relacionadas a la seguridad distrital.

Tabla 3.17

Distritos por delitos registrados

Distrito de la denuncia	Período	
	2020	2021
150119 Lurín	1 162,00	526,00
150132 San Juan de Lurigancho	18 218,00	8 794,00
150501 San Vicente de Cañete	15 338,00	1 071,00
Totales	34 718	10 391

Nota. Instituto Nacional de Estadística e Informática – Policía Nacional del Perú.
(<http://datacrim.inei.gob.pe>)

De acuerdo con los datos obtenidos, Lurín destaca como el distrito con menor incidencia de denuncias por comisión de delitos en contraste a los otros dos distritos que fueron objeto de análisis.

Para la selección de la micro localización, se realizará una matriz de enfrentamiento, para ello es necesario definir los factores con mayor relevancia frente a otros y estimarlos de acuerdo con la tabla 3.21 donde se muestra la escala para la calificación de los factores anteriormente descritos.

Tabla 3.18

Resumen de factores (micro localización)

Factor	Letra
Parques Industriales	PI
Cercanía al mercado	CM
Alquiler del terreno	AT
Costo de energía eléctrica	CE
Seguridad distrital	SD

Tabla 3.19*Puntuación entre factores (micro localización)*

1	factor más importante o igual de importante
0	factor menos importante

Tabla 3.20*Tabla de enfrentamiento (micro localización)*

FACTOR	PI	CM	AT	CE	SD	Conteo	Ponderación
PI	x	1	1	0	1	3	27,27%
CM	1	x	0	1	1	3	27,27%
AT	0	1	x	0	1	2	18,18%
CE	0	0	1	x	1	2	18,18%
SD	0	0	0	1	x	1	9,09%
TOTAL						11	

Tabla 3.21*Escala para la calificación*

Deficiente	0
Regular	2
Bueno	4
Excelente	6

Con base en la información recopilada anteriormente, se procedió en la tabla 3.22 a evaluar y calificar los factores por cada distrito con el propósito de identificar aquel con la calificación más alta.

Tabla 3.22*Ranking de factores (micro localización)*

Ranking de Factores							
Factor	Peso	Lurín		SJL (Huachipa)		Cañete (Chilca)	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
PI	27,27%	2	0,55	4	1,09	2	0,55
CM	27,27%	2	0,55	2	0,55	4	1,09
AT	18,18%	0	0,00	2	0,36	4	0,73
CE	18,18%	2	0,36	4	0,73	2	0,36
SD	9,09%	4	0,36	0	0,00	2	0,18
			1,82	2,73		2,91	

Por lo tanto, siguiendo el ranking de factores que fue evaluado previamente, Chilca se determina como el distrito elegido para la instalación de la planta de producción de shampoo sólido anticaída.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

La capacidad de una planta está determinada por una serie de factores adicionales a la capacidad nominal de las máquinas. En este capítulo, explicaremos cómo es que factores tales como la demanda, la disponibilidad del recurso productivo, la tecnología y el punto de equilibrio influyen directamente en la selección del tamaño de planta idóneo.

4.1 Relación tamaño-mercado

La relación tamaño-mercado surge de la proyección de la demanda del proyecto hasta el año 2026. Como explicamos líneas arriba, esta fue calculada partiendo de la DIA histórica, tal como se presenta en la tabla 4.1 tamaño de mercado, tomando en cuenta los resultados de la proyección obtuvimos lo siguiente:

Tabla 4.1

Tamaño-Mercado

Año	Demanda del Proyecto (Kg)
2022	19 765,94
2023	20 010,28
2024	20 224,38
2025	20 415,12
2026	20 587,28

De acuerdo con la información proporcionada en la tabla anterior, se puede observar que la demanda más alta entre los años 2022 y 2026 es 20 587 kg. Este valor se considerará como tamaño máximo de producción.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Los principales recursos productivos son los tensoactivos SLSA y SCI, el aceite esencial de romero y la ortiga en polvo, ya que se encuentra en mayor proporción y proveen valor agregado en la formulación. Se tomó en cuenta los datos de importación mostrados en la tabla 4.2, obtenidos de la SUNAT con subpartida nacional 3401300000 para el tensoactivo, puesto que en el Perú no se cuenta con data de producción.

Tabla 4.2*Porcentaje de requerimiento del tensoactivo*

Importación 2021 (kg)	Demanda del proyecto 2022 (kg)	% de requerimiento	Requerimiento para la demanda (kg)
5 302 282,39	19 765,94	50%	9 882,97

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para determinar el tamaño - tecnología se analizó las especificaciones y la capacidad de cada máquina en el proceso de producción. Para la comparación se realizó la conversión de la capacidad en kg por año, considerando para el cálculo 1 turno por día, 8 horas por turno, 5 días a la semana siendo un total de 52 semanas al año.

Para determinar el cálculo del cuello de botella, se consideró la capacidad de procesamiento de cada equipo y los factores mencionados previamente.

$$\text{Relación tamaño-tecnología} = \frac{7 \text{ unid}}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hora}} \times \frac{8 \text{ h}}{1 \text{ dia}} \times \frac{5 \text{ dias}}{1 \text{ sem}} \times \frac{52 \text{ sem}}{\text{año}} = 873\,600 \text{ unid}$$

Tabla 4.3*Capacidad de la maquinaria*

Máquina/Equipo	Capacidad	Capacidad anual (Litros)
Ablandador de agua	200 L/h	1 248 000,00
Marmita eléctrica	100 L	208 000,00
Reactor con chaqueta	500 L	1 040 000,00
Línea de producción de shampoo	500 L	1 040 000,00
Empaquetadora	7 unid/min	71 314,29

De la tabla 4.3, se puede observar que la empaquetadora es el factor limitante, puesto que tiene la menor capacidad anual, siendo 71 314,29 unidades de producto terminado al año.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Con el propósito de establecer el tamaño-punto de equilibrio, se realizaron los cálculos teniendo en cuenta los costos fijos y variables del proyecto con la finalidad de determinar la cantidad mínima de unidades a producir y comercializar, de manera que permita generar ganancias.

Se aplicará la siguiente fórmula:

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

Donde:

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

A continuación, se presenta en la tabla 4.4 los costos fijos del presente proyecto.

Tabla 4.4

Costos fijos del proyecto

Costos fijos	2022
MOD	81 581,49
CIF	335 918,27
Gastos financieros	193 513,45
Gastos Administrativo	556 448,19
Gastos de Venta	253 037,33
Costos fijos total	1 420 498,73

Se consideró el precio unitario para el cliente final de 28,00 soles, siendo este un promedio de los principales competidores; sin embargo, considerando el margen de distribución que corresponde al intermediario tenemos un precio unitario de 22,00 soles, mostrados en la tabla 4.5. Del mismo modo, el costo variable unitario se calculó a través del costo total anual de MP e insumos entre la cantidad de producción anual (unidades).

Tabla 4.5

Margen de contribución

Margen de Contribución	
Pvu	22,00
Cvu	12,49
Margen de contribución	S/ 9,51
Q	149 436,62

De acuerdo con lo anterior tenemos un margen de contribución del 43,21%.

El punto de equilibrio para este proyecto se establece en 149 437 unidades, representando el umbral mínimo de producción necesaria para evitar pérdidas económicas durante el proceso de producción.

4.5 Selección del tamaño de planta

Basándonos en los 4 factores limitantes, podemos concluir que el tamaño de planta elegido está en línea con la tecnología disponible y las necesidades del mercado, así como se presenta en la tabla 4.6 el resumen para la selección del tamaño de planta.

Tabla 4.6

Selección de tamaño de planta

Tamaño	Unidades
Tamaño - Mercado	257 340
Tamaño - Recursos productivos	No es limitante
Tamaño - Tecnología	873 600
Tamaño - Punto de equilibrio	149 437

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El shampoo sólido a base de romero y ortiga, será distribuido a través de la marca “Solid Bar”, el mismo que cumple las disposiciones de buenas prácticas de manufactura para productos cosméticos, a fin de brindar un producto de calidad que cumplan con los estándares y garantías de inocuidad (Ministerio de Salud [MINSA], 2020).

Asimismo, la Norma Internacional ISO 22716:2007 Cosmetics – Good Manufacturing Practices (GMP) – Guidelines on Good Manufacturing Practices, el mismo que nos provee lineamientos para la producción, control, almacenamiento y envío de productos cosméticos (International Organization for Standardization, 2020).

A continuación, se muestra en la tabla 5.1 las especificaciones técnicas del shampoo sólido.

Tabla 5.1

Especificaciones Técnicas del Shampoo sólido

Nombre del producto: Shampoo sólido a base de romero y ortiga			Desarrollado por: Sanlly Yauli Gutierrez			
Función: Limpieza Capilar			Verificado por: Cecilia Sánchez Rojas			
Tamaño y Apariencia Shampoo solido de 80 g/ 2,82 oz, con una forma cilíndrica de medidas D=5 cm y H= 4 cm			Autorizado por: Javier Martin Quino Favero			
Insumos requeridos: SCS, SLSA, agua, mantecas de cacao orgánico y karité, aceite de coco orgánico, polvo de ortiga, harina de avena, arcilla blanca, aceite esencial de romero orgánico, colorante natural, esencia a menta, ácido cítrico, sorbato de potasio, vitamina E y panthenol.			Fecha: 12/05/2022			
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable/Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. ± Tol			
Olor	Atributo	Crítico	Esencia a menta	Análisis sensorial	Muestreo	1%
Color	Atributo	Mayor	Crema grajeada de verde	Análisis sensorial	Muestreo	2%
Peso	Variable	Mayor	80 g ± 2 g	Balanza	Muestreo	2%
Dimensiones	Variable	Mayor	D = 5 cm, H = 4 cm	Vernier	Muestreo	1%
Aspecto	Atributo	Mayor	Uniforme- exento de elementos extraños	Análisis sensorial	Muestreo	1%
pH	Variable	Crítico	5-5,5	Papel indicador de pH	Muestreo	0%
Forma	Atributo	Crítico	Circular-uniforme	Análisis sensorial	Muestreo	0,10%

Así mismo se muestra en la tabla 5.2 la composición del shampoo solido

Tabla 5.2

Composición del shampoo sólido

Materia Prima e insumos	Composición
Tensoactivo SCS	10%
Tensoactivo SLSA	50%
Agua desionizada	15%
Polvo de Ortiga	5%
Harina de avena	3%
Arcilla blanca	3%
Manteca de cacao orgánica	2%
Manteca de karité	2%
Aceite de coco	2%
Aceite esencial de romero	2%
Colorante natural	0,5%
Ácido cítrico	1,5%
Sorbato de potasio	1%
Vitamina E	1%
Panthenol	1%
Esencia de menta	1%

Nota: Formulación por experimentación en laboratorio

Las propiedades organolépticas del producto serán verificadas a lo largo del proceso, con características de esencia a menta y color verde claro con textura de polvo de ortiga, del mismo modo, se controlará y garantizará el pH ácido entre 5 – 5,5 del shampoo, debido a que un pH superior puede aumentar la fricción y causar frizz, rotura de las fibras con irritación del cuero cabelludo y aumentar el enredo del cabello. (Saripalla et al., 2021). En la siguiente figura 5.1 se ilustra el producto final del proyecto.

Figura 5.1

Diseño del producto



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para el marco regulatorio se tomará como referencia las normas técnicas peruanas de las cuales nos regiremos para la elaboración del producto en el país. Dichas normas se pueden encontrar publicadas en el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) referidos al sector cosméticos, con el objetivo de asegurar la producción de productos de alta calidad en el territorio peruano.

Algunas de las normas técnicas peruanas para los cosméticos son las siguientes:

- **NTP ISO 21 150: 2017: Cosméticos.** Microbiología, detección de Escherichia coli. Establece los parámetros para identificar y detectar el microorganismo mencionado, asegurando de esta manera, la seguridad y la calidad del producto para el consumidor final.
- **NTP ISO 22 149:2019: Cosméticos.** Microbiología, recuento y detección de bacterias aerobias mesófilas. 3ª Edición. Establece los parámetros para la detección y la enumeración de este tipo de bacterias, presentes en cosméticos, mediante el recuento de colonias en medios agar.
- **NTP ISO 18 416:2021: Cosméticos.** Microbiología, detección de Candida albicans. Establece parámetros para la identificar y detectar el microorganismo especificado en productos cosméticos, que es detectado mediante un medio líquido seguido del aislamiento en un medio agar selectivo.

Por otro lado, se tomará en consideración las siguientes referencias:

- **NTP ISO 14021: 2017: Etiquetas y declaraciones ambientales.** Autodeclaración ambiental (Etiquetado ambiental, tipo II), 2da Edición, especifica los requisitos para las autodeclaraciones ambientales, incluye textos símbolos y gráficos relacionados con los productos. Las ecoetiquetas proporcionan al posible comprador que determinados productos tienen menor influencia sobre el medio ambiente, a su vez son avalados por el fabricante y normalmente es referida a una fase de ciclo de vida.
- **NTP ISO 22716: 2008:** Referido a las Buenas Prácticas de Manufactura, para la industria de la fabricación de cosméticos.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

- **Automática:** El proceso de automatización se refiere a que operan con la mínima o nula intervención del ser humano, normalmente se utiliza para mejorar y optimizar el funcionamiento de una planta industrial, limitándose a las actividades de mantenimiento, control e inspección. Además de tener todo el proceso productivo interconectado hasta llegar finalmente al almacén de productos terminados. Este tipo de tecnología es del alto costo por lo que mayormente lo utilizan empresas con mayor participación en el mercado.
- **Semiautomática:** Cuenta con tecnología de forma mecánica, pero necesita el accionamiento del operario en gran parte del proceso. Actividades como el pesado, verificación del pH, viscosidad y el proceso en la línea de producción. Además, no se requiere disponer tecnología avanzada ni de una especialización elevada.
- **Manual:** El procedimiento de producción requiere el apoyo de los operarios la mayor parte del tiempo, utilizando las herramientas necesarias y maquinarias básicas; para este caso, la recepción de la MP y la actividad del empaçado. Se considera menos eficiente con un costo menor.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

La tecnología por emplear en el proceso de producción es la semiautomática, debido a que se busca garantizar la calidad y eficiencia sin exceder en costos de adquisición de maquinarias especializadas y de complejo mantenimiento. Además, dichas condiciones se cumplen con maquinarias básicas variadas, disponibles en el mercado y con el apoyo de un personal capacitado.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de producción de shampoo sólido consta de las siguientes etapas:

- 1. Limpieza de equipos y herramientas:** Se requiere contar con la inocuidad de los equipos y herramientas a utilizar antes del proceso de producción, utilizando material necesario para la desinfección de cada uno.
- 2. Pesado de insumos:** Luego de verificar la calidad de los materiales, cada insumo es pesado, tanto sólidos como líquidos con respecto a la cantidad deseada a preparar (ver Tabla 5.2).
- 3. Mezcla de materiales de fase oleosa:** Esta mezcla está conformada por el aceite de coco, manteca de cacao y Karité, previamente éstos se derriten a una temperatura controlada de 34°C en la marmita eléctrica. Una vez que estén mezclados por completos éstos serán añadidos a los insumos sólidos.
- 4. Mezcla del tensoactivo con los demás insumos:** En el reactor de chaqueta se mezclan los insumos de la fase sólida (tensoactivos, harina de avena, arcilla, ortiga en polvo y conservante), con la fase oleosa. Posteriormente se le agrega el agua desionizada hasta obtener una mezcla consistente y homogénea, controlando la mezcla a una temperatura de 25°C aproximadamente.

Para la obtención del agua desionizada se realizará el siguiente proceso:

- Medir: Controlar la cantidad entrante de agua, de acuerdo con la capacidad del tanque ablandador.
 - Desmineralizar: El proceso consiste en el intercambio iónico, a través de una resina, que se reactiva cada cierto tiempo mediante sales.
 - Clorar: Para garantizar la desinfección del agua, se agrega cloro al 0,20% por cada 100 L de agua desionizada 1 L de cloro.
 - Verificar y controlar: El agua previamente clorada es verificada y se controla el pH, para que sea compatible con el pH del shampoo sólido, éste debe estar en un rango de 6-7.
- 5. Medir el pH y controlar temperatura:** Se adiciona 2% de ácido cítrico para regular y estabilizar el pH, ya que la mezcla de insumos sólidos es básica. La nueva mezcla deberá estar en un rango de 5- 5,5 el mismo que es compatible con el pH del cuero cabelludo (pH ácido). Una vez obtenida la mezcla homogénea, se procede a tomar una muestra para la verificación del pH. En caso de que no cumpliera el requerimiento adicionar la cantidad necesaria de ácido cítrico. Una vez regulado el

pH, se controla la temperatura de la mezcla (menor a 30 °C) para garantizar las condiciones adecuadas antes de ser añadir los aceites esenciales, vitamina E, pantenol y aroma a menta.

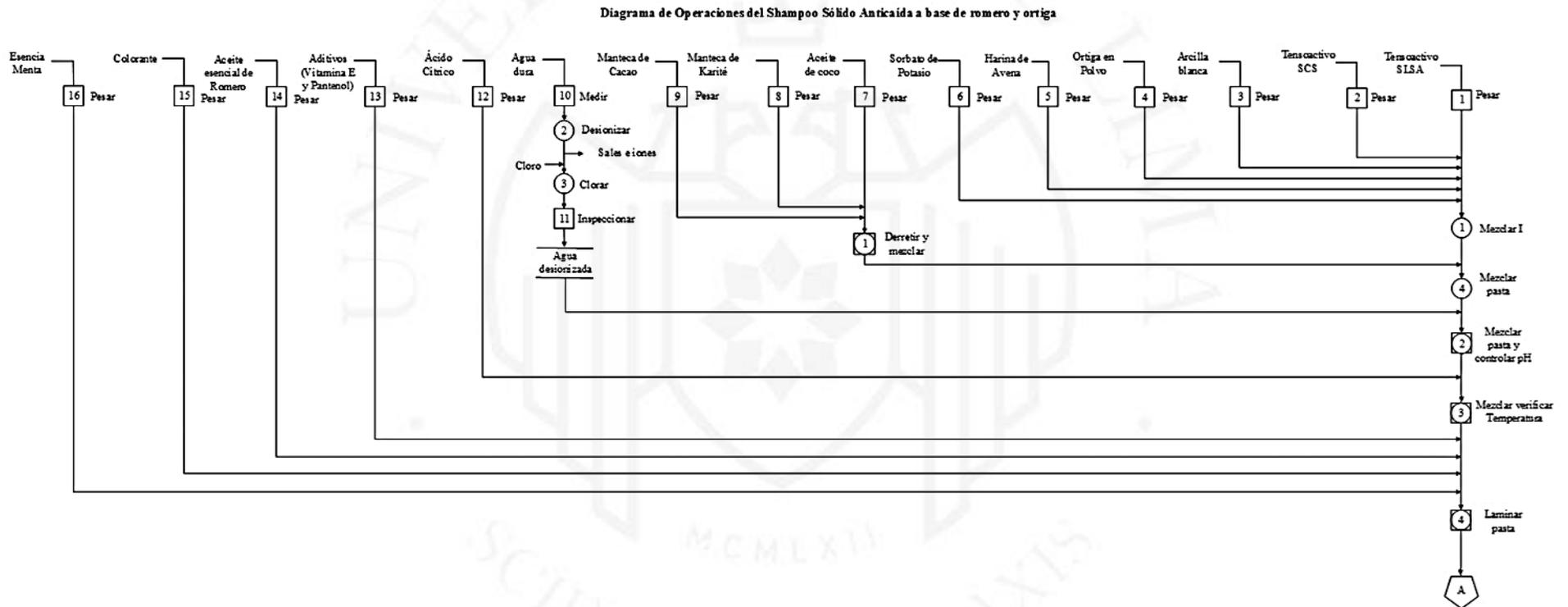
- 6. Máquina de línea de producción:** la mezcla obtenida ingresa por la tolva de la línea de producción, la cual pasa por dos rodillos para homogenizar la textura, las masas suben por medio de la faja transportadora hacia la extrusora para formar el bloque cilíndrico y finalmente llegará a la máquina cortadora donde se obtendrá unidades shampoo en barra de acuerdo a las especificaciones técnicas detalladas anteriormente.
- 7. Verificar:** Luego de la operación del cortado las unidades pasan por la faja transportadora durante el cual el operario realizará un control visual y descartará productos disconformes tales como, barras rotas etc., antes de su llegada a la máquina de empaquetado. Asimismo, cada 15 días el personal de control de calidad tomará muestras para verificar las propiedades organolépticas y químicas, tales como el color, aroma, forma, peso y pH respectivamente.
- 8. Empaquetado:** Se colocan las barras de shampoo de uno en uno de forma manual en la empaquetadora, se usará papel parafinado para envolver toda la superficie del jabón para continuar con el sellado mediante un sticker con la marca.
- 9. Encajado:** Los productos serán comercializados en cajas de tamaño mediano con dimensiones de 38 × 25 × 13,5 cm, conteniendo por caja 48 unidades de shampoo en su empaque final de 6×6×5.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

En la figura 5.2, se ilustra el diagrama de procesos del producto.

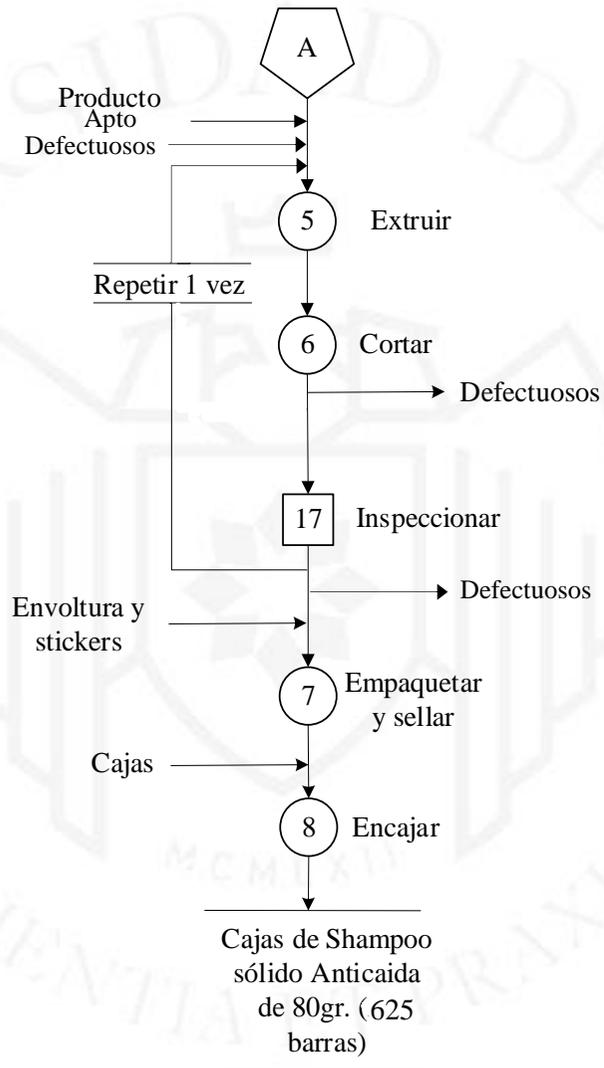
Figura 5.2

DOP para la elaboración de shampoo sólido anticaída



(Continúa)

(Continuación)



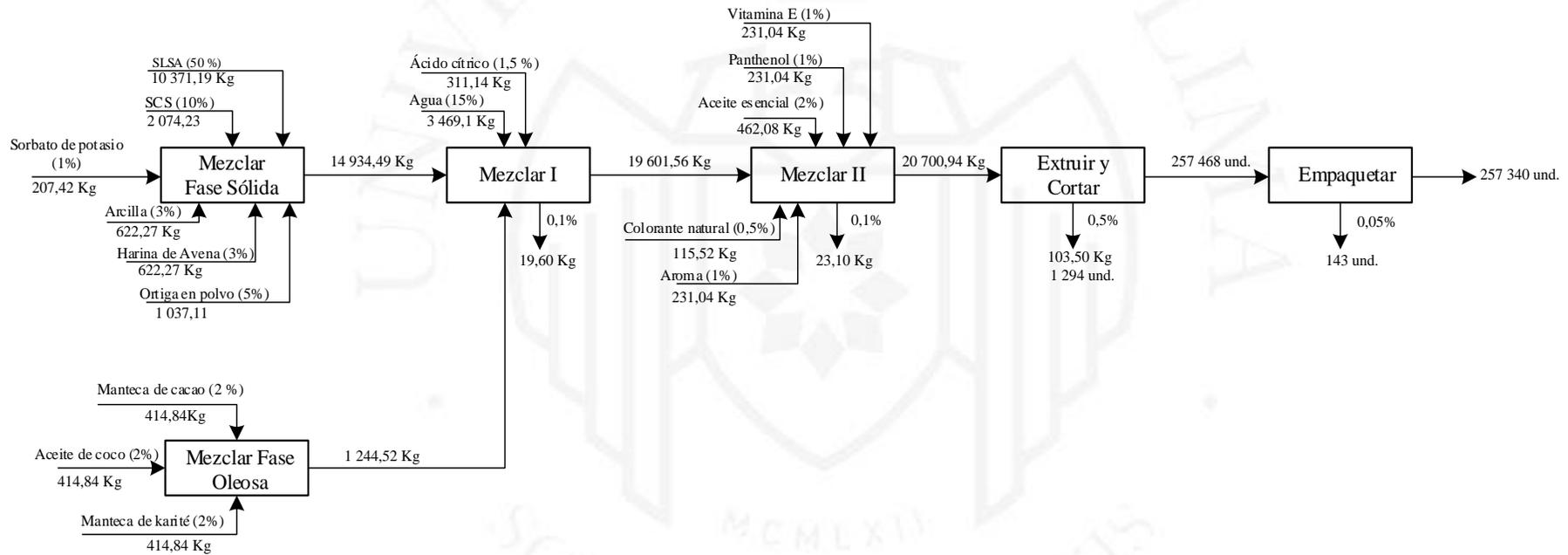
Resumen	
○	: 8
□	: 17
◻	: 4
Total	: 29

5.2.2.3 Balance de materia

En la figura 5.3, se ilustra el balance de materia del producto seleccionado.

Figura 5.3

Balance de materia para la elaboración de shampoo sólido anticaída



5.2.2.4 Balance de energía

Para el cálculo del balance de energía de detalla en la figura 5.4 y en la tabla 5.3.

Figura 5.4

Balance de energía para la elaboración de shampoo sólido anticaída

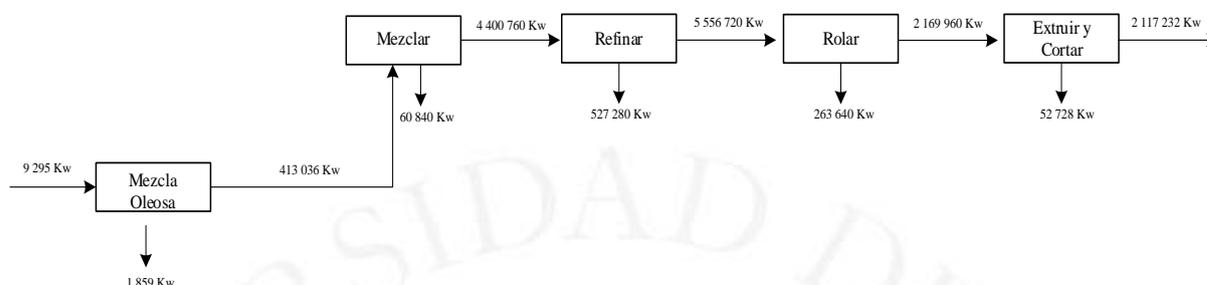


Tabla 5.3

Balance de energía

Operación	Horas anuales necesarias	Kwh/añual	Eficiencia energética	Ingreso de energía (Kw)	Pérdidas de energía
Mezclar fase Oleosa	2 080,00	1 144	95%	2 379 520	118 976
Mezclar fase sólida	2 080,00	3 120	95%	6 489 600	324 480
Refinar	2 080,00	31 200	95%	64 896 000	3 244 800
Rolar	2 080,00	15 600	95%	32 448 000	1 622 400
Extruir y cortar	2 080,00	3 120	95%	6 489 600	324 480

Nota. De las especificaciones técnicas para cada equipo se obtuvo los datos de la eficiencia energética.

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para la elaboración del shampoo sólido se empleará la tecnología semiautomática. A continuación, en la tabla 5.4 se describen las máquinas principales en el proceso de producción.

Tabla 5.4

Máquinas y equipos

Máquina/Equipo	Operación	Grado de Automatización	Uso
Balanza	Pesado	Manual	Pesar materia prima e insumos
Ablandador de agua	Desionizado	Automático	Desionizar el agua dura
Marmita eléctrica	Calentado y Mezclado	Semiautomático	Calentar y mezclar materiales grasos
Reactor con chaqueta	Mezclado	Automático	Mezclar insumos sólidos y oleosos
Línea de producción de shampoo	Extruir y Cortar	Automático	Refinar y formar unidades de shampoo sólido
Empaquetadora	Empaquetado	Manual	Empacar el shampoo con papel

Así mismo se complementarán con materiales tales como: mesas, tazones de acero inoxidable, envases, embalajes entre otros para el producto terminado.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

En la producción del shampoo sólido, es esencial considerar las especificaciones de cada equipo. A continuación, en las tablas siguientes, se proporcionarán detalles sobre las máquinas que se emplearán en el proceso.

Figura 5.5

Especificaciones de la balanza digital

Balanza Digital	
	
Marca	Gastro GB-40
Capacidad	40 kg
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	12x34x32 cm
Precio	S/ 119,00

Nota. Adaptado de Gastro Maq, 2022

Figura 5.6

Especificaciones de la balanza electrónica

Balanza Electrónica	
	
Marca	Fertow
Capacidad	150 kg
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	27,5x10,5x31 cm
Precio	S/ 236,00

Nota. Adaptado de Balanzas Lima, 2022

Figura 5.7

Especificaciones del ablandador de agua

Ablandador de agua



Marca	Calderas Intesa
Capacidad	200 L/h
Material	Acero- Revestido en fibra de vidrio y resina
Dimensiones	140x70x190 cm
Precio	S/ 1 398,00

Nota. Adaptado de Calderas Intesa, 2022

Figura 5.8

Especificaciones de la marmita eléctrica

Marmita Eléctrica



Marca	Firex - PM R IELECTRICA 200
Capacidad	100 L
Material	Acero Inoxidable
Dimensiones	117,5x100x110 mm
Precio	S/ 5 000

Nota. Adaptado de Novotec, 2022

Figura 5.9

Especificaciones del reactor con chaqueta

Reactor con chaqueta



Marca	Xuanli
Capacidad	500 L
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	0,85x0,85x1,05 m
Precio	S/ 9 699,25

Nota. Adaptado de Alibaba, 2022

Figura 5.10

Especificaciones técnicas de la línea de producción del shampoo

Línea de producción de shampoo



Marca	BAINTE BMP
Capacidad	500 Kg
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	9,4x1,35x2,45 m
Precio	S/ 25 000

Nota. Adaptado de Alibaba, 2022

Figura 5.11

Especificaciones de la empaquetadora semiautomática

Empaquetadora Manual



Marca	Sting
Capacidad	7 unid/min
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	0,55x0,64x0,51 m
Precio	S/ 3 879

Nota. Adaptado de Alibaba, 2022

Figura 5.12

Especificaciones de la mesa de acero inoxidable

Mesa de acero inoxidable



Marca	Bermudez
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	112x50x90 cm
Precio	S/ 590,00

Nota. Adaptado de Mercado Libre, 2022

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Con el fin de llevar a cabo una estimación precisa del número de máquinas y operarios, se considerará el funcionamiento laboral de la planta. Tal como se muestra en la tabla 5.5, es decir se laborará 8 horas por día y se descontará una hora de refrigerio, 1 turno por día, 5 días a la semana y 52 semanas al año, generando un promedio de 2 080 horas disponibles al año.

Para el cálculo del número de máquinas se utilizará la siguiente fórmula:

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

Donde:

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

Para obtener el factor de utilización (U), se dividirá la cantidad de horas productivas entre las horas reales, siendo así 7 horas productivas entre las 8 horas reales, resultando un factor del 87,5%. Así mismo, el factor de eficiencia que indica la desviación que existe entre las horas estándar y las horas productivas empleadas para producir shampoo sólido será de 90%

Tabla 5.5*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
Desionizar	3 111,41	L	6 250,00	0,00016	8	1	5	52	2 080,00	0,875	0,9	0,00030	1
Mezclar Fase Oleosa	1 244,52	Kg	625,00	0,00160	8	1	5	52	2 080,00	0,875	0,9	0,00122	1
Mezclar II	20 721,66	Kg	6 250,00	0,00016	8	1	5	52	2 080,00	0,875	0,9	0,00202	1
Extrusar y Cortar	20 700,94	Kg	6 250,00	0,00016	8	1	5	52	2 080,00	0,875	0,9	0,00202	1
Empaquetar	257 468,00	barras	420,00	0,00238	8	1	5	52	2 080,00	0,875	0,9	0,37425	1

Así mismo, para el cálculo del número de operarios, como se presenta en la tabla 5.6 se tomará en cuenta las actividades que requieran presencia del personal, entre ellas tenemos: Pesado y verificado, calentado y mezclado y la actividad del empaquetado puesto que son máquinas semiautomatizadas y manuales.

Es importante destacar que al calcular el porcentaje de utilización se descontará 1 hora de refrigerio dando así (U) un 87,5% y un factor de eficiencia del 85%, además se considerará que los operarios trabajen 8 horas por día, 1 turno por día, 5 días a la semana y 52 semanas al año.

Se empleará la siguiente fórmula para determinar la cantidad de trabajadores necesarios:

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

Donde:

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

Tabla 5.6*Cálculo del número de operarios*

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
Pesado y verificado	20 741,23	Kg	937,50	0,00107	8	1	5	52	2 080,00	0,875	0,85	0,01430	1
Mezclar Fase Oleosa	1 244,52	Kg	625,00	0,00160	8	1	5	52	2 080,00	0,875	0,85	0,00129	1
Extrusar y cortar	20 700,94	Kg	6 250,00	0,00016	8	1	5	52	2 080,00	0,875	0,85	0,00214	1
Empaquetar	257 468,00	barras	420,00	0,00238	8	1	5	52	2 080,00	0,875	0,85	0,39626	1

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

En la siguiente tabla 5.7 se presenta de forma detallada el cálculo de la capacidad instalada.

Tabla 5.7

Cálculo de la capacidad instalada

Operación	QE	Unidad	Capacidad de procesamiento (und/hora)	N° de máquinas u operarios	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	Capacidad anual(unid)	F/Q	CO x F/Q
Pesado y verificado	20 741,23	Kg	937,50	1	8	1	5	52	0,875	0,85	1 450 313	0,993	1 440 258
Desionizado	3 111,41	L	6 250,00	1	8	1	5	52	0,875	0,90	10 237 500	6,620	67 771 850
Mezclar Fase Oleosa	1 244,52	Kg	625,00	1	8	1	5	52	0,875	0,85	966 875	16,551	16 002 274
Mezclar II	20 721,66	Kg	6 250,00	1	8	1	5	52	0,875	0,90	10 237 500	0,994	10 176 129
Extrusar y cortar	20 700,94	Kg	6 250,00	1	8	1	5	52	0,875	0,85	9 668 750	0,995	9 620 406
Empaquetar	257 468,00	barras	420,00	1	8	1	5	52	0,875	0,85	649 740	1,000	649 740

De acuerdo con el cálculo anterior, tenemos como resultado 257 468 barras de shampoo sólido y que la operación de empaquetado representa el cuello de botella, con una capacidad de producción de 649 740 unidades/año.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Military estándar (MIL STD 105E)

Con el objetivo de resguardar la calidad a lo largo del proceso productivo, se tomará en cuenta los procedimientos estándares de muestreo de inspección por atributos, se definirá los niveles de calidad aceptables considerando el 2,50% para los defectos menores, con el objetivo de calcular el tamaño de muestra, la cantidad aceptable y de rechazo del lote, representados en la tabla 5.8 y 5.9, adaptados del control estadístico de calidad.

Procedimiento:

- Se elegirá el Nivel de Calidad Aceptable (NCA)
- Nivel de inspección general: Normal - II
- Tamaño de lote: 812 unidades, 4 lotes por día.
- Letra de código apropiado, según tamaño de muestra (Ver tabla)

Tabla 5.8

Letras de código para el tamaño de la muestra (MIL STD 105E)

Tamaño de lote o carga	Niveles de inspección especiales				Niveles de inspección generales		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 a 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 a 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10001 a 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 a 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 a 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 en adelante	D	E	H	K	N	Q	R

Nota. Adaptado de Control estadístico de la calidad, 2018.

Tabla 5.9*Tamaño de muestra para PT*

	Nivel II (Normal)	Tamaño de Muestra	NCA	Aceptación	Rechazo
Producto Terminado	J	80	2,5%	5	6

De acuerdo con las tablas propuestas en el MIL STD, se seleccionó de acuerdo al tamaño de lote y el nivel de inspección normal II, la letra J que dirige a la tabla maestra para la elección del tamaño de la muestra (80 unidades PT). Finalmente se consideró un NCA 2,5% para encontrar el número de aceptación y rechazo (Anexo 3), (Montgomery, 2018).

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

Control de Calidad de la Materia prima e insumos: Con respecto a la recepción de la MP e insumos, se inspeccionará que la calidad y cantidad sea la correcta, además de seleccionar proveedores certificados. Se tomará como referencia la ISO 22716:2007, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), así mismo se solicitará a los proveedores contar con certificaciones de calidad, de esta manera se asegura la calidad tanto de los insumos como de las MP. Por otro lado, se verificará el correcto almacenado de cada insumo para no impactar al producto final.

Control de Calidad del proceso productivo: Con el propósito de garantizar la calidad del proceso, se aplicará el sistema HACCP, tal como se detalla en la tabla 5.10 y 5.11, el cual se diseñó para prevenir riesgos biológicos, físicos y químicos. Esto implica la identificación de puntos críticos de control y la implementación de medidas preventivas y correctivas adecuadas a tomar. Asegurando así que en cada etapa del proceso se cumpla los parámetros especificados.

Control de Calidad del producto terminado: Es importante realizar una inspección al producto final, es decir un control de calidad tanto físicas como químicas para ver si cumple las especificaciones técnicas como: peso, dimensiones, aspecto entre otros. Por otro lado, se realizará el análisis de riesgo microbiológico, para la detección de *Escherichia coli*, bacterias aeróbicas mesófilas y *Candida albicans*, según las Normas Técnicas Peruanas descritas anteriormente, mediante pruebas en el laboratorio, además de ser viable se tomará en cuenta la tercerización para dicho estudio. Además de la verificación del empaque y sellos asegurando así la inocuidad del producto al consumidor.

Tabla 5.10*Matriz HACCP*

Etapa del proceso	Peligros	¿El Peligro es Significativo? (Si/No)	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC? (SI/NO)
Pesado	Biológico	No	Presencia de bacterias por mala manipulación del operario o por el ambiente inadecuado	Higiene continua de los instrumentos a utilizar, además que el operario cuente con la protección adecuada para su manipulación	NO
Mezclar 1	Físico	No	Presencia de partículas no deseadas de la jornada anterior	Mantenimiento e higiene de la maquinaria	NO
Derretido y/o Fundido	Biológico	No	Riesgo de presencia de bacterias por malas prácticas del operario o por la maquinaria a utilizar	Higiene continua de las maquinarias, además que el operario cuente con la protección adecuada para su manipulación	NO
	Físico	Si	Sobrepasar la temperatura deseada puede provocar pérdidas del volumen y propiedades de las mantecas	Controlar el tiempo y temperatura	SI
Mezclado de materiales oleosos	Físico	No	Presencia de partículas no deseadas de la jornada anterior	Mantenimiento e higiene de la maquinaria	NO
Mezclar Pasta	Químico	Si	Déficit o exceso de ácido cítrico	Controlar cantidad exacta	SI
Extruir y cortar	Físico	No	Presencia de partículas no deseadas de la jornada anterior	Higiene continua de las maquinarias, además que el operario cuente con la protección adecuada para su manipulación	NO
Empaquetado y Sellado	Biológico	No	Contaminación del producto	Asegurar que el operario cuente con la protección adecuada para la manipulación del producto	NO
Encajado	Físico	No	Presencia de partículas no deseadas en las cajas/ mala manipulación del producto	Limpieza continua del almacén y capacitación al personal	NO

Tabla 5.11*Plan HACCP*

Punto Crítico de control	Peligros Significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo			Acciones Correctoras	Registros	Verificación	
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia				¿Quién?
Derretido y/o Fundido	Mantecas sobrecalentadas	Tiempo de derretido de 10 a 12 minutos aproximadamente a una temperatura menor de 30°C	Tiempo y Temperatura	Control Visual	Mientras se realice la operación	Operario a cargo	Calibrar la temperatura en el tiempo previsto	Número de lote	Revisión periódica del operario
Mezcla II	Mezcla ácida	Controlar el pH de la mezcla en un rango de 5-5.5	Exceso de ácido cítrico	Control Visual	Mientras se realice la operación	Operario a cargo	Cintas medidoras de phmetro	Número de lote	Revisión periódica del operario

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Se analizará el impacto ambiental del proyecto, describiendo cada proceso y operación hasta la obtención del shampoo sólido, y cómo estas actividades afectan al entorno.

Para ello se realizó la identificación de los principales aspectos e impactos ambientales como se muestra en la tabla 5.12, con la finalidad de tener pautadas las acciones para prevenir y mitigar los impactos generados durante los subprocesos de producción.

Tabla 5.12

Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales

Etapas de proceso	Salidas	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Medidas preventivas
Pesar	Baldes, recipientes de vidrio y bolsas	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Gestión integral de residuos
Extruir y cortar	Residuos de shampoo en barra	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Gestión integral de residuos
Inspeccionar	Barras de shampoo inconformes	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Gestión integral de residuos
Empaquetar	Empaques de papel y cajas	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Gestión de reciclaje

Después de identificar las cuatro etapas que impactan negativamente, se mitigarán a través de las buenas prácticas de manufactura, en conjunto con la capacitación constante de los colaboradores.

A continuación, se muestra la matriz de Leopold, que facilita la identificación de posibles impactos ambientales en el proceso de producción. Para esto, se muestra la tabla 5.13, que establece la calificación de los impactos según su importancia, y la tabla 5.14, que asigna calificaciones de acuerdo con su magnitud.

Tabla 5.13*Calificación según importancia*

Duración	Influencia	Calificación
Temporal	Puntual	+1
Media	Puntual	+2
Permanente	Puntual	+3
Temporal	Local	+4
Media	Local	+5
Permanente	Local	+6
Temporal	Regional	+7
Media	Regional	+8
Permanente	Regional	+9
Permanente	Nacional	+10

Nota: De Guía para elaborar e interpretar la matriz de Leopold, 2020.

Tabla 5.14*Calificación según magnitud*

Intensidad	Afectación	Calificación	
		Imp. Positivo	Imp. Negativo
Baja	Baja	+1	-1
Baja	Media	+2	-2
Baja	Alta	+3	-3
Media	Baja	+4	-4
Media	Media	+5	-5
Media	Alta	+6	-6
Alta	Baja	+7	-7
Alta	Media	+8	-8
Alta	Alta	+9	-9
Muy Alta	Alta	+10	-10

Nota: De Guía para elaborar e interpretar la matriz de Leopold, 2020.

A continuación, en la figura 5.13 se presenta la matriz de Leopoldo.

Figura 5.13

Matriz de Leopold

			Etapas del Proceso									
Factores ambientales	Elementos	Impactos	Recepcionar	Pesar	Mezclar Fase Oleosa	Mezclar II	Extruir y cortar	Empaquetar y etiquetar	Encajar	Puntaje Acumulado	# impactos negativos	# impactos positivos
Ambiente	Atmósfera	contaminación de partículas suspendidas	-3 3	-5 5		-4 4				-50	3	0
	Agua	Contaminación de aguas superficiales			-4 4	-3 3	-3 3			-34	4	0
	Tierra	Contaminación por residuos sólidos	-4 4	-4 4			-3 3	-3 3	-4 4	-32	5	0
Biológico	Flora	Deforestación					-3 3	-3 3		-18	2	0
	Fauna	Reducción de vida marina			-4 4					-16	2	0
Socio-Económico	Salud y seguridad	Problemas ergonómicos	-5 5	-4 4				-4 4	-4 4	-73	6	0
		Problemas respiratorios	-3 3	-3 3						-18	3	0
	Economía	Generación de empleo	3 3	3 3				4 4	4 4	50	0	10
Puntaje acumulado			-50	-57	-32	-25	-18	-34	-25	-211		
# impactos negativos			4	4	2	1	1	4	4		25	
# impactos positivos			1	1	1	1	1	1	1			10

De acuerdo con la matriz evaluada anteriormente, se puede concluir que en el factor socioeconómico dentro del cual se encuentran los problemas ergonómicos presentan un impacto significativo; por ello, se tomarán las medidas preventivas en las operaciones de recepción, pesado y encajado, implementando equipos de transporte que faciliten el desplazamiento de las materias primas y producto terminado. Por otro lado, en la operación de empaquetado, que es una actividad manual repetitiva y prolongada, se contará con rotación de operarios para evitar posibles daños en articulaciones a futuro.

Para reducir a los impactos en los proveedores, como son las cajas y empaques, se requiere la utilización de recursos naturales, como la madera y el agua. Si estos recursos no se manejan de manera sostenible, puede haber deforestación, degradación de los ecosistemas forestales y agotamiento de los recursos hídricos. Por ello contamos con proveedores certificados con buenas prácticas desde la extracción de la materia prima.

Con respecto a los impactos en los distribuidores, se considera la emisión de gases de efecto invernadero, puesto que se requiere el uso de combustible o diésel, el cual contribuyen al cambio climático, otro factor es la contaminación del aire y ruido, es decir los vehículos o motorizados utilizados para el transporte pueden emitir contaminantes atmosféricos y generar ruido, afectando la calidad del aire local y tener efectos negativos en la salud humana y el bienestar de las comunidades cercanas a las rutas de transporte.

Para reducir el impacto ambiental del transporte de productos, se pueden tomar medidas como optimizar las rutas de distribución, utilizar vehículos más eficientes en términos de consumo de combustible, fomentar el uso de fuentes de energía renovable en la flota de transporte y priorizar embalajes sostenibles y reciclables.

Con respecto a los impactos en los usuarios finales, es reducir la cantidad de residuos generados en comparación con los shampoos líquidos convencionales, que suelen venir en botellas de plástico desechables. Al utilizar shampoo sólidos, los clientes finales contribuyen a la reducción de residuos plásticos y a la disminución de la demanda de envases, además del ahorro en agua, los champús sólidos, en general, requieren menos agua durante el proceso de lavado en comparación con los shampoo líquidos.

En general, los shampoo sólidos ofrecen una alternativa más sostenible en comparación con los champús líquidos convencionales. Además, es fundamental seguir prácticas de uso responsable, como almacenar adecuadamente los shampoo sólidos para prolongar su vida útil y reducir el desperdicio.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

El desarrollo de las actividades estará constantemente monitoreado por el supervisor de seguridad debido que el personal es menor a 20 colaboradores, el mismo que se rige bajo la Ley de Salud y Seguridad en el trabajo (Ley N° 29783, 2017), mediante la aplicación de esta normativa legal se busca brindar un ambiente seguro, minimizando los actos y condiciones subestándar de los colaboradores a través de una cultura de prevención.

Para identificar los principales peligros y riesgos del proyecto se elaborará y analizará la matriz IPERC, presentada en la tabla 5.15, posteriormente se plantea las acciones y medidas de acuerdo a las variables identificadas.

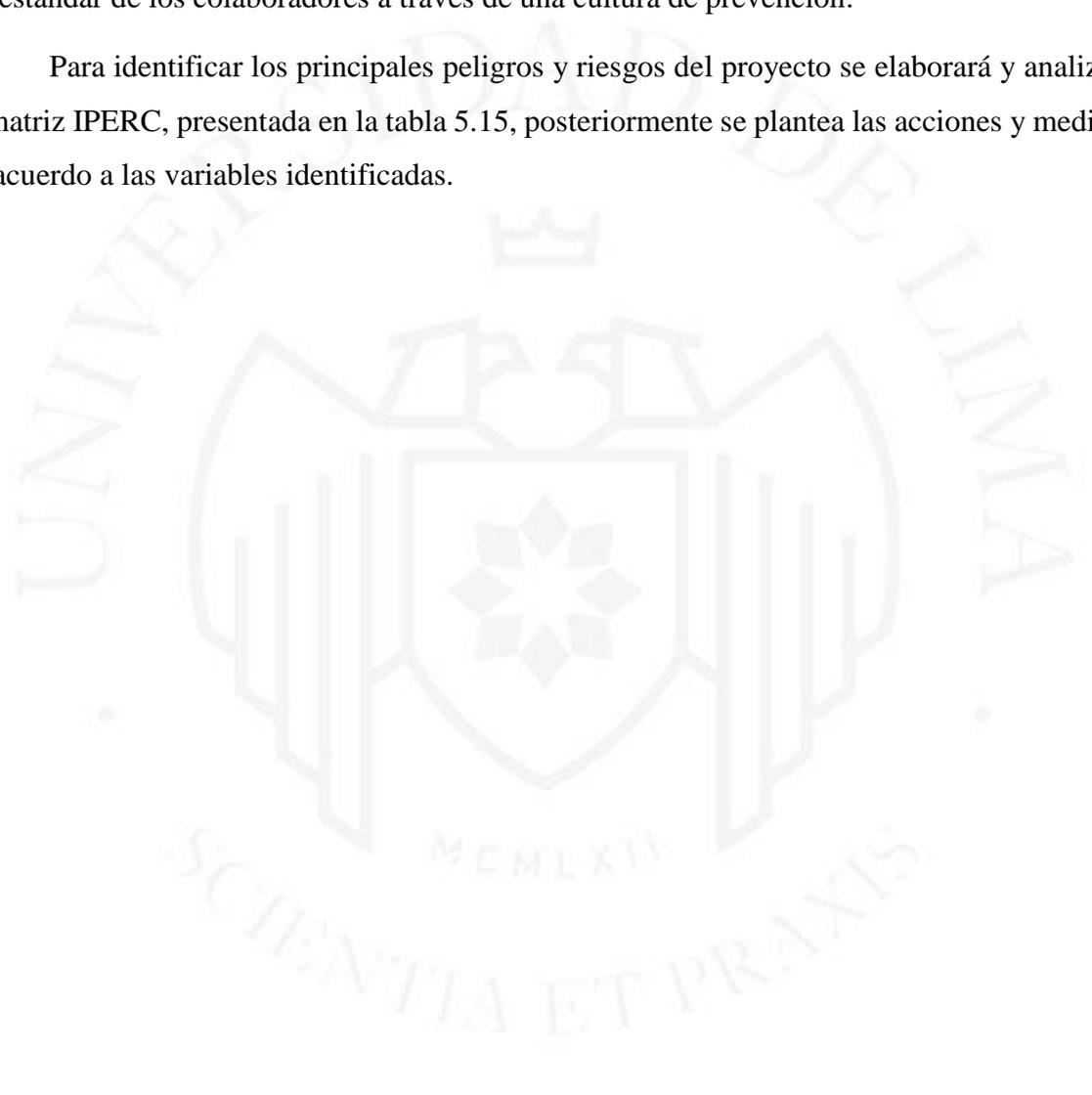


Tabla 5.15

Matriz IPERC

Tarea	Peligro	Riesgo	Personas Expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al Riesgo	Índice de Probabilidad	Índice de Severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo Significativo?	Medidas de control
Inspección y control	Peso de MP e insumos	Probabilidad de caída de objetos	1	1	1	2	5	3	IM	NO	Emplear equipos de protección
Mezclar fase Oleosa	Material caliente	Probabilidad de quemaduras	1	1	1	2	5	3	IM	SI	Capacitar al personal en el uso de maquinarias
Mezclar fase Sólida	Presencia de partículas en suspensión	Probabilidad de Problemas respiratorios	1	1	1	3	6	3	IM	SI	Capacitar al personal en el uso de maquinarias, equipos de protección y conocer los procedimientos y riesgos de exposición
Extruir y cortar	Máquina cortadora	Probabilidad de sufrir cortes	1	1	1	2	5	2	MO	NO	Capacitar al personal en el uso de máquinas y contar con protectores físicos y botones de pánico.
Empaquetar	Actividad de empaquetado	Probabilidad de lesiones	1	1	1	3	6	2	MO	NO	Capacitar al personal en el uso de maquinarias

Nota. Adaptado de Plan de seguridad y salud ocupacional (2019)

5.8 Sistema de mantenimiento

Para lograr una línea de producción eficiente y preservar la calidad de los insumos y materias primas, es esencial implementar un programa de mantenimiento regular. Esto permitirá mantener una mayor disponibilidad de las máquinas utilizadas en el proceso.

Se considerará los manuales de mantenimiento, así como el presupuesto disponible para los diversos sistemas existentes de mantenimiento.

Para el proyecto se considerará al mantenimiento preventivo, correctivo y reactivo; con respecto al mantenimiento preventivo se programarán de manera periódica según los requerimientos de cada maquinaria de la línea de producción con la finalidad de optimizar los costos de mantenimiento, el mantenimiento correctivo caracterizada por corregir el defecto en la inspección de las maquinarias antes que suceda la falla, mientras que el mantenimiento reactivo está diseñado para aquellos equipos no críticos, es decir aquellos equipos que implican un cambio o una reparación de una posible falla. Se tomará en cuenta la capacitación del personal para la identificación de estas fallas de modo que sea rápido.

A continuación, se presenta en la tabla 5.16 una descripción detallada del plan de mantenimiento destinado a cada una de las máquinas y equipos de la planta.

Tabla 5.16

Plan de mantenimiento

Maquina/Equipo	Tipo de mantenimiento	Actividad	Frecuencia
Balanza Digital	Preventivo	Limpieza y Calibración	Diario/Mensual
Balanza Electrónica	Preventivo/Correctivo	Limpieza y Calibración	Diario/Trimestral
Ablandador del agua	Preventivo	Mantenimiento y Limpieza general	Semanal/Semestral
Marmita Eléctrica	Preventivo	Limpieza y cambio de piezas defectuosas	Anual
Reactor con chaqueta	Preventivo	Limpieza semanal del tanque y revisión de los conductos	Semanal/Semestral
Línea de producción de shampoo	Preventivo	Mantenimiento al motor eléctrico y cambio de aceite en la caja reductora	Anual
Empaquetadora	Preventivo/Reactivo	Limpieza y cambio de piezas defectuosas	Semestral

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

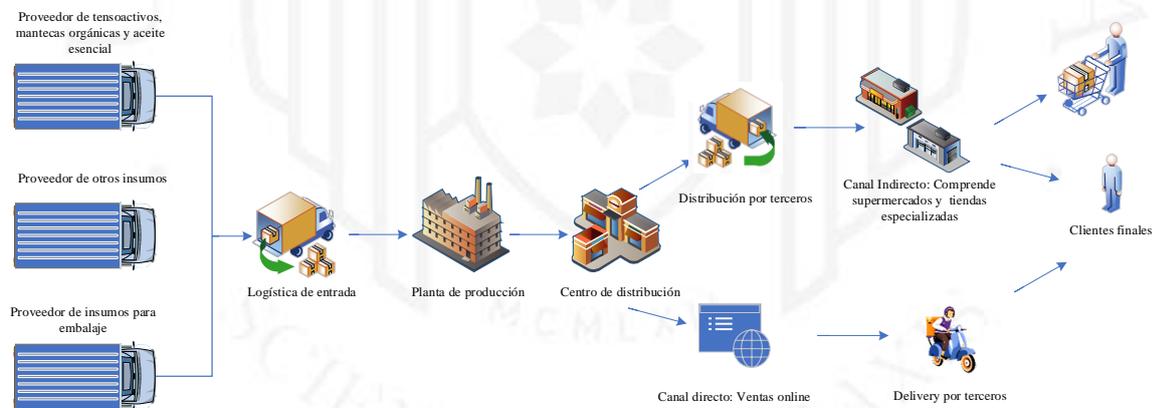
Para el proyecto, se identifica la secuencia desde la adquisición de los insumos hasta la entrega del producto a los clientes finales, tal como se ilustra en la figura 5.14. Se inicia por los proveedores, siendo el principal proveedor de los tensoactivos la empresa Oliva Divina, del aceite esencial de romero y aceite de coco orgánico la empresa NUA EIRL, y para la adquisición de los insumos restantes del proceso de elaboración del shampoo, la empresa ARTSTORE SAC, entre otros, con un tiempo promedio de entrega de 15 días.

Por otro lado, los proveedores del empaque del producto final es la empresa Trupal S.A.

Por último, después de reunir todos los insumos y empaques necesarios, se almacenan en el almacén para su posterior transporte a la planta de producción. Una vez finalizada la fase de producción, el producto terminado se traslada al almacén de productos finalizados y, posteriormente, se dirige al centro de distribución. Finalmente, para llevar los productos a las tiendas especializadas, supermercados y clientes finales, se subcontratará el transporte.

Figura 5.14

Diseño de la cadena de suministro



5.10 Programa de producción

Para elaborar el programa de producción, se tendrá en cuenta la demanda prevista del proyecto, calculada en el capítulo 2 proyectados desde el año 2022 al 2026. Se tomó en cuenta una política de inventarios que representa 5 días de inventario de producto terminado, dentro de ella se encuentra el tiempo por para de mantenimientos, set up post mantenimiento e imprevistos, el cual representa 0,10 meses, con este factor se utilizará para estimar el cálculo del inventario final.

El stock de seguridad se llevó a cabo mediante el siguiente procedimiento:

$$\text{Stock de seguridad} = \sigma_{Total} \times Z_{NS}$$

Donde:

- σ_{Total} : Desviación estándar del tiempo de entrega
- Z_{NS} : Factor de seguridad en función al nivel de servicio

$$\text{Desviación de la demanda total} = \sqrt{\frac{\text{Lead Time}}{\text{Días del año}}} \times \text{Desv. estándar anual}$$

$$\sqrt{\frac{30}{365}} \times 4\,056,36 = \mathbf{1\,162,92}$$

Finalmente se obtuvo el stock de seguridad de 1 918,8 unidades, considerando un nivel de servicio del 95% ($Z= 1,65$).

Posteriormente se detalla en la tabla 5.17 el cálculo del plan de producción, sumando así el inventario inicial con la demanda del proyecto para luego ser restados con el inventario final para cada año de la vida útil del proyecto.

Tabla 5.17

Programa de producción anual en unidades

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda	247 074	250 128	252 804	255 189	257 340
Inv. Inicial	0	2 084	2 106	2 126	2 144
Inv. Final	2 084	2 106	2 126	2 144	0
Producción	249 158	250 150	252 824	255 207	255 196

Para el cálculo del plan maestro de producción consideramos el año 2022 con órdenes de trabajo cero, puesto que se da inicio a las operaciones en una planta de producción recién establecida

Tabla 5.18*Plan maestro de producción*

Año 2022	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12
Req. Bruto	4 751	4 751	4 751	4 751	4 751	4 751	4 751	4 751	4 751	4 751	4 751	4 751
Inv. Inicial	-	40	80	120	160	200	240	281	321	361	401	441
Inv. Final	40	80	120	160	200	240	281	321	361	401	441	481
Stock de Seguridad	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
Producción	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792
Disponible para promesa	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792	4 792

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Se definió las cantidades de insumos y materia prima requeridos en concordancia con el plan de producción (tabla 5.18), asimismo el ajuste en las proporciones de las cantidades de acuerdo a las pruebas experimentales y balance de materia del proyecto, dichas pruebas fueron realizadas en las instalaciones del laboratorio de química de la Universidad de Lima (Anexo 2), obteniéndose la tabla 5.19, el plan de requerimiento de materiales según los años proyectados.

Tabla 5.19

Plan de Requerimiento de Materiales

Materia prima e insumos	Composición (%)	Demanda total Kg				
		2022	2023	2024	2025	2026
		19 932,64	20 012,00	20 225,92	20 416,56	20 415,68
SCS	10%	1 993,26	2 001,20	2 022,59	2 041,66	2 041,57
SLSA	50%	9 966,32	10 006,00	10 112,96	10 208,28	10 207,84
Polvo de ortiga	5%	996,63	1 000,60	1 011,30	1 020,83	1 020,78
Harina de avena	3%	597,98	600,36	606,78	612,50	612,47
Arcilla blanca	3%	597,98	600,36	606,78	612,50	612,47
Manteca de cacao	2%	398,65	400,24	404,52	408,33	408,31
Manteca de karité	2%	398,65	400,24	404,52	408,33	408,31
Aceite de coco	2%	398,65	400,24	404,52	408,33	408,31
Aceite esencial de romero	2%	398,65	400,24	404,52	408,33	408,31
Colorante natural	1%	99,66	100,06	101,13	102,08	102,08
Ácido cítrico	2%	298,99	300,18	303,39	306,25	306,24
Sorbato de potasio	1%	199,33	200,12	202,26	204,17	204,16
Agua desionizada	15%	2 989,90	3 001,80	3 033,89	3 062,48	3 062,35
Vitamina E	1%	199,33	200,12	202,26	204,17	204,16
Panthenol	1%	199,33	200,12	202,26	204,17	204,16
Esencia a menta	1%	199,33	200,12	202,26	204,17	204,16
Empaques		247 074	250 128	252 804	255 189	257 340
Cajas de cartón		5 537	5 559	5 618	5 671	5 671
Cajas de presentación		274 074	275 165	278 106	280 728	280 716
Sticker		2 633,96	2 644,44	2 672,71	2 697,90	2 697,79
Papel parafinado		7 225,58	7 254,35	7 331,90	7 401,00	7 400,68

De acuerdo al requerimiento de materiales calculado en relación a la composición definida en la prueba de laboratorio para la formulación del shampoo sólido anticaída a base de romero y ortiga a continuación, tenemos un resumen gráfico en la Figura 5.15 para su mejor visualización usando el diagrama de Gozinto.

Figura 5.15

Gozinto

Cajas de shampoo sólido anticaída a base de romero y ortiga (257 340 unidades)																
Shampoo sólido anticaída a base de romero y ortiga (20 587 kg)								Cajas de presentación (unid/caja) (257 340 unidades)			Cajas de distribución (48 unid/caja) (5 361 unidades)					
SCS (1 993,26 kg)	SLSA (9 966,32 kg)	Polvo de ortiga (996,63 kg)	Harina de avena (597,98 kg)	Arcilla blanca (597,98 kg)	Manteeca de cacao (398,65 kg)	Manteeca de karité (398,65 kg)	Aceite de coco (398,65 kg)	Aceite esencial de romero (398,65 kg)	Colorante (99,66 kg)	Ácido cítrico (298,99 kg)	Sorbato de potasio (199,33 kg)	Agua destonizada (2 989,90 kg)	Panthenol (199,33 kg)	Vitamina E (199,33 kg)	Papel parafinado y stickers (7 225,58 unidades)	Vitamina E (199,33 kg)

5.11.2 Servicios: energía eléctrica y agua

A continuación, en la tabla 5.20 y 5.21 se detallan los costos por servicios:

Energía Eléctrica: El suministro del servicio de energía eléctrica será brindado por Luz del Sur, para el cálculo se tuvo en cuenta el consumo de cada máquina, áreas administrativas y planta de producción.

Se consideró la tarifa MT2 como costo fijo mensual establecida por Luz del Sur de S/ 6,56, considerándose así S/ 0,2945 por Kwh en hora no punta (12:00 am -18:00).

Tabla 5.20*Cálculo de consumo eléctrico anual*

Máquina	Cantidad	Kw/ máquina	Kw totales	Total de horas	Kw-h anuales	Costo S/Kw-h	Costo anual (S/)
Balanza	1	0,012	0,012	2 080	24,96	0,745	18,59
Ablandador	1	1,12	1,12	8 736	9 784,32	0,745	7286,38
Marmita eléctrica	1	0,55	0,55	2 080	1 144,00	0,745	851,94
Reactor	1	1,5	1,5	2 080	3 120,00	0,745	2323,46
Maquina línea de producción							
Refinadora	1	15	15	2 080	31 200,00	0,745	23 234,64
Roller	1	7,50	7,5	2 080	15 600,00	0,745	11 617,32
Extrusora - cortadora	1	1,50	1,5	2 080	3 120,00	0,745	2 323,46
Faja transportadora	1	1,50	1,5	2 080	3 120,00	0,745	2 323,46
Total anual							49 979,26
Equipos Administrativos							
	Cantidad	Kw/ máquina	Kw totales	Total de horas	Kw-h anuales	Costo S/Kw-h	Costo anual (S/)
Impresoras	2	0,25	0,5	2 080	1 040,00	0,745	774,49
Computadoras	6	0,25	1,5	6 240	9 360,00	0,745	6 970,39
Refrigeradora	1	0,03	0,03	8 736	260,00	0,745	193,62
Microondas	2	1,2	2,4	2 080	4 992,00	0,745	3 717,54
Total, anual							11 656,04
Luminarias por área							
	Cantidad	Kw/ máquina	Kw totales	Total de horas	Kw-h anuales	Costo S/Kw-h	Costo anual (S/)
Administrativa	4	0,02	0,08	2 080	166,40	0,745	123,92
Producción	8	0,02	0,16	2 080	332,80	0,745	247,84
Almacén	2	0,02	0,04	2 080	83,20	0,745	61,96
Comedor	4	0,02	0,08	1 300	104,00	0,745	77,45
Vigilancia	2	0,02	0,04	8 736	349,44	0,745	260,23
Total anual							771,39
Consumo total anual							62 406,69

Agua: Para el requerimiento de la cantidad del agua potable, se consideró 20 litros por habitante por día en oficinas; mientras que para el consumo industrial 80 litros por colaborador por turno, de acuerdo con la Norma Técnica de Instalaciones Sanitarias 010. Así mismo el consumo para la producción se tomará en cuenta el proceso de desionización del agua y limpieza de equipos al final de cada jornada, se tomó como referencia el caudal de un fregadero promedio de 0,6 l/s (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2022) con un tiempo estimado para las labores de lavado y limpieza de 30 minutos cada uno.

La estructura tarifaria establecida por Sedapal para actividades industriales son 6,708 S/ /m³ en agua potable y 3,196 s/m³ en alcantarillado.

Tabla 5.21

Cálculo de consumo de agua anual

Tarifario S/			
Proceso	m3	Agua	Alcantarillado
Desionización del agua	3,11	20,87	9,94
Limpieza de planta y equipos	561,6	3 767,21	1 794,87
Consumo de personal	m3	Agua	Alcantarillado
Administrativos (6)	249,6	1 674,32	797,72
Operarios (4)	665,6	4 464,84	2 127,26
		9 927,25	4 729,80
Total, S/ por año			14 657,04

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Para la sinergia en el funcionamiento de la planta, se considera a los operarios encargados de la línea de producción y los colaboradores indirectos, los mismos que realizan operaciones de carácter administrativo.

Para el presente caso se detalla en la tabla 5.22 la cantidad de colaboradores indirectos involucrados en el proyecto:

Tabla 5.22

Puestos administrativos

Puesto	Nº de trabajadores
Gerente general	1
Jefe de Finanzas	1
Jefe de Producción	1
Jefe Comercial	1
Jefe de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional	1
Asistente de Logística	1
Asistente de Calidad y Seguridad	1
Asistente de E-Commerce	1
Secretaria	1

5.11.4 Servicios de terceros

Se consideró el servicio de terceros que son necesarios para el funcionamiento de la empresa, debido a que no involucran netamente la producción y se mejora la eficiencia de los mismos aprovechando la especialización de cada uno de ellos.

- Servicio de limpieza: Las principales funciones del servicio es mantener limpias las distintas áreas de la planta de producción entre ellas las operativas y administrativas, debido a la importancia en la salubridad, asimismo contar con áreas limpias y ordenadas para una mayor productividad.
- Servicios de internet y telefonía: Estos servicios son importantes para mantener una comunicación fluida tanto con los proveedores, clientes y/o otras empresas, además de realizar investigaciones en línea que favorezcan a la mejoría de la empresa. Para tal caso se optó el servicio de Claro, puesto que cuenta con mayor cobertura en la zona.
- Servicios de distribución: Se considera la distribución tercerizada para los canales directos e indirectos, es decir el traslado de los productos terminados a los supermercados, tiendas especializadas y las entregas al domicilio del cliente por las ventas online, para ello se dispone de un centro de distribución ubicado en San Luis; mientras que en el caso de las ventas online se contará con el servicio courier.
- Servicios de mantenimiento: Se tendrá en cuenta los servicios de mantenimientos de acuerdo con la programación descrita en la tabla 5.16 considerando los mantenimientos preventivos, reactivos y correctivos.
- Servicios contables: Se contratará a un estudio para los servicios de contabilidad para el manejo de libros contables, cálculo y cumplimiento de los pagos de impuestos, entre otros.
- Servicios de recursos humanos: La empresa encargada de brindarnos el servicio será tercerizada con la finalidad de la selección del personal calificado.
- Servicio de vigilancia y seguridad: La principal función de la empresa tercerizada es resguardar la integridad de los trabajadores y los bienes de la empresa, así como permitir el ingreso sólo del personal autorizado.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del Proyecto

- Factor edificio

A continuación, se detallan los principales puntos en la obra de edificación, considerando que éstas contribuyan y no interfieran con el proceso de producción.

- Estudio de suelos: La base en la construcción y funcionamiento de la edificación es relevante tener las condiciones adecuadas en el diseño de cimentación; para el proyecto al estar ubicados en una zona industrial (Chilca), ya cuentan con las características geológicas y los estudios requeridos para los proyectos de edificación.
- Niveles y pisos de la edificación: La disposición del edificio debe satisfacer las condiciones para el proceso de producción eficiente, por lo que la edificación será de un único nivel, involucrando el área de producción, el área administrativa y el área de patio de maniobras, con la finalidad de tener mayor flexibilidad de expansión y mejor captación de luz natural. Asimismo, contar con suficiente espacio para movimientos eficientes en área de acarreo de materiales.
- Vías de circulación: Se considerará para el ancho del pasillo 183 cm (ancho recomendado para el tránsito de personas), con la finalidad de contar con vías fluidas. Asimismo, las mismas medidas para los pasillos de maniobras, considerando un montacarga tipo torreta. Por otro lado, en las zonas de acceso se usarán rampas para carga y descarga de productos terminados y materia prima respectivamente, mientras que para la entrada principal se dispone de un acceso exclusivo para personas discapacitadas, considerando un ángulo de inclinación menor o igual a 5 grados.
- Accesos y salidas: Para áreas administrativas, las puertas de oficina tendrán un ancho de 90 cm (abatimiento de 90°), mientras que para el área de producción una puerta de doble hoja (abatimiento de 180°). Además, se considera un ancho de 1,20 m para las puertas exteriores y para la entrada al área de almacén de carga y descarga un ancho mínimo de 3 m.
- Techos: La altura mínima recomendada de piso a techo es de 3 m, para el proyecto se considera 3,50 m de un material de acero, con el fin de que las áreas cuenten con mayor ventilación.

- Anclaje de maquinaria: La maquinaria de línea de producción de Shampoo contará con un anclaje al piso con tornillos que permitan asegurar la estabilidad del equipo ante cualquier movimiento imprevisto en la planta.
- Factor servicio
- Relativo al hombre: Se considerará una puerta de emergencia al lado derecho del área de producción con un mínimo de 0,80 m de ancho. Asimismo, los servicios higiénicos tanto para el personal administrativos como para operarios dispondrán de una entrada de 0,90 cm de ancho para facilitar el ingreso a personas en silla de ruedas. Para la zona de refrigerio, se contará con un refrigerador y dos microondas para mantener y calentar los alimentos del personal.
- Con respecto a la iluminación, se aprovechará la luz natural a través del tragaluz del área verde. Asimismo, para las zonas de oficina y producción se contará con luz artificial, para garantizar una adecuada iluminación en todas las áreas.

Finalmente, el espacio distribuido cuenta con una adecuada circulación de aire, a través de ventanas, mamparas y espacio ventilado del área verde.

- Relativo al material: Contiguo al área de producción se dispondrá de un área destinada al control de calidad con la finalidad de verificar las MP e insumos, antes de la etapa de procesamiento, además de realizar pruebas de cada lote de producción con equipos especializados para analizar el pH, propiedades organolépticas y presencias de microorganismos, para garantizar la calidad del producto final.
- Asimismo, los materiales generados durante las actividades de producción serán almacenados en contenedores de acuerdo con el tipo de material para una adecuada gestión de residuos.
- Relativo a maquinaria: Con el fin de garantizar la funcionalidad de los recursos físicos y para optimizar costos a través de mantenimientos preventivos, correctivos y en algunos casos reactivos, se tercerizará el servicio en mantenimiento.

La disposición en las estaciones de trabajo debe mantenerse ordenadas y limpias de acuerdo con el flujo del proceso, asimismo cuenta con una correcta señalización, luces y salidas de emergencia (0,80 m), detectores de incendio, alarmas de humo, extintores.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Con la finalidad de optimizar espacios y distribuir las áreas para garantizar y mantener la fluidez de las operaciones se identificaron zonas involucradas. A continuación, se detallan las áreas del proyecto:

- Patio de maniobras
- Almacén de materia prima e insumos
- Zona de producción
- Almacén de productos terminados
- Área de calidad
- Comedor
- Servicios higiénicos para personal administrativo
- Área administrativa
- Área de gestión de residuos
- Servicios higiénicos y vestidores para personal de producción
- Oficina de seguridad y vigilancia

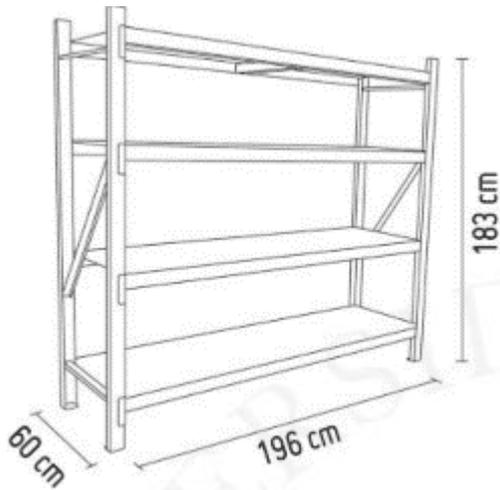
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para el proyecto se contará con las siguientes zonas físicas requeridas:

- **Patio de maniobras:** El espacio amplio para la carga y descarga de MP e insumos y productos terminados es fundamental para la fluidez, por ello se determinó un área de 109,50 m².
- **Almacén de MP e insumos y productos terminados:** El almacén de productos terminados se definió teniendo en cuenta la cantidad de shampoo en concordancia con el stock de seguridad calculado (1 918 und) y la cantidad de unidades por caja (48 und/caja), resultando 39 cajas como mínimo, con las medidas de la caja obtuvimos un área de 1,15m² para ubicar un rack. Se muestra en la figura 5.16 las dimensiones del rack propuesto.

Figura 5.16

Dimensiones del rack



La distribución de las cajas en el rack serán 5 unidades de largo, 2 de ancho y 3 de alto por cada división, considerando 0,50 cm entre lados laterales mientras que entre caja y rack de alto 1 cm.

En el almacén para productos terminados se contará con tres racks, un pasillo de 3m para la carga y descarga de productos y un espacio adicional para los elementos móviles, dando así la cantidad de 37,50m².

Para el almacén de materias primas se consideró dos racks y un área total de 30m².

Zona de producción: Las dimensiones serán de 153 m², determinado de acuerdo con el método de Guerchet (129,6 m²), se consideró un aproximado de 20% más del área calculada debido a que se tiene una proyección de crecimiento y se espera contar con espacios para el movimiento fluido de operarios y equipo de acarreo.

A continuación, se presentan en las tablas 5.23 y 5.24 el análisis de Guerchet y el cálculo del coeficiente de evolución.

Tabla 5.23*Análisis de Guerchet*

	Largo(m)	Ancho(m)	Altura(m)	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss x n x h	Ss x n
Elementos estáticos											
Mesa de pesado	1,12	0,50	0,90	4,00	1,00	0,56	2,24	1,69	4,49	0,50	0,56
Balanza electrónica	0,28	0,11	0,31	3,00	1,00	0,03	0,09	0,07	0,19	0,01	0,03
Mesa de empacado	2,00	1,00	0,90	4,00	1,00	2,00	8,00	6,05	16,05	1,80	2,00
Ablandador	1,40	0,70	1,90	2,00	1,00	0,38	0,77	0,70	1,85	0,73	0,38
Marmita eléctrica	0,18	0,10	0,10	2,00	1,00	0,01	0,02	0,01	0,04	0,00	0,01
Reactor	0,85	0,85	1,05	2,00	1,00	0,72	1,45	1,31	3,48	0,76	0,72
línea de producción de Shampoo	9,40	1,35	2,45	4,00	1,00	12,69	50,76	38,38	101,83	31,09	12,69
Empaquetadora Vertical	0,55	0,64	0,51	2,00	1,00	0,35	0,70	0,64	1,69	0,18	0,35
Elementos móviles									Total	129,63	
Operarios	-	-	1,65	-	4,00	0,50	-	-	-	3,30	2,00
Apilador con plataforma	2,04	0,79	1,99	-	1,00	0,50	-	-	-	1,00	0,50
Carro de bandejas	0,53	0,45	1,80	-	2,00	0,24	-	-	-	0,86	0,48

Tabla 5.24*Cálculo del coeficiente de evolución (k)*

	Elementos móviles	Elementos estáticos
Total de Ss x n x h	35,07	5,15
Total de Ss x n	16,75	2,98
Relación entre las alturas	2,09	1,73

Hem	2,09
------------	------

Hee	1,73
------------	------

K	0,60
----------	------

- Área de calidad: Área encargada de verificar que el producto terminado sea apto para el consumidor final, mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas y pruebas de laboratorio, se estima un área aproximada de 15,6 m² que contará una mesa para los análisis respectivos (1,12 x 0,5 x 0,90 m), un lavadero y escritorio de oficina.
- Comedor: Se dispone de dos espacios de refrigerio tanto para el personal administrativo como el del área de producción, el área se determinó tomando en cuenta las medidas para 3 mesas circulares con 4 sillas cada una, dos microondas y una refrigeradora, además del espacio para el desplazamiento del personal y espacios prudentes para la movilización de mesas y sillas, dando así un área estimada de 13,52 m² y de 8 m² respectivamente.
- Servicios:

Servicios higiénicos para el área administrativa: Se consideró dos baños para hombres y mujeres, uno de ellos para personas con discapacidad de medidas 1 x 0,80 m y 1,80 x 1,90 m respectivamente, el área total estimada es 10,4 m² considerando inodoros, urinarios, lavaderos y accesorios.

Servicios higiénicos y vestidores para personal de producción: Tres baños para hombres y mujeres, uno de ellos para personas con discapacidad de medidas 1 x 0,80 m y 1,80 x 1,90 m respectivamente, el área total estimada es 13,6 m² considerando inodoros, urinarios, lavaderos y accesorios. Por otro lado, se consideró vestidores para hombres y mujeres de 2 x 3 m, siendo un área de 6 m².
- Área administrativa: Conformada por área verde entre el comedor y el área administrativa, una oficina de gerencia, oficina general de administrativos, sala de reuniones y recepción con un área estimada de 47,6 m².
- Área de gestión de residuos: Se utilizará depósitos con la finalidad de segregar residuos por tipo de material, para reciclar la mayor parte de desechos, se cuenta con un área estimada de 1,5 m².
- Oficina de seguridad y vigilancia: Se dispone de un personal de seguridad para garantizar el resguardo de bienes de la empresa, ubicado estratégicamente entre al patio de maniobras donde se efectúa la gestión logística y a la entrada del de recepción para el área administrativa con un área de 4,5 m².
- Aduana Sanitaria: Se destina un área para la desinfección y lavado de manos, ubicada antes de la puerta ingreso al área de producción; asimismo, en el área administrativa para de acuerdo con las políticas sanitarias implementadas a raíz del Covid 19.

En total el área de la planta de producción de shampoo sólido es igual a 482,56 m².

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Con la finalidad de preservar la seguridad de todos los miembros de la empresa, son imprescindibles dispositivos de seguridad y señalización, además de considerar un área segura para una posible evacuación de colaboradores ante algún posible sismo o algún sistema de contingencia de peligro, para el proyecto la zona segura está señalizada en el patio de maniobras.

A continuación, algunos de ellos.

- Extintores: Se contará como mínimo con tres extintores de tipo PQS (polvo químico seco), puesto que son los más usados en la industria para apagar distintos tipos de fuego A (sólidos), B (gases y líquidos inflamables) y C (ocasionados por daños en los circuitos eléctricos), además de contar con mangueras contra incendios para fuegos de alta intensidad, ubicados estratégicamente en el pasillo en dirección a la zona de producción y contiguo al área de almacenes.
- Sistemas de agua: Se contará con rociadores automáticos en los techos en puntos estratégicos de la planta, como el área de producción, almacenes y en el área administrativa.
- Alarmas para detección: Se implementará detectores de humo para poder identificar la ubicación del fuego.

Por otro lado, en la tabla 5.25 se muestran las señaléticas dentro de las áreas correspondientes.

Tabla 5.25

Tipos de señalización

Imagen	Tipos de señalización	Descripción
	Advertencia	Alertan de posibles peligros que puede conllevar el uso de algún material o herramienta, son de forma triangular, fondo amarillo, borde y dibujo de color negro.
	Prohibición	Prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro, impidiendo ciertas actividades que ponen en peligro la salud propia o de otros trabajadores, son de forma circular y pictograma negro.
	Obligación	Indican la obligatoriedad de utilizar protecciones adecuadas para evitar accidentes en el área de trabajo, Tienen forma circular, fondo de color azul y los dibujos de color blanco.
	Contra incendios	Son de forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo rojo. Indican la ubicación de equipos contra incendios.
	Auxilio	Ayudan y proporcionan información acerca de los equipos de auxilio, son de forma rectangular o cuadradas, fondo de color verde y borde y dibujo blanco.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para desarrollar una propuesta de la distribución teniendo en cuenta la cercanía que deben tener las áreas, tanto las zonas productivas, administrativas y de servicios para optimizar el proceso productivo, se aplicó el análisis relacional entre actividades tal como muestra la tabla 5.27.

A continuación, se detallan las áreas dentro de la planta de producción.

Tabla 5.26

Áreas para la planta de producción

Área
1 Patio de maniobras
2 Almacén de MP e insumos
3 Zona de producción
4 Almacén de productos terminados
5 Área de calidad
6 Comedor
7 Servicios higiénicos para personal administrativo
8 Área administrativa
9 Área de gestión de residuos
10 Servicios higiénicos y vestidores para personal de producción
11 Oficina de vigilancia

Tabla 5.27

Simbología de identificación de actividades

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o sub-montaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenamiento
	Azul	Control
	Azul	Servicio
	Marrón	Administración

Tabla 5.28

Códigos de proximidades

Código	Proximidad	Color	Nº Líneas	Línea
A	Absolutamente necesaria	Rojo	4 rectas	
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas	
I	Importante	Verde	2 rectas	
O	Normal	Azul	1 recta	
U	Sin importancia			
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag	
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag	

Nota. De Diaz, Jarufe y Noriega, 2014

Tabla. 5.29*Pares de la tabla relacional*

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

Tabla. 5.30*Motivos existentes de relación*

Código	Motivo
1	Gestión logística
2	Secuencia de operaciones
3	Bienestar del personal
4	Inspección y control
5	Comunicación y flujo de información
6	Sin relación

Recopilando los datos previamente descritos, se realiza la tabla relacional.

Tabla. 5.31

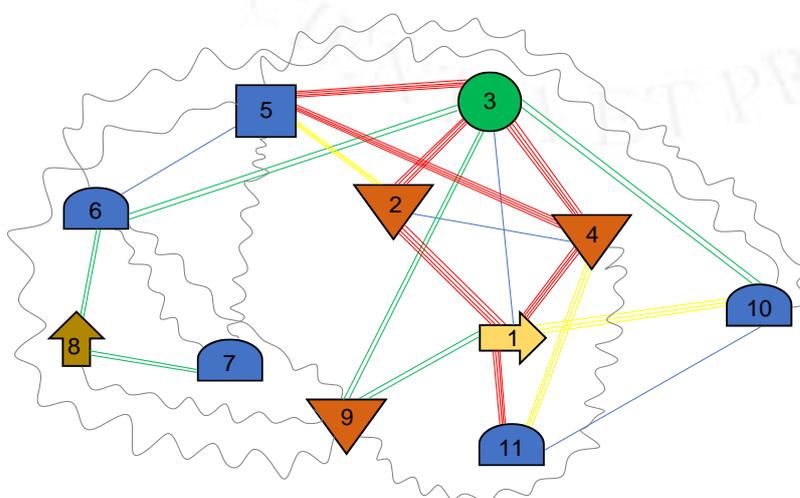
Tabla Relacional

 1	Patio de Maniobras	A
 2	Almacén de Materia Prima e insumos	1 O
 3	Área de Producción	A 2 A
 4	Almacén de productos terminados	1 O 1 U
 5	Área de Calidad	A 6 E 6 U
 6	Comedor	2 A 4 U 6 U
 7	SSHH para personal administrativo	A 2 1 6 U 6 U
 8	Área Administrativa	4 U 3 U 6 U 6 1
 9	Área de Gestión de Residuos	O 6 U 6 U 6 U 5 E
 10	SSHH y vestidores para personal de producción	6 X 6 U 6 1 6 U 3 A
 11	Oficina de Vigilancia	X 6 U 6 X 1 1 6 U 1

A continuación, se presenta en la figura 5.17 el diagrama relacional de actividades, que nos permite ubicar las áreas más acertadamente, es decir juntando las áreas que se complementan entre sí y alejando las que perjudican.

Figura 5.17

Diagrama relacional de actividades



5.12.6 Disposición general

Figura 5.18

Plano de Planta de Procesamiento de shampoo en barra

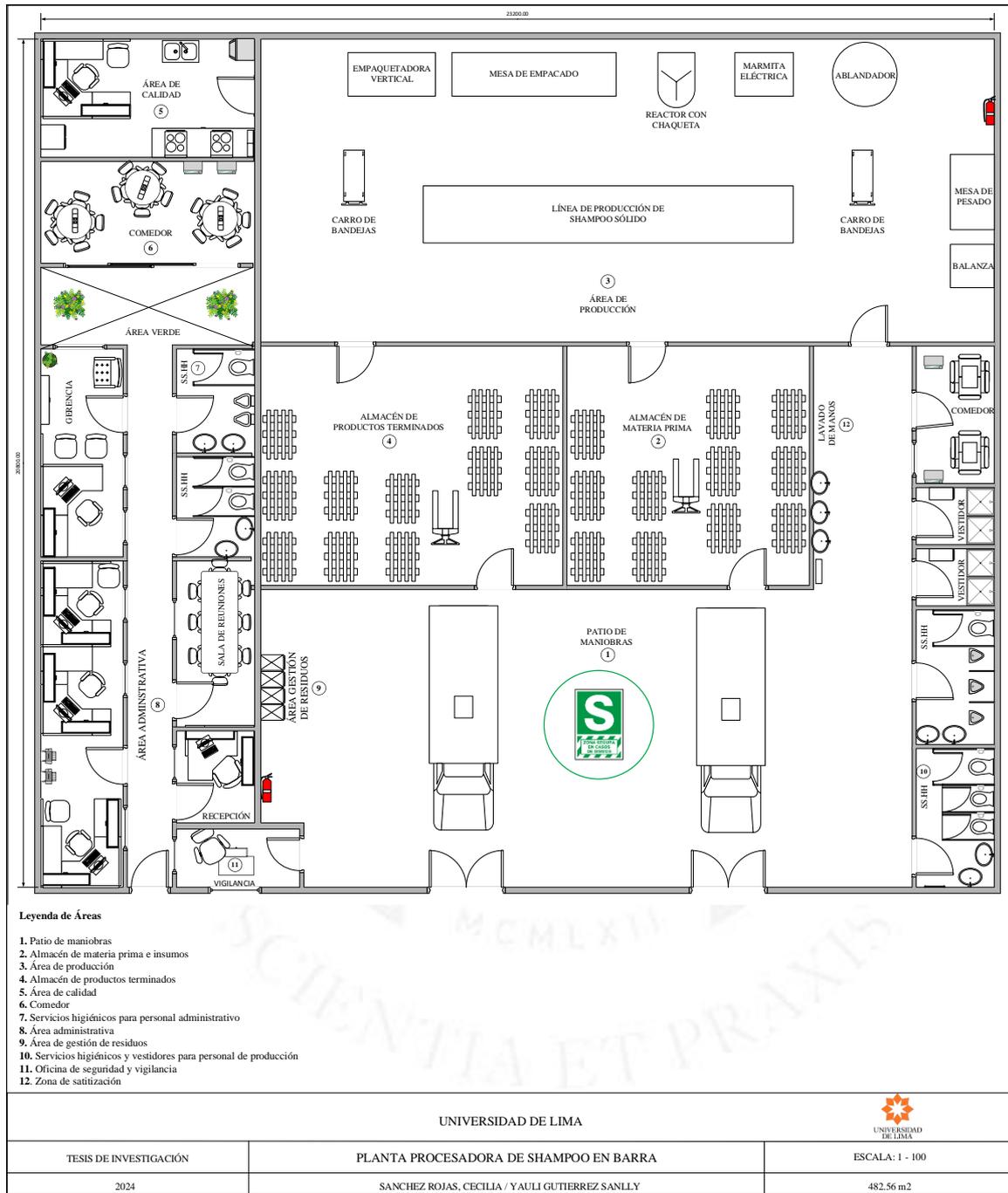
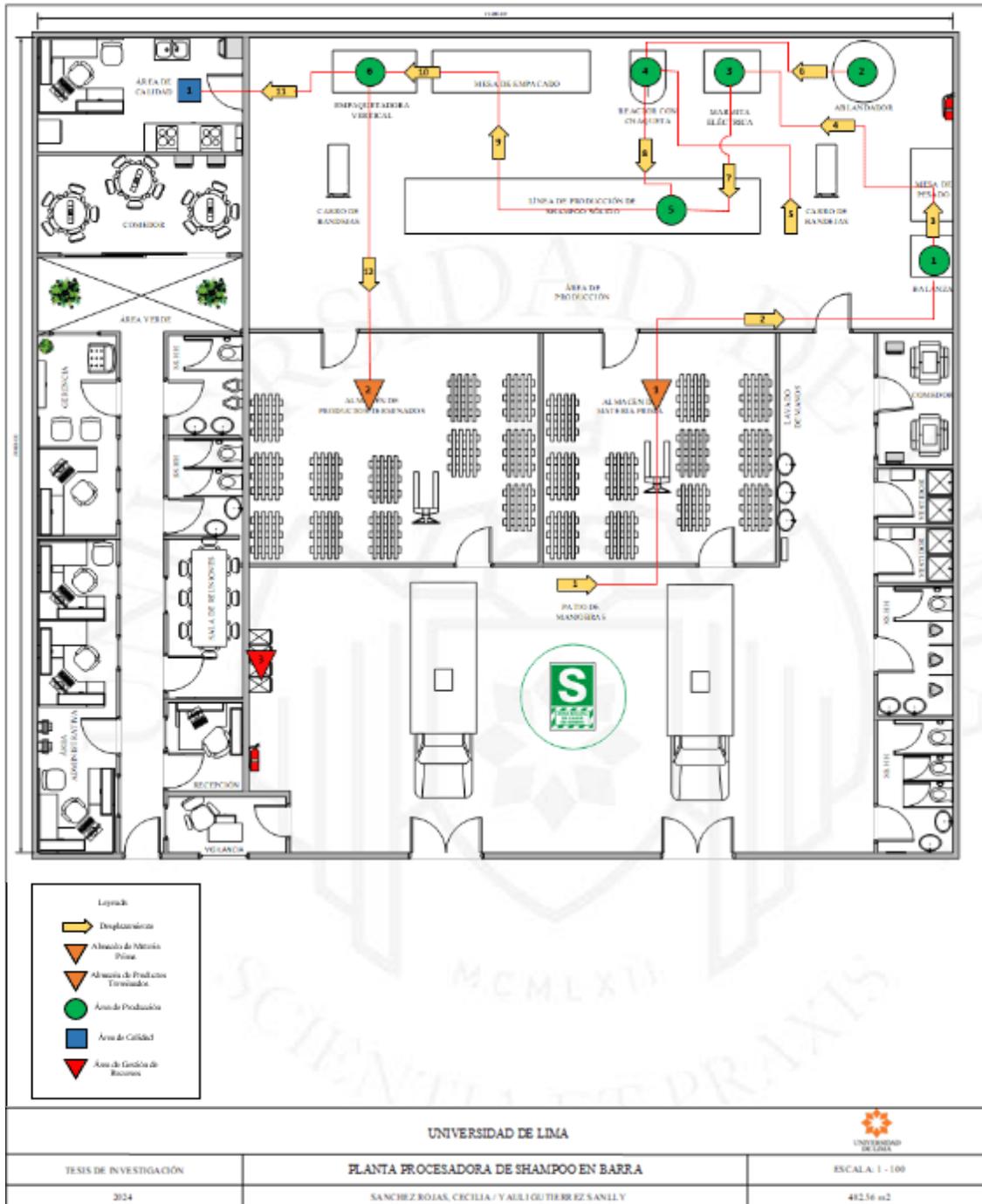


Figura 5.19

Diagrama de Recorrido de Planta de Procesamiento de shampoo en barra

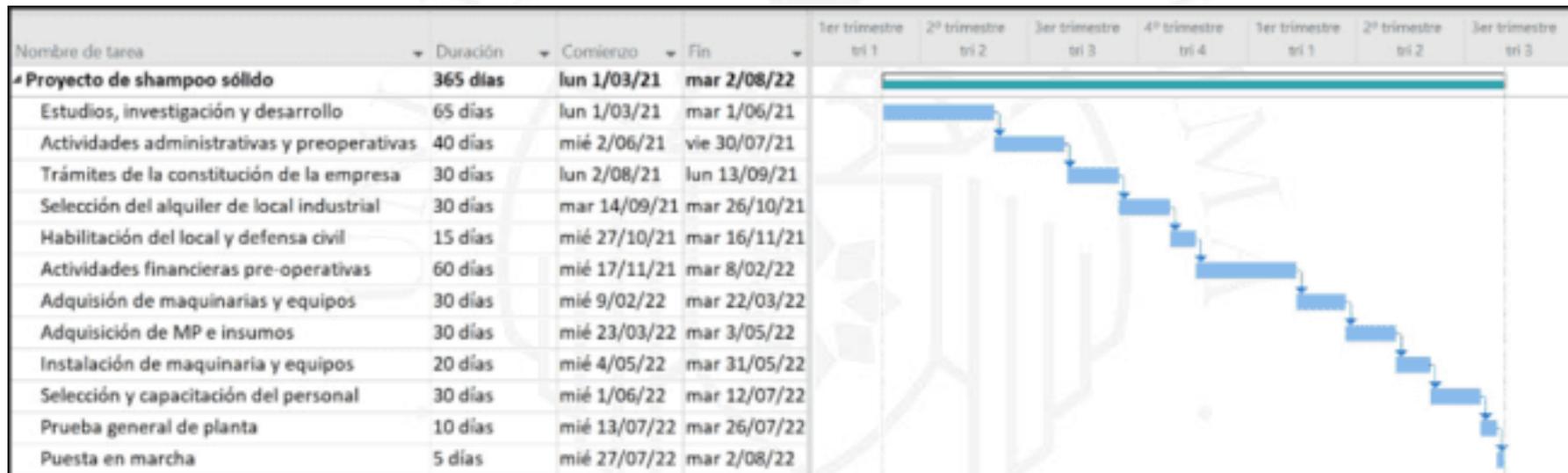


5.13 Cronograma de implementación del Proyecto

En concordancia al desarrollo de actividades, se presenta en la tabla 5.32 el cronograma de actividades requeridas para llevar a cabo el proyecto.

Tabla 5.32

Cronograma de implementación del proyecto



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La empresa es una sociedad anónima cerrada Solid Bar SAC, debido al número de socios que es mayor a 2 y menor a 10, además puede prescindir de un directorio. Se cuenta con la colaboración de 13 personas, corresponde a una pequeña empresa puesto que las ventas netas anuales son menores a 1 700 UIT. Se encuentra en el régimen tributario general.

Entre los beneficios que presenta una empresa SAC. Son las siguientes:

- Los socios deslindan de responsabilidad personal por las deudas o daños a terceros, por lo que se dice que es limitada, los acreedores de una sociedad anónima tienen derecho sobre los bienes de la sociedad anónima y no sobre el dinero de los socios y el dinero que arriesgan se limita a la cantidad invertida.
- La propiedad de una sociedad anónima está representada en acciones transferibles, además las acciones podrán ser vendidas entre ellos, sin disolver la organización empresarial además de ser compradas o vendidas como la bolsa de valores de Lima.

Para la constitución de la organización se seguirán los siguientes pasos:

- Elaborar la minuta de constitución

Al definir el nombre y la razón social de la empresa, se procede a buscar en la base de datos de la SUNARP, con la finalidad de comprobar si existe alguna otra empresa con denominación similar que ya esté registrada, sino es el caso se continua con la reserva del nombre por 30 días para ello se debe llenar un formato con datos que ya hemos establecido previamente como es el tipo de sociedad SAC, que constituimos una pequeña empresa, entre otros. Además, se debe presentar documentos personales de los socios, la descripción de la actividad económica e indicar el capital del trabajo, para este caso serán solo bienes dinerarios; es decir, el aporte será en efectivo, para ello se debe adjuntar la constancia de depósito (Grupo Verona, 2022).

- Escritura pública

Este documento respalda la capacidad jurídica de los otorgantes, el trámite es autorizado por un notario público y el costo es un décimo del capital social.

- Inscripción en el registro único del contribuyente (RUC)

La inscripción al registro correspondiente a la razón social SAC, tiene ciertos requisitos como llenar el formato de inscripción, presentar copias del documento de identidad del representante, escritura pública y pago de los derechos que varía de acuerdo al capital social, es el 1,08% de 1 UIT (4 600) más 0,30% del capital.

- Inscripción en Essalud

Se registra a la empresa en entidades bancarias autorizadas en el programa de declaración telemática – PDT o en la SUNAT. Luego se afiliarán a los trabajadores en el PDT formulario virtual N° 601 planilla electrónica. Mediante esta declaración, la entidad empleadora consignará una contribución del 9% del sueldo total percibido.

- Solicitud de permiso y/o autorización

De acuerdo al rubro del negocio solicitaremos permisos para certificar las normas de salud, seguridad, infraestructura. Para las actividades industriales recurriremos al Ministerio de Producción – PRODUCE.

- Obtener la autorización del libro de planillas

Es necesario tener registros contables, que son visibles en las planillas de pago para demostrar la existencia de la relación laboral del trabajador, su remuneración y los demás beneficios de manera transparente. Para ello se procede con una solicitud dirigida al representante de la dirección regional del trabajo, libro u hojas enumeradas, la copia del comprobante de información registrada del RUC y el pago correspondiente.

- Legalizar los libros contables

Los libros contables serán legalizados por un notario, para ello se debe presentar una solicitud o llenar un formulario de solicitud en una notaría.

A continuación, plasmamos la misión, visión y valores como principios esenciales que guían la organización.

Misión:

Brindar alternativas eco amigables para ayudar a contrarrestar la caída del cabello, compartiendo una cultura de sostenibilidad y revalorización de insumos naturales de alta calidad.

Visión:

Ser reconocidos como empresa líder en mercado nacional dentro del sector del cuidado del cabello por su compromiso con la sostenibilidad del medio ambiente.

Valores:

- Responsabilidad social
- Compromiso
- Integridad
- Orientación al cliente

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

Se establece la estructura en la organización como funcional, debido a que están agrupados por áreas según su función, se detallan a continuación cada puesto de trabajo requerido por la organización con sus respectivos requerimientos.

La cantidad de puestos de trabajo y las áreas detalladas a continuación en las siguientes tablas fueron determinadas con relación a la carga laboral y de acuerdo al plan de producción anual al inicio de operaciones.

Tabla 6.1*Funciones Gerente General*

Gerente General	
Jefe directo:	Junta directiva
Formación académica:	Maestría en Administración de empresas
Años de experiencia:	8 - 10 años
Objetivos del puesto:	Planificar, evaluar, coordinar y controlar el funcionamiento de la empresa para cumplir con los objetivos, el desarrollo y mejora de la misma.
Competencias y habilidades:	Conocimiento en la industria de alimentos, manejo avanzado de herramientas informáticas, capacidad de liderazgo y coordinación con los colaboradores. - Delegar y asesorar en la toma de decisiones. - Revisar y aprobar los planes de trabajo. - Ejecutar y transmitir los acuerdos emitidos por la Junta directiva.
Funciones principales:	- Realizar reuniones periódicas con los principales puestos. - Preparar informes y documentos para la junta directiva. - Velar por maximizar las utilidades de la empresa, aprobar y controlar presupuestos anuales.

Tabla 6.2*Funciones jefe de producción*

Jefe de Producción	
Jefe directo:	Gerente General
Formación académica:	Ingeniería Industrial o carrera afín
Años de experiencia:	3 - 5 años
Objetivos del puesto:	Garantizar que las operaciones de la empresa cumplan con los requerimientos de forma efectiva y con los estándares de calidad de acuerdo a las políticas de la empresa.
Competencias y habilidades:	Experiencia en el manejo de personal operativo. Conocimiento de normas de salud y seguridad ocupacional y de desempeño de producción. Con habilidades blandas y enfocado en resultados.
Funciones principales:	<ul style="list-style-type: none">- Revisar y aprobar los planes de producción y su respectiva planificación.- Verificar el correcto almacenamiento de los productos.- Supervisar los controles de mantenimientos preventivos de los equipos de producción.- Evaluar y coordinar para el cumplimiento de los planes de seguridad establecidos. Así como simulacros de emergencia.- Supervisar y controlar las materias primas y operaciones diarias para el cumplimiento de la calidad, en coordinación con el responsable de calidad.

Tabla 6.3*Funciones jefe de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional*

Jefe de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional	
Jefe directo:	Gerente General
Formación académica:	Ingeniería en Industrias Alimentarias o carrera afín.
Años de experiencia:	3 - 5 años
Objetivos del puesto:	Supervisar y dirigir eficazmente los procesos de acuerdo a estándares de calidad, implementando mejoras constantes, así mismo asegurar el cumplimiento de los objetivos de salud y seguridad en el trabajo, lo que implican conocer los procedimientos y normas establecidas en la organización.
Competencias y habilidades:	Experiencia con normativas de calidad. manejo de herramientas informáticas y software de producción. así mismo en capacitaciones de calidad e implementación de procesos (Indispensable)
Funciones principales:	<ul style="list-style-type: none">- Implementar y supervisar la calidad de los procesos y productos respectivamente.- Implementar capacitaciones de control de calidad.- Ejecución y seguimiento de implementaciones de las normativas mundiales de calidad.- Elaborar los reportes de funciones e incidencias mensuales.- Analizar KPIs de los procesos contra los de calidad.-Realizar reuniones o talleres de capacitación.-Verificar que los operarios cuenten con los EPPS necesarios para realizar sus tareas en planta.- Analizar y presentar reportes de IPERC y planes anuales de seguridad.

Tabla 6.4*Funciones jefe Comercial*

Jefe Comercial	
Jefe directo:	Gerente General
Formación académica:	Ingeniería Industrial, Administración de empresas o carrera afín.
Años de experiencia:	3 - 5 años
Objetivos del puesto:	Concretar, dirigir, monitorear las políticas de crédito de la empresa. Asimismo, monitorear el cobro de créditos y aplicar sanciones específicas.
Competencias y habilidades:	Manejo de herramientas financieras y estudio de riesgos; del mismo modo de las técnicas efectivas y procedimientos de cobro tanto judicial como administrativo. Cálculo de intereses y tasas financieras. <ul style="list-style-type: none">- Elaborar herramientas y aplicar políticas de crédito en conjunto al jefe financiero.- Determinar rangos de crédito por el perfil del cliente.- Realizar estudios para aprobar o denegar líneas de crédito de acuerdo a características de clientes.
Funciones principales:	<ul style="list-style-type: none">- Elaborar seguimientos de pago y supervisar la morosidad en la cartera de clientes.- Calcular y aplicar interés de mora.- Elaborar reportes de nuevos clientes y de los de cartera morosa.- Analizar y aprobar descuentos de cobro o condiciones de pago.

Tabla 6.5*Funciones jefe de finanzas*

Jefe de Finanzas	
Jefe directo:	Gerente General
Formación académica:	Administración de Empresas, Ingeniería Industrial con experiencia en Finanzas.
Años de experiencia:	3 - 5 años
Objetivos del puesto:	Maximizar la rentabilidad de la empresa con el uso eficiente de los recursos financieros.
Competencias y habilidades:	Experiencia con normativas de contabilidad, manejo de herramientas informáticas e instrumentos financieros. Asimismo, capacidad de análisis, mediciones de riesgo y enfoque en resultados. - Revisar y aprobar las inversiones de los diferentes departamentos de la empresa. - Analizar fuentes de inversión y desarrollar el plan de retorno y factibilidad de las inversiones.
Funciones principales:	- Elaborar y controlar el presupuesto anual de la compañía. - Revisar los estados financieros y elaborar los reportes financieros mensuales para la evaluación de gerencia. - Controlar el flujo efectivo y de caja de la empresa.

Tabla 6.6*Funciones del Asistente de logística*

Asistente de Logística	
Jefe directo:	Jefe de producción
Formación académica:	Ingeniería Industrial, Administración de empresas o carrera afín.
Años de experiencia:	2 años
Objetivos del puesto:	Gestionar todo el ciclo de la cadena de suministro, optimizando costos y garantizar la sostenibilidad y la satisfacción del cliente.
Competencias y habilidades:	Capacidad analítica, es decir la capacidad de interpretar y analizar los datos que involucra en toda la cadena de suministro, así mismo contar con experiencia en software de gestión de almacenes para análisis de los Kpi. Además de contar con habilidades blandas tales como el liderazgo y comunicación, Adaptabilidad, Trabajo en equipo entre otras.
Funciones principales:	<ul style="list-style-type: none">- Controlar y hacer el seguimiento de los inventarios.- Controlar y planificar la distribución del transporte por zonas.- Encargarse de la selección de proveedores, así mismo de la emisión de órdenes de compra según el requerimiento del área de producción, administración entre otras.- Optimizar los procesos logísticos, reduciendo costos y tiempos de movilización.- Gestionar los requerimientos de MP e insumos.

Tabla 6.7*Funciones de Asistente de Calidad y Seguridad*

Asistente de Calidad y Seguridad	
Jefe directo:	Jefe de calidad y seguridad y salud ocupacional
Formación académica:	Ingeniería Industrial, Administración de empresas o carrera afín.
Años de experiencia:	2 años
Objetivos del puesto:	Asistir en los procesos de acuerdo a estándares de calidad, aportando para mejoras constantes, lo que implican conocer los procedimientos y normas establecidas en la organización.
Competencias y habilidades:	Experiencia con normativas de calidad, manejo de herramientas informáticas y software de producción, así mismo en capacitaciones de calidad e implementación de procesos (Indispensable)
Funciones principales:	<ul style="list-style-type: none">- Dar soporte en capacitaciones de control de calidad.- Ejecución y seguimiento de implementaciones de las normativas mundiales de calidad.- Elaborar los reportes de funciones e incidencias mensuales.- Elaborar KPIs de los procesos contra los de calidad.- Reportes y elaboración de IPERC y planes anuales de seguridad.

Tabla 6.8*Funciones de Asistente de e-commerce*

Asistente de E - Commerce	
Jefe directo:	Jefe Comercial
Formación académica:	Administración, Marketing con certificación en e-commerce o marketing digital.
Años de experiencia:	2 años
Objetivos del puesto:	Controlar y entender el proceso de comercio electrónico en todas sus fases.
Competencias y habilidades:	Experiencia en el ámbito de la administración de empresas, orientados a proyectos, así como conocer las estrategias para aumentar las ventas. Entre las habilidades blandas se tiene: comunicación verbal y escrita, capacidad de trabajo en equipo, así como el asertividad.
Funciones principales:	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar la venta directa a través de nuestra propia tienda online, además de las redes sociales. - Revisar los datos de ventas y niveles de stock, así como el análisis de los datos internos (Kpi). - Realizar campañas de email marketing, es decir comunicaciones realizadas por mails entre una empresa y sus clientes. - Gestionar las devoluciones. - Planificar campañas promocionales, como sorteos o concursos e investigación de mercado.

Tabla 6.9*Funciones de secretaria ejecutiva*

Secretaria Ejecutiva	
Jefe directo:	Jefe de Finanzas
Formación académica:	Secretariado
Años de experiencia:	1 año de experiencia
Competencias y habilidades:	Conocimiento de office avanzado, capacidad de redacción
Funciones principales:	<ul style="list-style-type: none"> - Atender y gestionar los pedidos de los clientes. - Recepcionar las llamadas entrantes y atención a los clientes de manera presencial. - Apoyar al área de finanzas

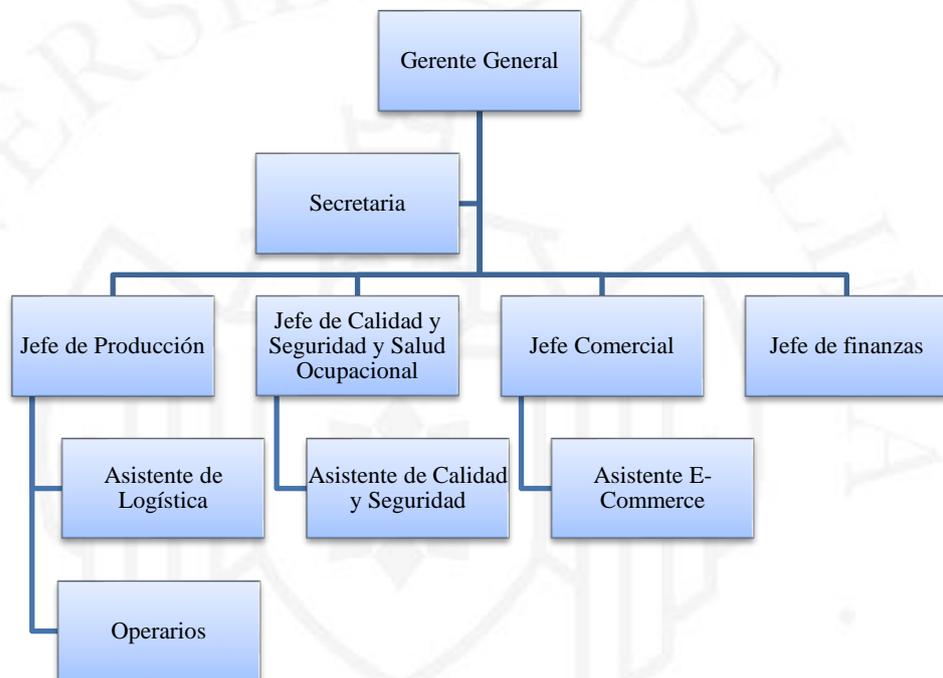
La empresa cuenta con 4 operarios a lo largo de la cadena productiva para la producción de shampoo sólido.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Se presenta en la figura 6.1 el organigrama de la organización.

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Para la estimación del proyecto, se detallan en la tabla 7.1 y 7.2 los activos fijos tangibles e intangibles que conforman parte de la inversión total del proyecto.

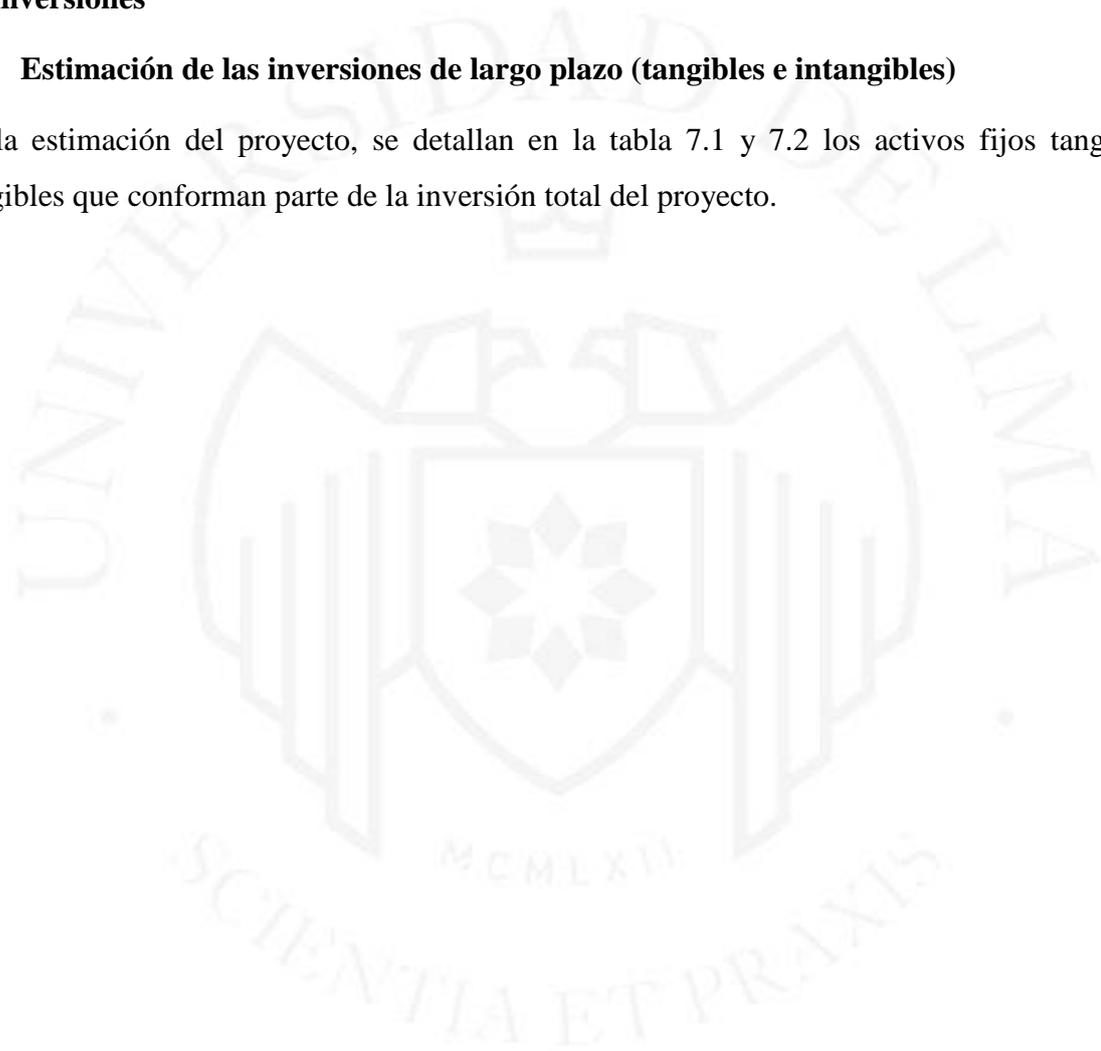


Tabla 7.1*Activo Fijo Tangible*

Activo fijo tangible	Importe (S/)	% Dep.	Año					Depreciación Total	Valor en libros
			2022	2023	2024	2025	2026		
Maquinaria y equipos de producción	S/ 265 253	10%	S/ 26 525	S/ 132 626	S/ 132 626				
	S/ 29 700	25%	S/ 7 425	S/ 7 425	S/ 7 425	S/ 7 425	S/ -	S/ 29 700	S/ -
Amoblamiento de oficinas	S/ 18 590	10%	S/ 1 859	S/ 9 295	S/ 9 295				
Amoblamiento de zona vigilancia	S/ 2 300	10%	S/ 230	S/ 1 150	S/ 1 150				
Amoblamiento de comedor	S/ 3 338	10%	S/ 334	S/ 1 669	S/ 1 669				
Instalaciones eléctricas	S/ 15 000	10%	S/ 1 500	S/ 7 500	S/ 7 500				
Instalaciones sanitarias	S/ 10 300	10%	S/ 1 030	S/ 5 150	S/ 5 150				
Elementos de seguridad	S/ 1 835	10%	S/ 184	S/ 918	S/ 918				
Obras civiles	S/ 1 713 088	2%	S/ 34 262	S/ 171 309	S/ 1 541 779				
Total	S/ 2 059 404		S/ 73 348	S/ 73 348	S/ 73 348	S/ 73 348	S/ 65 923	S/ 359 317	S/ 1 700 087
Depreciación fabril	S/ 2 003 641		S/ 63 317	S/ 316 585	S/ 1 687 055				
Depreciación no fabril	S/ 55 763		S/ 10 031	S/ 10 031	S/ 10 031	S/ 10 031	S/ 2 606	S/ 42 732	S/ 13 032

Nota: Datos recopilados de Promart (2022) y Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (2022).

Tabla 7.2*Activo Fijo Intangible*

Activo fijo intangible	Importe (S/)	% Amortización	Año					Amortización Total
			2022	2023	2024	2025	2026	
Constitución de empresa	S/ 2 000,00	20%	S/ 400,00	S/ 2 000,00				
Software	S/ 60 140,00	20%	S/ 12 028,00	S/ 60 140,00				
Publicidad y marketing	S/ 108 000,00	20%	S/ 21 600,00	S/ 108 000,00				
Capacitación del personal	S/ 44 600,00	20%	S/ 8 920,00	S/ 44 600,00				
Contingencias	S/ 50 220,00	20%	S/ 10 044,00	S/ 50 220,00				
Puesta en marcha	S/ 18 000,00	20%	S/ 3 600,00	S/ 18 000,00				
Total	S/ 282 960,00		S/ 56 592,00	S/ 282 960,00				

Nota: Datos recopilados de Promart (2022) y Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (2022)

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

El Capital de Trabajo representa el monto necesario para afrontar gastos de operación durante el inicio del proyecto dónde todavía no se perciben ingresos por las ventas del shampoo, para ello definimos los periodos:

Tabla 7.3

Ciclo de Caja

Descripción	Días
Periodo promedio de inventario (PPI)	5
Periodo de cuentas por cobrar (PPC)	30
Periodo de cuentas por pagar (PPP)	15
Ciclo de caja	20

Se definió el cálculo del ciclo de caja como se muestra en la tabla 7.3 mediante la suma de los periodos promedios (PPI) de inventario y cuentas por cobrar (PPC) menos el periodo de cuentas por pagar, obteniendo así un valor total de 20 días.

A continuación, se detallan en la tabla 7.4 los conceptos de los gastos operativos, no se consideró la depreciación ni amortización dentro de gastos de ventas y administrativos.

Tabla 7.4

Gastos Operativos

Descripción	Total (S/)
Costo Producción	3 528 534,10
Gastos de Venta	253 037,33
Gastos Administrativos	489 824,89
Gastos Operativos	4 271 396,32

De acuerdo con la fórmula para determinar el capital de trabajo es necesario primero definir los gastos operativos y el ciclo de caja, anteriormente descritos.

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

Reemplazando los datos en la fórmula anterior, obtenemos un capital de trabajo de 237 299,80 unidades monetarias.

Asimismo, se detallan los componentes presentes en la inversión total (tabla 7.5), conformado por la totalidad de activos tangibles, intangibles y capital de trabajo en soles.

Tabla 7.5

Inversión total

Descripción	Total (S/)
Inversión total tangible	2 059 403,58
Inversión total intangible	282 960,00
Capital de trabajo	237 299,80
Inversión total	2 579 663,38

La estructura del Capital, tal como se muestra en la tabla 7.6, está conformada tanto por financiamiento bancario como por aportes de accionistas, siendo el 45% y 55% de la inversión total, respectivamente.

Tabla 7.6

Estructura del Capital

Aportes	Monto (S/)	%
Capital Propio	1 418 814,86	55%
Financiamiento	1 160 848,52	45%
Inversión total	2 579 663,38	100%

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Para la elaboración de shampoo sólido se requirió materia prima e insumos que son detallados a continuación en la tabla 7.7 con sus respectivos costos.

Tabla 7.7*Costo unitario de materia prima e insumos*

Materia prima e insumos	Presentación	Costo (S/)	Unidad	Costo Unitario (S/)	Costo Unitario (S/ sin IGV)
Tensoactivo SCS	50 kg	4 250,00	Kg	85,00	72,03
Tensoactivo SLSA	25 kg	4 500,00	Kg	180,00	152,54
Polvo de Ortiga	5 kg	200,00	Kg	40,00	33,90
Harina de avena	1 kg	20,00	Kg	20,00	16,95
Arcilla blanca	1 kg	30,00	Kg	30,00	25,42
Manteca de cacao orgánica	1 kg	72,50	Kg	72,50	61,44
Manteca de karité	1 kg	120,00	Kg	120,00	101,69
Aceite de coco	8 Lt	680,00	Lt	85,00	72,03
Aceite esencial de romero	frasco-1 L	1 200,00	Lt	1 200,00	1 016,95
Colorante natural	frasco-60 ml	15,00	frasco	15,00	12,71
Ácido cítrico	1 kg	17,00	Kg	17,00	14,41
Sorbato de potasio	1 kg	55,00	Kg	55,00	46,61
Vitamina E	1 L	292,00	frasco	292,00	247,46
Panthenol	1 kg	271,00	Kg	271,00	229,66
Esencia a menta	1 L	110,00	Lt	110,00	93,22
Cajas de cartón	millar	1 000,00	Unidad	1,00	0,85
Cajas de presentación	millar	1 100,00	Unidad	1,10	0,93
Stickers	pliego-3500	37,00	pliego	37,00	31,36
Papel parafinado	Millar (18x18 cm)	29,00	pliego 18 x 18	0,03	0,02

Nota. Los precios fueron recopilados de Nua Perú, Oliva Divina, Green Insuquímica, tiendas ecológicas y mercado Libre (2022)

De acuerdo a la formulación del shampoo se cotizó y determinó los costos de insumos y materia prima, obteniendo así el costo anual para cada uno de ellos; tal como se detalla en la tabla 7.8, también se consideró los materiales de empaque para la presentación final del producto.

Tabla 7.8*Costo anual de materia prima e insumos*

Materia prima e insumos	Unidad	Costo Unitario (\$/)	2022	2023	2024	2025	2026
Tensoactivo SCS	Kg	85,00	170 844,96	170 117,15	171 933,82	173 540,70	172 087,17
Tensoactivo SLSA	Kg	180,00	1 808 946,60	1 801 240,44	1 820 475,78	1 837 489,74	1 822 099,44
Polvo de Ortiga	Kg	40,00	39 865,28	40 024,00	40 451,84	40 833,12	40 831,36
Harina de avena	Kg	20,00	11 959,58	12 007,20	12 135,55	12 249,94	12 249,41
Arcilla blanca	Kg	30,00	17 939,38	18 010,80	18 203,33	18 374,90	18 374,11
Manteca de cacao orgánica	Kg	72,50	28 902,33	29 017,40	29 327,58	29 604,01	29 602,74
Manteca de karité	Kg	120,00	47 838,34	48 028,80	48 542,21	48 999,74	48 997,63
Aceite de coco	Lt	85,00	33 885,49	34 020,40	34 384,06	34 708,15	34 706,66
Aceite esencial de romero	Lt	1 200,00	482 385,76	480 330,78	485 460,21	489 997,26	485 893,18
Colorante natural	frasco	15,00	24 915,80	25 015,00	25 282,40	25 520,70	25 519,60
Ácido cítrico	Kg	17,00	5 082,82	5 103,06	5 157,61	5 206,22	5 206,00
Sorbato de potasio	Kg	55,00	10 962,95	11 006,60	11 124,26	11 229,11	11 228,62
Vitamina E	Lt	292,00	58 690,27	58 440,25	59 064,33	59 616,33	59 117,00
Panthenol	Kg	271,00	59 440,71	54 290,49	54 863,91	55 328,64	49 793,84
Esencia a menta	Lt	110,00	21 925,90	22 013,20	22 248,51	22 458,22	22 457,25
Cajas de cartón	Unidad	1,00	5 536,84	5 558,89	5 618,31	5 671,27	5 671,02
Cajas de presentación	Unidad	1,10	274 073,80	275 165,00	278 106,40	280 727,70	280 715,60
Stickers	Unidad	37,00	2 633,96	2 644,44	2 672,71	2 697,90	2 697,79
Papel parafinado	pliego 18 x 18	0,03	7 225,58	7 254,35	7 331,90	7 401,00	7 400,68
		Total	3 113 056,34	3 099 288,26	3 132 384,72	3 161 654,66	3 134 649,11

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Se prevé considerar un incremento en 3% en los salarios de los empleados cada dos años a partir del tercer año de iniciar operaciones, el mismo que incluye todos los beneficios de ley detallados en la tabla 7.9 y 7.10.

Tabla 7.9

Costo de Mano de Obra Directa

Descripción	N° de Operarios	Mano de Obra Directa						Costo Anual (S/)
		Salario base (S/ x mes)	Essalud (S/ x mes)	CTS (S/ x semestre)	Gratificación (S/ x semestre)	Asignación familiar (S/ x mes)	SCTR	
Operarios	4,00	1 025,00	92,25	597,92	1 127,50	102,50	192,295	81 581,49

Tabla 7.10

Costo Anual de Mano de Obra Directa (S/)

	2022	2023	2024	2025	2026
Costo Anual de MOD	81 581,49	81 581,49	84 028,94	84 028,94	86 549,81

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

Para los materiales indirectos de fabricación se considerarán su renovación según desgaste. Por lo general una vez al año.

Tabla 7.11

Materiales indirectos de fabricación

Materiales Indirectos	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo anual
Equipos de protección personal	4	912	3 648,00
Mamelucos antifluido	4	45	2 160,00
Gorros	3	28	1 008,00
Kit de herramientas	2	1 512	3 024,00
		Total (S/)	9 840,00

Nota. Precios recopilados de Promart y Sodimac (2022).

Se considerará un incremento del 3% en los salarios de los empleados cada dos años a partir del tercer año de iniciar operaciones, tal como se presenta en la tabla 7.12.

Tabla 7.12*Salario de mano de obra indirecta*

Mano de obra indirecta	Salario bruto mensual (S/ x mes)	Essalud (S/ x mes)	CTS (S/ x semestre)	Gratificación (S/ x semestre)	Asignación familiar (S/ x mes)	SCTR	Costo Anual
Jefe de Producción	5 000,00	450,00	2 916,67	5 000,00	500,00	192,30	87 233,33
Jefe de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional	5 000,00	450,00	2 916,67	5 000,00	500,00	192,30	87 233,33
Asistente de Calidad y Seguridad	1 800,00	162,00	1 050,00	1 800,00	180,00	192,30	31 404,00
Asistente de Logística	1 800,00	162,00	1 050,00	1 800,00	180,00	192,30	31 404,00
Total (S/)							239 582,21

Con relación al consumo de energía eléctrica se consideró una tarifa de 0,745 soles por kilowatt-hora establecida por Luz del Sur para locales no residenciales. (Luz del Sur, 2022), considerados en la tabla siguiente 7.13 y 7.14.

Tabla 7.13*Costo de energía eléctrica del área de producción*

Máquina	Cantidad	Kw/ máquina	Kw totales	Total de horas	Kw-h anuales	Costo S/Kw-h	Costo anual (S/)
Balanza	1	0,012	0,012	2 080	24,96	0,745	18,59
Ablandador	1	1,12	1,12	8 736	9 784,32	0,745	7 286,38
Marmita eléctrica	1	0,55	0,55	2 080	1 144,00	0,745	851,94
Reactor	1	1,5	1,5	2 080	3 120,00	0,745	2 323,46
Maquina línea de producción							
Refinadora	1	15	15	2 080	31 200,00	0,745	23 234,64
Roller	1	7,50	7,5	2 080	15 600,00	0,745	11 617,32
Extrusora - cortadora	1	1,50	1,5	2 080	3 120,00	0,745	2 323,46
Faja transportadora	1	1,50	1,5	2 080	3 120,00	0,745	2 323,46
Luminarias por área	Cantidad	Kw/ máquina	Kw totales	Total de horas	Kw-h anuales	Costo S/Kw-h	Costo anual (S/)
Producción	8	0,02	0,16	2 080	332,80	0,745	247,84
Almacén	2	0,02	0,04	2 080	83,20	0,745	61,96
Consumo total anual							50 289,05

Tabla 7.14*Costo anual de energía eléctrica del área de producción (S/)*

	2022	2023	2024	2025	2026
Consumo de energía eléctrica	50 289,05	50 259,35	50 641,75	50 611,14	50 585,76

Con relación al servicio del consumo de agua y alcantarillado se consideró una tarifa de 6,708 y 3,196 soles por metro cúbico respectivamente, establecida por Sedapal.

Tabla 7.15*Costo de consumo de agua y alcantarillado del área de producción*

Proceso	Tarifario S/		
	m3	Agua	Alcantarillado
Desionización del agua	3,11	20,87	9,94
Limpieza de planta y equipos	561,6	3 767,21	1 794,87
Consumo de personal	m3	Agua	Alcantarillado
Operarios (4)	665,6	4 464,84	2 127,26
		8 252,93	3 932,08
Total S/ por año			12 185,00

Tabla 7.16*Costo anual de consumo de agua y alcantarillado del área de producción (S/)*

	2022	2023	2024	2025	2026
Consumo de agua	12 185,00	12 177,81	12 270,46	12 263,04	12 256,90

Para el servicio de terceros se consideró el costo de servicio de limpieza de 18 000 soles anuales, mientras que el costo de mantenimiento de las maquinarias es de 4 000 soles detallados en la tabla 7.17, ambos se consideran constantes para la proyección en los 5 años del proyecto.

Tabla 7.17*Costo anual de mantenimiento de maquinarias*

Máquina	Frecuencia	Veces / año	Costo x Visita	Total
Balanzas	Semestral	2	70,00	140,00
Ablandador del agua	Semestral	2	380,00	760,00
Marmita Eléctrica	Anual	1	300,00	300,00
Reactor con chaqueta	Semestral	2	550,00	1 100,00
Línea de producción de shampoo	Anual	1	1 500,00	1 500,00
Empaquetadora	Anual	1	200,00	200,00
			Total (S/)	4 000,00

Finalmente, se presenta la tabla 7.18, los costos indirectos de fabricación por cada año proyectado.

Tabla 7.18*Costo indirecto de fabricación anuales (S/)*

	2022	2023	2024	2025	2026
Materiales Indirectos	9 840,00	9 840,00	9 840,00	9 840,00	9 840,00
Mano de obra indirecta (MOI)	239 582,21	239 582,21	246 769,67	246 769,67	254 172,76
Consumo de energía eléctrica	50 289,05	50 259,35	50 641,75	50 611,14	50 585,76
Consumo de agua	12 185,00	12 177,81	12 270,46	12 263,04	12 256,90
Costos por servicio de limpieza	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00
Mantenimiento	4 000,00	4 000,00	4 000,00	4 000,00	4 000,00
Total CIF	335 918,27	335 882,37	343 545,88	343 508,86	350 881,42

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Se determina en concordancia al precio establecido de acuerdo con el análisis de precios del mercado, definiendo así en 28 soles el precio por unidad del Shampoo en barra.

- El 80% de las ventas serán a través del canal directo - moderno, por medio de las plataformas virtuales.
- El 20% restante representa las ventas a través del canal indirecto, siendo el 50% del mismo para canal moderno (supermercados) y el otro 50% para canales tradicionales (bodegas y tiendas ecosostenibles)

A continuación, se detalla en la tabla 7.19 los ingresos de ventas por año.

Tabla 7.19*Ingresos de ventas anuales (S/)*

Ventas en unidades de shampoo	2022	2023	2024	2025	2026
Total	247 074	250 128	252 804	255 189	257 340
Directo (80%)	197 659	200 102	202 243	204 151	205 872
Indirecto (20%)	49 415	50 026	50 561	51 038	51 468
<i>Tradicional</i>	24 707	25 013	25 280	25 519	25 734
<i>Moderno</i>	24 707	25 013	25 280	25 519	25 734
Ingreso por ventas					
Directo	5 534 458	5 602 867	5 662 810	5 716 234	5 764 416
Indirecto	1 383 614	1 400 717	1 415 702	1 429 058	1 441 104
<i>Tradicional</i>	691 807	700 358	707 851	714 529	720 552
<i>Moderno</i>	691 807	700 358	707 851	714 529	720 552
Ventas totales	6 918 072	7 003 584	7 078 512	7 145 292	7 205 520
Ingresos totales (sin IGV)	5 862 773	5 935 241	5 998 739	6 055 332	6 106 373

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Más adelante, se detallan el costo unitario de producción anual y los costos de venta, cuyos datos fueron obtenidos anteriormente. Para el caso de servicios generales se consideraron el costo del consumo eléctrico, agua, mantenimiento de maquinarias y servicio de limpieza para el área de producción, asimismo la depreciación fabril calculada en la tabla 7.1.

Tabla 7.20*Presupuesto Operativo anual de costo de producción y costo de ventas (S/)*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Costo de MP e insumos	3 113 056,34	3 099 288,26	3 132 384,72	3 161 654,66	3 134 649,11
Costo de MOD	81 581,49	81 581,49	84 028,94	84 028,94	86 549,81
Costo de MOI	239 582,21	239 582,21	246 769,67	246 769,67	254 172,76
Materiales indirectos	9 840,00	9 840,00	9 840,00	9 840,00	9 840,00
Servicios generales	84 474,06	84 437,16	84 912,21	84 874,18	84 842,65
Depreciación fabril	63 317,02	63 317,02	63 317,02	63 317,02	63 317,02
Costo de producción	3 591 851,12	3 578 046,14	3 621 252,55	3 650 484,47	3 633 371,35
Inventario inicial	0,00	58 352,00	58 968,00	59 528,00	60 032,00
(-) Inventario final	58 352,00	58 968,00	59 528,00	60 032,00	0,00
Costo de ventas	3 533 499,12	3 577 430,14	3 620 692,55	3 649 980,47	3 693 403,35
Costo unitario de producción	14,30	14,30	14,32	14,30	14,35

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Dentro del cálculo del presupuesto se incluyen: salarios de colaboradores, servicios eléctricos y agua potable (área administrativa), publicidad y marketing, distribución y embalaje, y se detalla en las tablas 7.21 y 7.22 que inicia en la planta de producción y culmina en el centro de distribución que estará ubicado en el distrito de Ate – San Luis con un área de 25m² a un costo mensual de 1 200 soles.

Asimismo, se cotizó el servicio de internet con el paquete que incluye telefonía fija por la empresa Claro a un costo mensual de 490 soles, por otro lado, un servicio de limpieza liderado por la empresa Eulen a un costo mensual de 1 200 soles sólo para el área administrativa. Continuando con el servicio de vigilancia que estará conformado por dos empleados en turno mañana y noche de lunes a viernes, con un sueldo mensual de 1200 soles. Asimismo, se contratará el servicio de Outsourcing de contabilidad y recursos humanos con un costo mensual de 900 dólares cotizado al tipo de cambio del día.

Finalmente, el alquiler mensual del local es de 7 334,91 soles, considerando un área de 482,56 m² a un precio de 15,2 soles por m².

Tabla 7.21

Costos anuales del personal administrativo (S/)

Descripción	Salario bruto mensual (S/ x mes)	Essalud (S/ x mes)	CTS (S/ x semestre)	Gratificación (S/ x semestre)	Asignación familiar (S/ x mes)	Costo Anual
Gerente General	8 000,00	720,00	4 666,67	8 000,00	800,00	139 573,33
Jefe Comercial	5 000,00	450,00	2 916,67	5 000,00	500,00	87 233,33
Jefe de finanzas	5 000,00	450,00	2 916,67	5 000,00	500,00	87 233,33
Asistente E-commerce	1 800,00	162,00	1 050,00	1 800,00	180,00	31 404,00
Secretaria	1 200,00	108,00	700,00	1 200,00	120,00	20 936,00
					Total	366 380,00

Tabla 7.22*Presupuesto de gastos generales (S/)*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Jefe Comercial	87 233,33	87 233,33	89 850,33	89 850,33	92 545,84
Asistente E-commerce	31 404,00	31 404,00	32 346,12	32 346,12	33 316,50
Gastos en publicidad y marketing	108 000,00	108 000,00	108 000,00	108 000,00	108 000,00
Distribución y embalaje	26 400,00	26 400,00	26 400,00	26 400,00	26 400,00
Gastos de venta	253 037,33	253 037,33	256 596,45	256 596,45	260 262,35
Gerente General	139 573,33	139 573,33	143 760,53	143 760,53	148 073,35
Jefe de finanzas	87 233,33	87 233,33	89 850,33	89 850,33	92 545,84
Secretaria	20 936,00	20 936,00	21 564,08	21 564,08	22 211,00
Consumo de energía eléctrica	12 117,64	12 110,48	12 202,62	12 195,25	12 189,13
Consumo de agua	2 472,04	2 470,58	2 489,38	2 487,87	2 486,62
Telefonía e internet	5 880,00	5 880,00	5 880,00	5 880,00	5 880,00
Servicio de limpieza	14 400,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00
Servicio de vigilancia	28 800,00	28 800,00	28 800,00	28 800,00	28 800,00
Outsourcing de contabilidad	42 746,40	42 746,40	42 746,40	42 746,40	42 746,40
Outsourcing de RR.HH.	33 247,20	33 247,20	33 247,20	33 247,20	33 247,20
Alquiler de local	88 018,94	88 018,94	88 018,94	88 018,94	88 018,94
Alquiler de centro de distribución	14 400,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00
Depreciación no fabril	10 031,30	10 031,30	10 031,30	10 031,30	2 606,30
Amortización de intangibles	56 592,00	56 592,00	56 592,00	56 592,00	56 592,00
Gastos administrativos	556 448,19	556 439,57	563 982,79	563 973,91	564 196,80
Total	809 485,52	809 476,90	820 579,24	820 570,36	824 459,14

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total es de 2 579 663,38 soles, considerando un financiamiento del 45% a una tasa de interés del 16,70% que ofrece el banco Scotiabank, como se detalla en la tabla 7.23, siendo ésta la más baja entre las entidades financieras elegidas, generando así menos interés a pagar, mientras que el aporte de los accionistas un 55% (véase en la tabla 7.6).

Tabla 7.23*Tasas anuales por entidad financiera*

Entidad Financiera	Tasa Anual
BCP	21,5%
Scotiabank	16,7%
Interbank	21,0%
Continental	17,5%

Nota. Datos recopilados de Superintendencia de Banca y Seguros (SBS), 2022.

Para el cálculo del servicio de deuda se consideró cuotas constantes, dado que la amortización en los primeros años es menor con respecto a los posteriores.

Tabla 7.24

Servicio de deuda con cuotas constantes

Año	Deuda Inicial	Interés	Amortización	Cuota	Deuda Final
2022	1 160 848,52	193 513,45	166 577,41	360 090,86	994 271,11
2023	994 271,11	165 744,99	194 345,87	360 090,86	799 925,24
2024	799 925,24	133 347,54	226 743,32	360 090,86	573 181,92
2025	573 181,92	95 549,43	264 541,43	360 090,86	308 640,49
2026	308 640,49	51 450,37	308 640,49	360 090,86	-

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Enseguida se detalla en la tabla 7.25 el resultado de la utilidad disponible a lo largo de los 5 años proyectados.

Tabla 7.25

Estado de Resultados 2022 – 2026 (S/)

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	5 862 773	5 935 241	5 998 739	6 055 332	6 106 373
(-) Costo de ventas	3 533 499	3 577 430	3 620 693	3 649 980	3 693 403
(=) Utilidad bruta	2 329 274	2 357 811	2 378 046	2 405 352	2 412 970
(-) Gastos administrativos	556 448	556 440	563 983	563 974	564 197
(-) Gastos de ventas	253 037	253 037	256 596	256 596	260 262
(-) Gastos financieros	193 513	165 745	133 348	95 549	51 450
(+) Venta de activos tangibles					1 700 087
(-) Valor residual					1 700 087
(=) Utilidad antes del impuesto	1 326 275	1 382 589	1 424 120	1 489 232	1 537 060
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	391 251	407 864	420 115	439 323	453 433
(=) Utilidad antes de reserva legal	935 024	974 725	1 004 004	1 049 909	1 083 627
(-) Reserva legal (10%)	93 502	97 472	100 400	104 991	108 363
(=) Utilidad disponible	841 521	877 252	903 604	944 918	975 265

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Para el cálculo de efectivo y equivalentes de efectivo, es necesario detallar el flujo de caja conformado por el flujo efectivo de operación, inversión y financiamientos a lo largo de los 5 años, tal como se muestra en la siguiente tabla 7.26:

Tabla 7.26

Presupuesto de Flujo de Efectivo 2022 – 2026 (S/)

	2022	2023	2024	2025	2026
Actividades de operación					
(+) Cobranzas a clientes	5 374 208,47	5 929 201,69	5 993 447,46	6 050 616,10	6 610 983,90
(-) Pago a proveedores	2 992 775,66	3 109 701,93	3 140 845,70	3 170 275,08	3 276 634,72
(-) Sueldos de producción y servicios	405 637,76	405 600,86	415 710,82	415 672,79	425 565,22
(-) Gastos operativos	742 862,22	742 853,60	753 955,94	753 947,06	765 260,84
(-) Pago de interés	193 513,45	165 744,99	133 347,54	95 549,43	51 450,37
(-) Pago de IR	391 251,06	407 863,65	420 115,30	439 323,42	453 432,71
Flujo de efectivo de operación	648 168,32	1 097 436,66	1 129 472,17	1 175 848,32	1 638 640,04
Actividades de inversión					
Valor de mercado	0,00	0,00	0,00	0,00	1 700 086,99
Flujo de efectivo de inversión	0,00	0,00	0,00	0,00	1 700 086,99
Actividades de financiamiento					
(-) Amortización de prestamos	166 577,41	194 345,87	226 743,32	264 541,43	308 640,49
Flujo de efectivo del financiamiento	166 577,41	194 345,87	226 743,32	264 541,43	308 640,49
Movimiento de efectivo	481 590,91	903 090,79	902 728,84	911 306,88	3 030 086,54
Efectivo y equivalente de efectivo inicial	237 299,80	718 890,70	1 621 981,50	2 524 710,34	3 436 017,22
Efectivo y equivalente de efectivo final	718 890,70	1 621 981,50	2 524 710,34	3 436 017,22	6 466 103,76

Enseguida, se presenta en detalle el estado de situación financiera en los años proyectados (2022 – 2026)

Tabla 7.27*Estado de Situación Financiera 2022 – 2026 (S/)*

Activos	2022	2023	2024	2025	2026
Activos Corrientes					
Efectivo y equivalentes	718 890,70	1 621 981,50	2 524 710,34	3 436 017,22	6 466 103,76
Cuentas por cobrar	488 564,41	494 603,39	499 894,92	504 611,02	-
Inventario final	58 352,00	58 968,00	59 528,00	60 032,00	-
Total de activos corrientes	1 265 807,11	2 175 552,89	3 084 133,26	4 000 660,24	6 466 103,76
Activos no Corriente					
Activo fijo bruto	2 059 403,58	2 059 403,58	2 059 403,58	2 059 403,58	-
(-) Depreciación	73 348,32	146 696,64	220 044,96	293 393,27	-
Intangibles bruto	282 960,00	282 960,00	282 960,00	282 960,00	-
(-) Amortización	56 592,00	113 184,00	169 776,00	226 368,00	-
Total Activo no Corriente	2 212 423,27	2 082 482,95	1 952 542,63	1 822 602,31	-
Total de activos	3 478 230,38	4 258 035,83	5 036 675,89	5 823 262,55	6 466 103,76
Pasivos					
Pasivos Corrientes					
Deuda a corto plazo	194 345,87	226 743,32	264 541,43	308 640,49	-
Cuentas por pagar	130 120,68	129 547,01	130 926,03	132 145,61	-
Total Pasivo Corrientes	324 466,55	356 290,33	395 467,46	440 786,10	-
Pasivo no Corriente					
Deuda a largo plazo	799 925,24	573 181,92	308 640,49	-	-
Total pasivo no corrientes	799 925,24	573 181,92	308 640,49	-	-
Total Pasivo	1 124 391,79	929 472,26	704 107,95	440 786,10	-
Patrimonio					
Capital social	1 418 814,86	1 418 814,86	1 418 814,86	1 418 814,86	1 418 814,86
Utilidad acumulada	841 521,35	1 625 985,75	2 629 990,10	3 679 898,62	4 763 525,93
Reserva legal	93 502,37	283 762,97	283 762,97	283 762,97	283 762,97
Total Patrimonio	2 353 838,59	3 328 563,58	4 332 567,93	5 382 476,45	6 466 103,76
Total Pasivos y Patrimonio	3 478 230,38	4 258 035,83	5 036 675,89	5 823 262,55	6 466 103,76

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.28

Flujo de Fondos Económicos 2022 – 2026 (S/)

RUBRO	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	5 862 772,88	5 935 240,68	5 998 738,98	6 055 332,20	6 106 372,88
(-) Costo de ventas	3 533 499,12	3 577 430,14	3 620 692,55	3 649 980,47	3 693 403,35
(=) Utilidad bruta	2 329 273,76	2 357 810,54	2 378 046,43	2 405 351,73	2 412 969,53
(-) Gastos administrativos	556 448,19	556 439,57	563 982,79	563 973,91	564 196,80
(-) Gastos de ventas	253 037,33	253 037,33	256 596,45	256 596,45	260 262,35
(+) Venta de activos tangibles					1 700 086,99
(-) Valor residual					1 700 086,99
(=) Utilidad antes del impuesto	1 519 788,24	1 548 333,64	1 557 467,19	1 584 781,37	1 588 510,39
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	448 337,53	456 758,42	459 452,82	467 510,50	468 610,56
(=) Utilidad antes de reserva legal	1 071 450,71	1 091 575,21	1 098 014,37	1 117 270,86	1 119 899,82
(-) Reserva legal (10%)	107 145,07	109 157,52	109 801,44	111 727,09	111 989,98
(=) Utilidad disponible	964 305,64	982 417,69	988 212,93	1 005 543,78	1 007 909,84
(+) Depreciación anual	73 348,32	73 348,32	73 348,32	73 348,32	65 923,32
(+) Amortización anual	56 592,00	56 592,00	56 592,00	56 592,00	56 592,00
(+) Valor residual					1 700 086,99
(+) Capital de trabajo					237 299,80
(-) Inversión total		-2 579 663,38			
Flujo de fondos económicos	-2 579 663,38	1 094 245,96	1 112 358,01	1 118 153,25	1 135 484,10

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.29

Flujo de Fondos Financieros 2022 – 2026 (S/)

RUBRO	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	5 862 772,88	5 935 240,68	5 998 738,98	6 055 332,20	6 106 372,88
(-) Costo de ventas	3 533 499,12	3 577 430,14	3 620 692,55	3 649 980,47	3 693 403,35
(=) Utilidad bruta	2 329 273,76	2 357 810,54	2 378 046,43	2 405 351,73	2 412 969,53
(-) Gastos administrativos	556 448,19	556 439,57	563 982,79	563 973,91	564 196,80
(-) Gastos de ventas	253 037,33	253 037,33	256 596,45	256 596,45	260 262,35
(-) Gastos financieros	193 513,45	165 744,99	133 347,54	95 549,43	51 450,37
(+) Venta de activos tangibles					1 700 086,99
(-) Valor residual					1 700 086,99
(=) Utilidad antes del impuesto	1 326 274,79	1 382 588,64	1 424 119,65	1 489 231,94	1 537 060,02
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	391 251,06	407 863,65	420 115,30	439 323,42	453 432,71
(=) Utilidad antes de la reserva legal	935 023,73	974 724,99	1 004 004,35	1 049 908,52	1 083 627,31
(-) Reserva legal (10%)	93 502,37	97 472,50	100 400,44	104 990,85	108 362,73
(=) Utilidad disponible	841 521,35	877 252,49	903 603,92	944 917,67	975 264,58
(+) Depreciación anual	73 348,32	73 348,32	73 348,32	73 348,32	65 923,32
(+) Amortización anual	56 592,00	56 592,00	56 592,00	56 592,00	56 592,00
(+) Valor residual					1 700 086,99
(+) Capital de trabajo					237 299,80
(-) Amortización de la deuda	166 577,41	194 345,87	226 743,32	264 541,43	308 640,49
(+) Deuda		1 160 848,52			
(-) Inversión total		-2 579 663,38			
Flujo de fondos financieros	-1 418 814,86	804 884,26	812 846,95	810 316,55	2 726 526,20

7.5 Evaluación Económica y Financiera

A partir del cálculo del costo de oportunidad (COK) se continua con la evaluación económica y financiera del proyecto.

Para el cálculo de la beta apalancada, se tuvo como referencia la empresa P&G, la misma que representa la participación de mercado en el sector de higiene y cuidado capilar más alta, obteniendo así una beta ajustada de 1,679, reemplazando los valores en la siguiente fórmula se tiene:

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

Donde:

Tabla 7.30

Cálculo de beta apalancada β

Elemento	Descripción	
β	Indicador de riesgo de mercado	1,679
D/E	Ratio Deuda - Capital	0,818
T	Tasa de impuesto	0,295
β'	Beta apalancada	2,65

Una vez calculado la beta apalancada de 2,65, procedemos a realizar el cálculo del costo de oportunidad primordial para los accionistas, cabe resaltar que este valor es variable debido al valor de la beta apalancada que se relaciona directamente al rubro del proyecto, mientras que la tasa libre de riesgo (Rf) y la tasa del rendimiento del mercado (Rm) tienen valor variable con respecto al país analizado.

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

$$COK = 7,96\% + 2,65 \times (12,37\% - 7,96\%) = 19,65\%$$

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

Tabla 7.31

Indicadores Económicos

Indicador	Valor
Costo de Oportunidad de Capital (COK)	19,65%
Valor Actual Neto (VAN)	1 570 098,86
Tasa Interna de Retorno (TIR)	40,85%
Relación Beneficio - Costo (B/C)	1,61

En tabla 7.31, se muestra en detalle del cálculo que corresponde al periodo de recupero, teniendo en cuenta el valor actual del flujo de fondos económicos anuales.

Tabla 7.32*Periodo de recuperó económico*

	0	1	2	3	4	5
Flujo de fondos económicos	-2 579 663	1 094 246	1 112 358	1 118 153	1 135 484	3 067 812
flujo descontado	-2 579 663	914 568	777 045	652 836	554 095	1 251 218
flujo acumulado	-2 579 663	-1 665 096	-888 051	-235 215	318 881	1 570 099
Periodo de recuperó	3,42					

De acuerdo con los resultados obtenidos del flujo de fondos económicos se concluye que el proyecto es económicamente viable, como resultado el VAN es mayor a cero y positivo (1 570 098,86 soles), la tasa interna de retorno (TIR) es superior al costo de oportunidad (COK < 40,85) y la relación beneficio costo es mayor a 1. Por otro lado, el periodo de recuperó del proyecto es en 3 años, 5 meses y 2 días.

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

Tabla 7.33*Indicadores Financieros*

Indicador	Valor
Costo de Oportunidad de Capital (COK)	19,65%
Valor Actual Neto (VAN)	1 800 220,19
Tasa Interna de Retorno (TIR)	59,21%
Relación Beneficio - Costo (B/C)	2,27

En tabla posterior se muestra en detalle del cálculo que corresponde al periodo de recuperó, teniendo en cuenta el valor actual del flujo de fondos financieros anuales.

Tabla 7.34*Periodo de recuperó Financiero*

	0	1	2	3	4	5
Flujo de fondos financieros	-1 418 815	804 884	812 847	806 801	810 317	2 726 526
flujo descontado	-1 418 815	672 720	567 820	471 052	395 420	1 112 024
flujo acumulado	-1 418 815	-746 095	-178 275	292 777	688 197	1 800 220
Periodo de recuperó descontado	2,38					

De acuerdo con los resultados obtenidos del flujo de fondos financieros se concluye que el proyecto es económicamente viable, resultando el VAN mayor a cero y positivo (1 800 220,19 soles), la tasa interna de retorno (TIR) es superior al costo de oportunidad (COK < 59.21) y la relación beneficio costo es mayor a 1. Por otro lado, el periodo de recupero del proyecto es de 2 años, 4 mes y 17 días.

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

De acuerdo con los indicadores calculados anteriormente, si bien son favorables tanto para los económicos como financieros, podemos notar que hay una mejora considerable en los indicadores financieros, estos datos corroboran el menor riesgo del proyecto debido a que se comparte una fracción de la inversión total mediante el financiamiento bancario.

Ratios de Liquidez

Estos indicadores reflejan la capacidad que tiene una empresa para afrontar sus deudas que vencen en un corto plazo. A continuación, se detallan los indicadores:

- **Razón Corriente:** De acuerdo con este indicador tenemos visión de la capacidad que se tiene para enfrentar las obligaciones de pago contraídas en un mismo periodo. Con la finalidad de contar con los recursos suficientes para cubrir los compromisos adquiridos. Mientras el resultado sea mayor existe una alta probabilidad de que los pasivos se paguen en un plazo menor.

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

- **Razón de Acidez:** El indicador es más riguroso que la razón corriente, puesto que no depende de los inventarios, siendo estos más propensos en incurrir pérdidas en caso de liquidación.

$$\text{Razón de Acidez} = \frac{\text{Efectivo y Equivalentes} + \text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

- **Razón de Efectivo:** El indicador contempla la disponibilidad inmediata de efectivo frente a los compromisos adquiridos.

$$\text{Razón de Efectivo} = \frac{\text{Efectivo y Equivalentes}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

- **Capital Neto de Trabajo:** El indicador muestra la disponibilidad de recursos que cuenta la empresa posterior al pago de sus deudas inmediatas para realizar sus operaciones.

$$\text{Capital Neto de trabajo} = \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}$$

Tabla 7.35

Ratios de Liquidez

Razón de Liquidez	Unidades	2022
Razón corriente	veces	3,90
Razón de acidez	veces	3,72
Razón de efectivo	veces	2,22
Capital de trabajo	soles	941 340,56

De acuerdo al resultado de los indicadores calculados podemos inferir que se dispone de liquidez, siendo posible afrontar las deudas sin vender ningún activo, tomando 2,22 veces como uno de las ratios más rigurosas. Sin embargo, es necesario tener presente que la elevada liquidez podría estar contemplando recursos económicos ociosos.

Ratios de Actividad, Rotación o Eficiencia

Este grupo de indicadores dan a conocer el manejo en la eficiencia de sus recursos, los mismos que involucran las cobranzas, inventarios y activos fijos de la empresa. A continuación, se detallan los indicadores:

- **Rotación de cuentas por Cobrar:** El indicador hace referencia a la velocidad con la que una empresa cobra sus cuentas.

$$\text{Rotación de Cuentas por Cobrar} = \frac{\text{Ventas anuales al crédito}}{\text{Cuentas por cobrar}}$$

- **Periodo Promedio de Cobro:** Identifica el tiempo promedio en cobrar las ventas al crédito que se les concede a los clientes.

$$\text{Periodo Promedio de Cobro} = \frac{360}{\text{Rotación de cuentas por cobrar}}$$

- **Periodo Promedio de Inventario:** Hace referencia al tiempo promedio en el cual un producto permanece en almacén; es decir, indica la cantidad que se vende la totalidad del inventario.

$$\text{Periodo Promedio de inventario} = \frac{360}{\text{Rotación de inventarios}}$$

- **Rotación de Activo Fijo:** Este indicador refleja la eficiencia con la que la empresa dispone de su planta y equipos para posteriormente generar ingresos.

$$\text{Rotación de Activo Fijo} = \frac{\text{Ventas anuales netas}}{\text{Activos Fijo Neto}}$$

Tabla 7.36

Ratios de Actividad, Rotación o Eficiencia

Indicador de actividad, rotación o eficiencia	Unidades	2022
Rotación de cuentas por cobrar	veces	12
Periodo promedio de cobro	días	30
Periodo promedio de inventario	días	3
Rotación de activo fijo	veces	2,95

Los resultados obtenidos son consecuentes con la política de cobro, en un plazo de 30 días para los canales indirectos que representan el 20% de las ventas, reflejado en 12 veces al año. Asimismo, resalta el movimiento en inventarios siendo cada 3 días, lo que resulta en la alta rotación de inventarios. Finalmente podemos inferir que por cada sol de activo fijo el proyecto genera un retorno de 2,95 soles.

Ratios de Endeudamiento

Son indicadores financieros referidos al análisis de la proporción existente entre los recursos propios y el financiamiento. A continuación, se detallan los indicadores:

- **Razón Deuda – Patrimonio:** Es la relación del financiamiento adquirido con respecto al compromiso por parte del patrimonio de los accionistas.

$$\text{Razón deuda patrimonio} = \frac{\text{Pasivo no corriente} + \text{Pasivo corriente}}{\text{Patrimonio}}$$

- **Razón Endeudamiento:** Este indicador hace referencia a la proporción de activos existentes en la empresa que están financiados por acreedores.

$$\text{Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activos total}}$$

- **Razón Cobertura de intereses:** Se refiere a la capacidad del cumplimiento que tiene una empresa con respecto a los gastos financieros.

$$\text{Razón cobertura de intereses} = \frac{UAI}{\text{Gastos financieros}}$$

- **Calidad de deuda:** Este indicador mide la proporción de la deuda a corto plazo entre la deuda total.

$$\text{Calidad de deuda} = \frac{\text{Pasivo corriente}}{\text{Pasivo total}}$$

Tabla 7.37

Ratios de Endeudamiento

Indicadores de endeudamiento	Unidades	2022
Razón deuda patrimonio	veces	0,48
Razón endeudamiento	veces	0,32
Razón cobertura de intereses	veces	6,85
Calidad de deuda	veces	0,29

Con respecto a los resultados obtenidos podemos confirmar que el aporte de los accionistas es mayor al proveniente del financiamiento, asumiendo así el mayor riesgo del proyecto, pero a su vez captando un mayor porcentaje en solvencia. Por otro lado, la capacidad para afrontar el financiamiento es alta, es decir se afronta la deuda con holgura. Finalmente, la calidad de endeudamiento al ser cercano a cero hace referencia que el mayor porcentaje del financiamiento se encuentra a largo plazo.

Ratios de Rentabilidad

Este grupo de indicadores mide el resultado proveniente de la liquidez, financiamiento y administración de los recursos.

- **ROA:** Mide la capacidad de rendimiento de los activos de una empresa en relación a la utilidad neta y activos totales.

$$ROA = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo total}}$$

- **ROE:** Mide la capacidad de rendimiento de la inversión de los accionistas para generar utilidades.

$$ROE = \frac{Utilidad\ neta}{Patrimonio}$$

- **Margen Bruto:** Se refiere en cuanto genera en relación con las ventas para poder cubrir los gastos operativos dentro de la empresa.

$$Margen\ Bruto = \frac{Utilidad\ neta}{Ventas\ netas}$$

- **Margen neto:** Mide la capacidad de la empresa para cubrir sus gastos y costos, además de la rentabilidad sobre las ventas.

$$Margen\ neto = \frac{Utilidad\ neta}{Ventas\ netas}$$

- **Rentabilidad EBITDA.** Indica la capacidad de generar ganancias de una empresa sin incluir intereses, impuestos, depreciación y amortización.

$$EBITDA = Utilidad\ operativa + Depreciación + Amortización$$

$$Rentabilidad\ EBITDA = \frac{EBITDA}{Ventas\ netas}$$

Tabla 7.38

Ratios de Rentabilidad

Indicadores de rentabilidad	Unidades	2022
ROE	porcentaje	40%
ROA	porcentaje	27%
Margen bruto	porcentaje	40%
Margen neto	porcentaje	16%
EBITDA	soles	453 216,14
Rentabilidad EBITDA	porcentaje	8%

Con respecto a los resultados podemos concluir que al obtener un 40% del ROE resulta beneficioso para los accionistas debido a que refleja una mayor rentabilidad, del mismo modo el rendimiento de los activos es alto. Por otra parte, después de proyectar el margen bruto y neto se observa que crecen casi constantes a lo largo de los años, por ello se infiere que se está administrando en forma correcta los costos.

Así mismo, se tiene los datos de Procter & Gamble, que cuenta con una mayor participación en el mercado, cuyo margen neto en los últimos 12 meses es de 18,38%, por ello se puede inferir que el sector está en crecimiento y es rentable (Investing, 2022). Para el caso del proyecto el margen neto que se percibe a partir del tercer año, en cuyo periodo se inicia con la recuperación del capital invertido con 16%.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del Proyecto

La evaluación del análisis de sensibilidad nos permite simular situaciones críticas y optimistas en las que el proyecto podría encontrarse, para este análisis consideramos cinco variables tal como se muestra en la tabla 7.39: costo de materia prima, precio de venta, tipo de cambio, alquiler del local y la tasa efectiva anual, cuya relación involucra a los indicadores económicos anteriormente calculados (VAN, TIR, B/C).

Se consideraron los siguientes escenarios:

Tabla 7.39

Variación según escenarios

Variables	Escenario optimista	Escenario normal	Escenario pesimista
Ingreso por ventas	S/ 7 102 092,72	S/ 6 918 072,00	S/ 6 734 051,28
C.u Tensoactivo SCS	S/ 83,36	S/ 85,00	S/ 90,21
C.u Tensoactivo SLSA	S/ 176,53	S/ 180,00	S/ 191,03
C.u Aceite esencial del romero	S/ 1 176,84	S/ 1 200,00	S/ 1 273,56
C.u Vitamina E	S/ 286,36	S/ 292,00	S/ 309,90
C.u Panthenol	S/ 265,77	S/ 271,00	S/ 287,61
Tipo de cambio	\$3,60	\$3,80	\$4,00
Alquiler de local	\$3,80	\$4,00	\$4,40
TEA	14,50%	16,67%	21,47%

De acuerdo con la selección de las variables anteriormente descritas, nos centramos en su importancia y la relación directa de su impacto en los flujos económicos y financieros. En primer lugar, tenemos al ingreso por ventas, el escenario normal pertenece al año 2022, para los escenarios

optimista y pesimistas se consideró una variación del $\pm 2,66\%$ de acuerdo con la proyección de la demanda, teniendo como referencia en el escenario optimista la proyección a los 5 años del proyecto mientras que para el pesimista la reducción de la demanda a los 5 años posteriores.

En segundo lugar, están los costos correspondientes a la materia prima, para ello se eligió insumos con mayor porcentaje de participación (tensoactivo), propiedades naturales (aceite de romero orgánico) e insumos con mayor lead time (vitamina E y panthenol). De acuerdo con las cotizaciones nos ubicamos en un escenario normal; sin embargo, debido a la coyuntura actual podemos prever a inflación en los precios, por ello consideramos un incremento del 6,13% siendo el porcentaje que corresponde al mes de agosto del 2022 y en el mejor escenario una reducción en los precios del 1,93%, considerando el porcentaje de índice de precios del 4,2% en el mismo mes del año 2021. (BCR, 2022)

Continuamos con el tipo de cambio, cuya fluctuación es extrínseca y ajena a las decisiones, nos ubicamos en los tres escenarios con valores obtenidos por data histórica y fuente de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT).

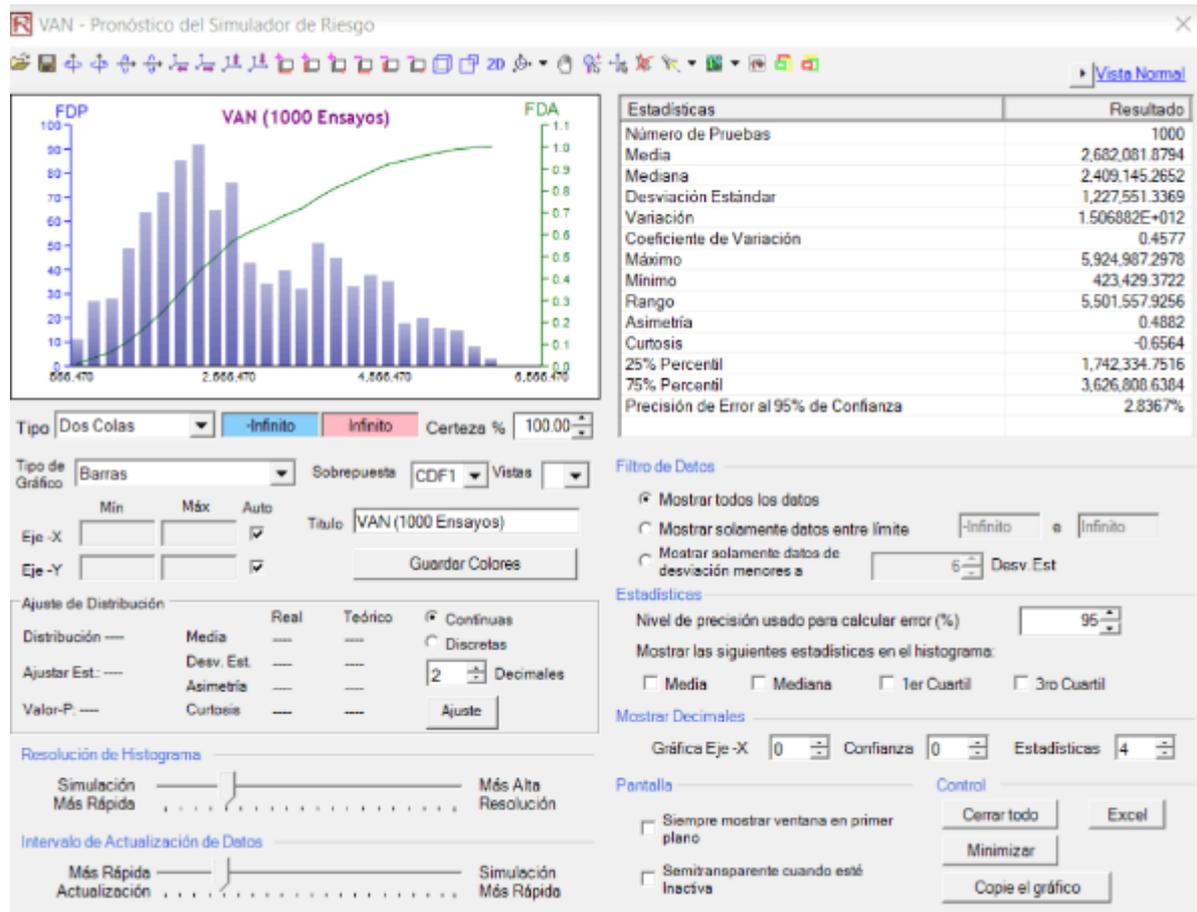
Por otra parte, tenemos el costo por metro cuadrado en dólares por costo de alquiler de la planta industrial, el mismo que consideramos en el peor escenario un incremento del 10%, mientras que, en un escenario optimista generalmente poco probable, una reducción del 5%.

Finalmente, se consideró la tasa efectiva anual teniendo en cuenta las tasas de las principales entidades financieras para este año, siendo el 21,47% la tasa ofrecida por el BCP el peor escenario, por contraparte el 14,5% la tasa más baja durante este año por Scotiabank, que a la fecha de la investigación ofrecía una tasa de 16,7% (escenario normal).

Subsecuente al análisis, se proyecta el resultado obtenido después de 1000 iteraciones en el programa Risk Simulator.

Figura 7.1

Resultados de simulación VAN Económico

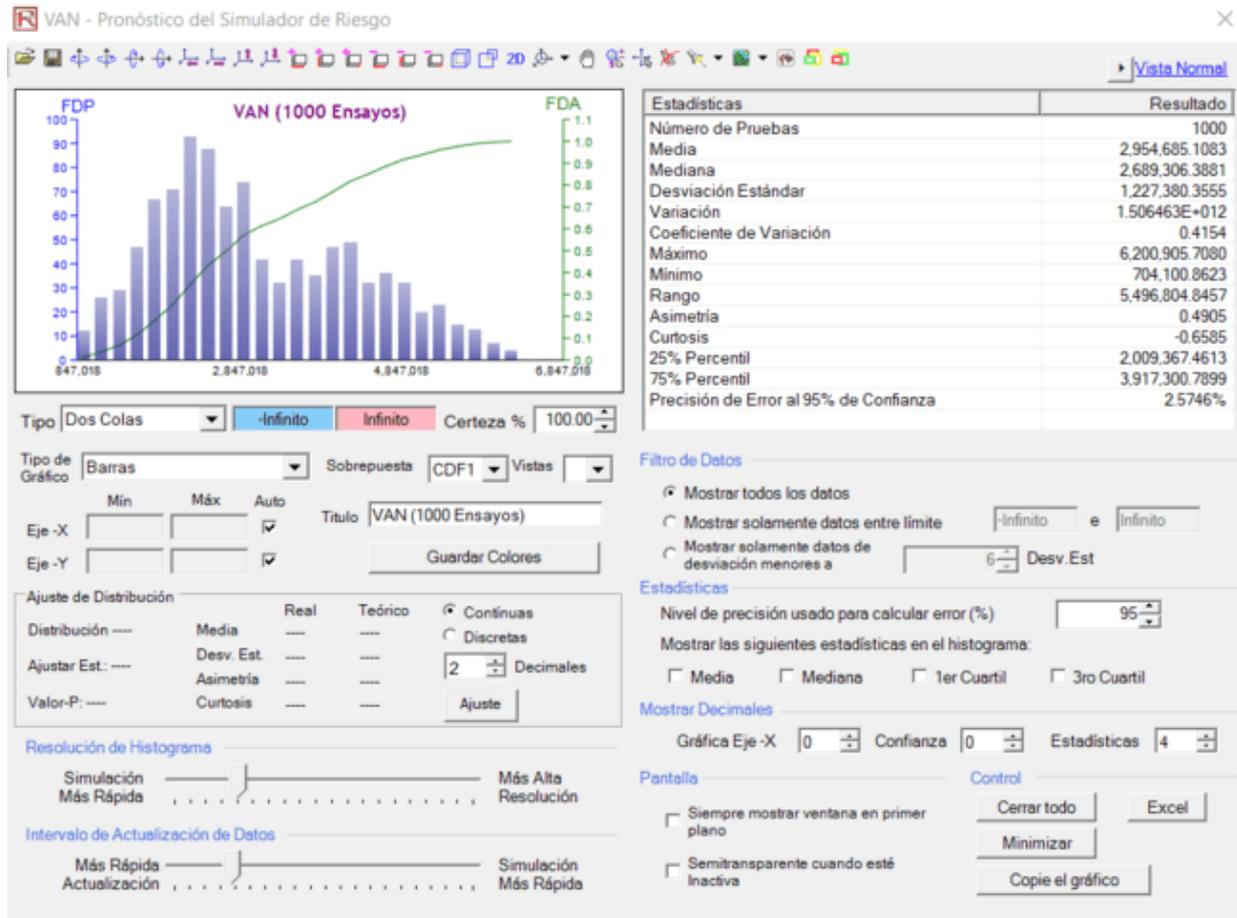


De acuerdo con los datos obtenidos, podemos tener un alcance de las variaciones de uno de los principales indicadores, VAN cuyas fluctuaciones de acuerdo con los escenarios con las cinco variables propuestas son de 423 429,37 soles en el escenario pesimista, mientras que, en el optimista de 5 924 987,30 soles.

Asimismo, podemos limitar las cotas en la gráfica y ubicarnos en el rango de menor dispersión, donde se concentran la mayor cantidad de ensayos que es menos de 50%, que garantiza la rentabilidad del proyecto.

Figura 7.2

Resultados de simulación VAN Financiero



A partir de las figuras 7.1 y 7.2, podemos concluir que al financiar parte del proyecto se reduce el riesgo y por lo tanto es evidente la mejora en los indicadores financieros con un VAN financiero máximo de 6 200 905,8 soles y 704 100,86 mínimo; sin embargo, el VAN económico nos muestra valores más cercanos al que se obtendría realmente.

Tabla 7.40

Variación de indicadores económicos según escenarios

Análisis de Sensibilidad			
Indicadores Económicos	Escenario pesimista	Escenario normal	Escenario optimista
VAN	423 429,37	1 570 098,86	5 924 987,29
TIR	28,17%	40,85%	102,87%
B/C	1,16	1,61	3,25

Tabla 7.41*Variación de indicadores financieros según escenarios*

Análisis de Sensibilidad			
Indicadores Financieros	Escenario pesimista	Escenario normal	Escenario optimista
VAN	704 100,86	1 800 220,19	6 200 905,70
TIR	38,22%	59,21%	167,60%
B/C	1,49	2,27	5,27

Finalmente, con los resultados generados, se concluye que existe una visible mejora en los indicadores financieros esto es debido al financiamiento por parte de una entidad bancaria. En ambos casos es verificable que el proyecto es viable tanto económica como financieramente.



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

En este apartado, se presenta los cálculos e interpretación de ratios sociales claves, con la finalidad de obtener datos cuantitativos del impacto social que genera la implementación del proyecto. Para el cálculo en los diversos kpis, se determina el valor del CPPC (costo promedio ponderado del capital).

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

Donde:

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

$$CPPC=(19,65\%\times 55\%)+[(1-55\%)\times 16,7\%]=18,32\%$$

Posteriormente se detalla el cálculo de indicadores sociales:

Valor agregado: Se determina a partir de la resta de los ingresos por ventas menos el costo de la materia prima e insumos, el resultado se lleva al valor actual teniendo en cuenta el costo promedio del capital de 18,32%, tal como se muestra en la tabla 8.1.

Tabla 8.1

Valor agregado 2022-2026 (S/)

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso de ventas	5 862 772,88	5 935 240,68	5 998 738,98	6 055 332,20	6 106 372,88
Costo de MP e insumos	3 113 056,34	3 099 288,26	3 132 384,72	3 161 654,66	3 134 649,11
Valor agregado	2 749 716,54	2 835 952,42	2 866 354,27	2 893 677,54	2 971 723,77

Del cálculo anterior, se obtiene como resultado el valor agregado actual de S/ 8 576 895.

Densidad de capital: Es el resultado de la división de la inversión total entre número de empleados, representando el monto invertido en la empresa por cada trabajador.

$$Densidad\ de\ Capital = \frac{Inversión\ total}{Cantidad\ de\ empleos} = \frac{2\ 579\ 663,38}{13} = 198\ 436$$

Intensidad de capital: La ratio indica la capacidad de la empresa para disponer de sus activos de manera efectiva, y se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{2\,579\,663,38}{8\,576\,895} = 0,30$$

Relación producto-capital: El indicador muestra la relación entre los soles de valor agregado actual generados por cada sol de inversión.

$$R. \text{ producto - capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{8\,576\,895}{2\,579\,663,38} = 3,32$$

8.2 Interpretación de indicadores sociales

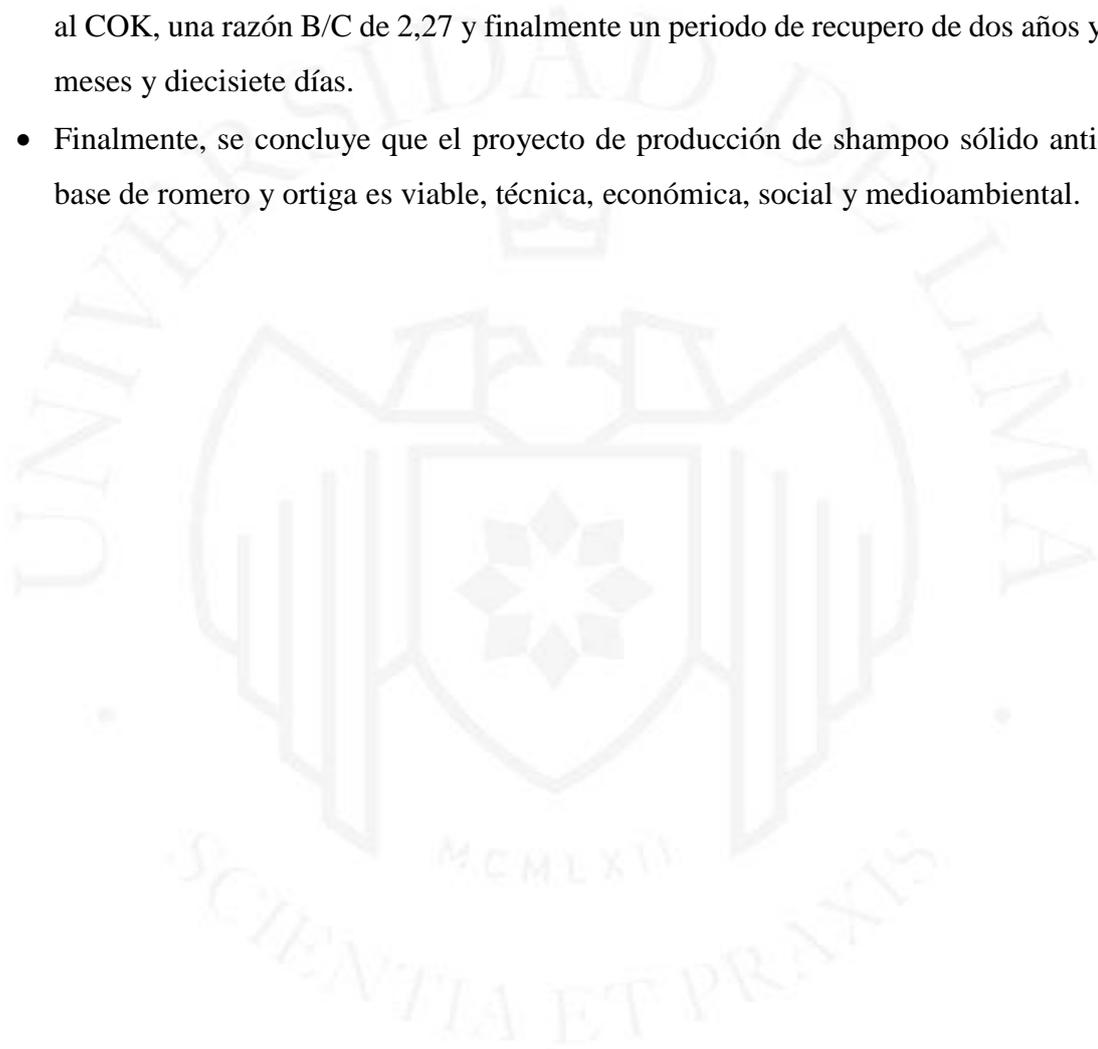
Posteriormente, se procede al análisis de los resultados:

- Valor agregado, nos permite observar cómo se muestran las ventas a lo largo de la vida útil del proyecto, por consiguiente, cuanto mayor y positivo sea este valor, mayor será la rentabilidad de la empresa, puesto que se podrá cubrir gastos de materia prima e insumos.
- Densidad de capital, para el proyecto es de S/ 198 436 y nos indica el aporte que tiene el proyecto por cada puesto de trabajo. Según el INEI, la densidad de capital promedio de la micro y pequeña empresa para 11 a 20 trabajadores es de S/8 770 esto es debido a que la mayoría hace uso de su propia vivienda como centro de trabajo además del bajo nivel tecnológico (INEI, 2022).
- Intensidad de capital, con 0,30 soles nos indica que por cada sol de valor agregado se necesita 0,30 soles invertidos en el proyecto, es decir en cuanto menor sea este valor menor será la influencia del capital invertido sobre el valor agregado.
- Relación producto-capital, se refiere que por cada sol que se invierte se genera S/3,32, por lo que se puede inferir que es rentable.

CONCLUSIONES

- Para el presente estudio fueron encuestadas 267 personas que nos permitió cuantificar la demanda del proyecto, siendo el mercado objetivo personas de 25 a 55 años, NSE A y B, hombres y mujeres de Lima Metropolitana, además de considerar la equivalencia del shampoo líquido frente a uno sólido a razón de 3 a 1, resultando así para el 2022, año uno del proyecto, 247 074 unidades de shampoo sólido.
- En base al análisis de micro localización y macro localización se puede concluir que la localización óptima es en el distrito de San Vicente de Cañete (Chilca) en el departamento de Lima Metropolitana para la implementación de la planta productiva, debido a la cercanía con el público objetivo además de la facilidad de contar con variedad de insumos y proveedores, por otro lado se tiene en cuenta la disponibilidad de parques industriales, alquiler del terreno, costos de energía eléctrica y seguridad distrital, reduciendo costos y generando una mayor rentabilidad plasmados en los estados financieros.
- El tamaño de planta estará definido por la relación tamaño-mercado teniendo un valor de 257 340 unidades de shampoo sólido, puesto que la relación tamaño tecnología es mayor al tamaño-mercado, la relación tamaño punto de equilibrio es menor que el tamaño-mercado y la relación de tamaño-recursos productivos no es una limitante.
- El área de producción es de 129,6 m² estimado de acuerdo al método de Guerchet; sin embargo, se consideró un adicional de 20% más para la posibilidad de expansión, siendo un total de 153 m², mientras que el área total de la planta de procesamiento un 482,56.
- A partir de la prueba de experimentación en el laboratorio de química de la Universidad de Lima, se definió la composición exacta de cada insumo para la formulación del producto, permitiéndonos realizar el balance de materia, el requerimiento de materiales y posteriormente el plan de producción.
- La organización está conformada de acuerdo al requerimiento del proyecto por 9 personales administrativos regidos bajo el organigrama de la empresa y 4 operarios. Asimismo, se consideró tercerizar servicios de mantenimiento, limpieza, outsourcing de contabilidad, RRHH y personal de seguridad.

- La inversión total de proyecto es de 2 579 663,38 soles, la misma que está conformada por la inversión total intangible de 282 960 soles, total tangibles de 2 059 403,58 soles y el capital de trabajo de 237 299,80 soles que es el monto mínimo para operar antes de recibir ingresos.
- De acuerdo con la evaluación tanto económica como financiera, concluimos que el proyecto es viable. Es resaltante la mejora en los indicadores al considerar el financiamiento, mostrando un VAN de 1 800 220,19 positivo, un TIR del 50,21% mayor al COK, una razón B/C de 2,27 y finalmente un periodo de recupero de dos años y cuatro meses y diecisiete días.
- Finalmente, se concluye que el proyecto de producción de shampoo sólido anticaída a base de romero y ortiga es viable, técnica, económica, social y medioambiental.



RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Se recomienda evaluar la posibilidad de estudio de mercado de una nueva línea de producción de acondicionador sólido anticaída, brindando así al público objetivo una opción más completa en prevenir la caída de cabello.
- Se recomienda supervisar y comprobar periódicamente el mantenimiento de las máquinas para evitar la parada de producción por avería.
- Se recomienda realizar intensas campañas publicitarias, puesto que el producto es poco conocido entre la mayoría de las personas, con la finalidad de dar a conocer los beneficios de los insumos y el cuidado del medio ambiente.
- Se debe tener en cuenta la disposición y cantidad de metros cuadrados requeridos lo más cercano posible y compatible con la producción, debido al incremento en costos que puede representar.
- Se recomienda tener una política organizacional principalmente para orientar y mantener al personal informado sobre sus funciones y tener un sistema estructurado para la toma de decisiones.
- Se recomienda tener definido todos los activos que involucren la realización del proyecto para obtener un monto de la inversión lo más cercano a la realidad y definir el porcentaje que puede ser financiado.
- Se debe tener en cuenta los indicadores tanto económicos como financieros debido a que si bien este último muestra mejoras en los KPI's, los económicos pueden proveer información más cercana a la real.
- Se recomienda realizar el testeado para asegurar que el shampoo sólido anticaída cumpla con las expectativas tanto de efectividad como de seguridad y calidad.

REFERENCIAS

Aaradhya, K. (5 de Junio de 2021). ProQuest.

<https://www.proquest.com/docview/2537218546/2435ED8FA3D147F4PQ/13?accountid=45277>

Administration FDA, Food & Drug. (9 de Noviembre de 2021). Westwood Laboratories Achieves ISO 9001 and ISO 22716 Certification.

http://fresno.ulima.edu.pe/ss_bd00102.nsf/RecursoReferido?OpenForm&id=PROQUEST-41716&url=https://www.proquest.com/wire-feeds/westwood-laboratories-achieves-iso-9001-22716/docview/2595082749/se-2?accountid=45277

Amen, M. (11 de Noviembre de 2021). Infobae.

<https://www.infobae.com/inhouse/2020/06/10/caida-del-cabello-6-tratamientos-avalados-cientificamente-en-el-mundo/>

Arata Gonzalez, C., Ayala Gómez, L., Guerrero Blas, R., Lazo Quintana, S., y Vásquez Tisza, A. (2019). Repositorio UPC. <http://hdl.handle.net/10757/651823>

Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (Octubre de 2020). APEIM.

<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>

Asolcoldemar. (2018). Enfermedades de la piel.

<https://www.revistasocolderma.org/enfermedades-de-la-piel/enfermedades-por-localizacion/calvicie-en-la-mujer>

BCR. (10 de Setiembre de 2022). BCRPData.

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01272PM/html>

BCRP. (2020). Caracterización de Huanuco.

<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/huanuco-caracterizacion.pdf>

- Binswanger. (2020). Binswanger Peru. <https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/>
- Casas, E., López, M., Marín, G., y Velasco, A. (2020). Ingenia Materiales. https://polired.upm.es/index.php/ingenia_materiales/article/view/4436
- Catalá, J. (21 de Octubre de 2019). ECOKIMIA. <https://ecokimia.es/blog/que-son-los-tensoactivos/>
- Chang Vegas, M., Cisneros Navarro, M., García Cueva, N., Gómez Zarpan, D., y Quiroga Ganoza, L. (17 de Diciembre de 2019). Repositorio Institucional PIRHUA. <https://hdl.handle.net/11042/4282>
- Chicaiza Reyes, D. (28 de Julio de 2021). Repositorio Digital de la Universidad Central de Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/24764>
- Chichizola Chaves, A., & Peña Morays, A. (Diciembre de 2020). Repositorio Institucional Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/12748>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública [CPI]. (Abril de 2019). Perú: Población 2019. http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Cortez, P. (31 de Diciembre de 2020). Preesperu. <https://pressperu.com/productos-eco-amigables-como-reconocerlos/>
- CPI. (2019). Peru: Poblacion 2019. http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Del Aguila Saldaña, N. C., & Mansilla Garcia, S. A. (Junio de 2021). Repositorio Institucional Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/14022>
- El confidencial. (11 de Octubre de 2021). Aceites esenciales: ¿qué son? Propiedades y dónde comprar. https://www.elconfidencial.com/decompras/hogar/2021-10-11/aceites-esenciales-que-son-propiedades-comprar_3303697/

- Esginnova Group. (24 de junio de 2019). Ecoetiquetas y declaraciones ambientales: ISO 14021. <https://www.nueva-iso-14001.com/2019/06/ecoetiquetas-declaraciones-ambientales-iso-14021/>
- Euromonitor. (Abril de 2021). Analisis de Mercado . Compañías del cuidado del cabello en el Perú: <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>
- Gestion. (2 de febrero de 2020). Minagri crean sistema para certificación de productos orgánicos. <https://gestion.pe/economia/minagri-crean-sistema-para-la-certificacion-de-productos-organicos-noticia/>
- gob.pe. (Mayo de 2022). Plataforma digital única del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/regionsanmartin/noticias/581737-resaltan-indicadores-de-crecimiento-en-san-martin-ante-la-recuperacion-economica>
- Grupo Verona. (29 de Mayo de 2022). Formaliza tu Empresa. <https://www.grupoverona.pe/8-simples-pasos-para-formalizar-tu-empresa/>
- INEI. (2022). Densidad de Capital. <https://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/est/lib0162/n03/cua29.htm>
- International Organization for Standardization. (Mayo de 2020). ISO 22716:2007. <https://www.iso.org/standard/36437.html>
- Investing. (01 de Septiembre de 2022). Resumen financiero P&G. <https://es.investing.com/equities/procter-gamble-financial-summary>
- Kaloni. (2019). ¿Cómo influye el pH en el cuidado del cabello? <https://kaloni.com/blog/miscelanea/como-influye-el-ph-en-el-cuidado-del-cabello/>
- Khanna, A. (5 de junio de 2021). Marketing de Nanoinfluencers afecta el marketing digital. <https://www.proquest.com/newspapers/how-nano-influencer-marketing-has-affected/docview/2537218546/se-2?accountid=45277>
- Luengo, G., Fameau, A., Leonforte, F., y Grebas, A. (2 de Noviembre de 2021). Ciencia de superficies de sustratos cosmeticos, activos de limpieza y formulaciones. Advances in Colloid and Interface Science, 290. <https://doi.org/10.1016/j.cis.2021.102383>

Luz del Sur. (Enero de 2022). Pliego Tarifario.

https://www.luzdelsur.com.pe/uploads/shares/PDF/Tarifas/pliegotarifario_lds_enero2022.pdf

Ministerio de Salud [MINSA]. (Noviembre de 2020). DIGEMID.

http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Establecimientos/Reuniones/Reunion_Tecnica/IV_BPM_Cosmeticos.pdf

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2022). Reglamento Nacional de Edificaciones.

https://ww3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf

Miranda, D. (2020). National Geographic España. 20 datos sobre el problema del plástico en el mundo: https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/20-datos-sobre-problema-plastico-mundo_15282

Montgomery, D. C. (2018). Control estadístico de la Calidad. México: Limusa-Wiley.

Nara Seguros. (20 de Octubre de 2020). Champú sin sulfatos: Beneficios y cuidados.

<https://www.naradigital.es/blog/detalle-noticias/2422/champu-sin-sulfatos-beneficios-y-cuidados>

Ogle, A. (2020). National Geographic. Cuatro razones para empezar a usar champú sólido:

<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2018/08/cuatro-razones-para-empezar-a-usar-champu-solido>

Patidar, K. (septiembre de 2019). Polyherbal Anti-dandruff shampoo: Basic Concep, Benefits and Challenges. Asian Journal of pharmaceutics. <https://doi.org/10.22377/ajp.v12i03.2619>

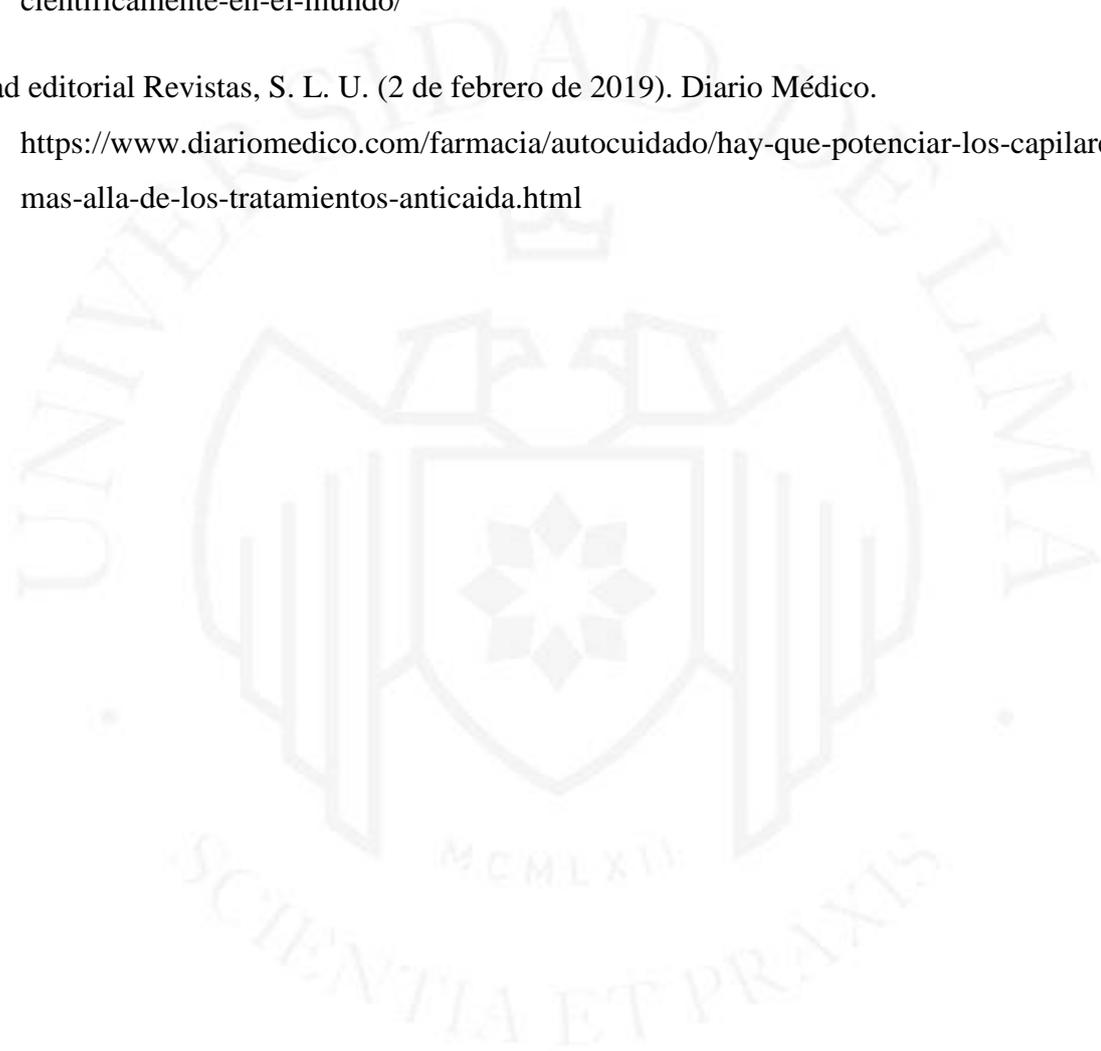
Quispe, V. F. (Enero de 2020). Tratamiento para la Alopecia Androgénica no cicatricial con el activo Plamavit y Dermapeb. <http://repositorio.unibe.edu.ec/xmlui/handle/123456789/408>

Rosas, M. d., & Pérez, E. (2018). Optimización de los costos de muestreo en la manufactura de Shampoo y acondicionador. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2018.n036.2452>

Saripalla, D., Khokhani, N., Kamath, A., Prakashchandra Rai, R., y Nayak, S. (4 de Abril de 2021). Propiedades organolépticas y fisicoquímicas de los productos naturales, formulaciones de champú a base de hierbas con *Cyclea peltata* como clave.
<https://doi.org/10.1111/jocd.14269>

Susacasa, A. (11 de Noviembre de 2021). Infobae.
<https://www.infobae.com/inhouse/2020/06/10/caida-del-cabello-6-tratamientos-avalados-cientificamente-en-el-mundo/>

Unidad editorial Revistas, S. L. U. (2 de febrero de 2019). Diario Médico.
<https://www.diariomedico.com/farmacia/autocuidado/hay-que-potenciar-los-capilares-mas-alla-de-los-tratamientos-anticaida.html>



BIBLIOGRAFÍA

- Arata, C., Ayala, L., Guerrero, R., Lazo, S., & Vásquez, A. (2019). Repositorio UPC. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/651823>
- BBC NEWS, (01 de setiembre de 2016). ¿Por qué se nos cae el cabello y cuándo debemos verlo como un alarmante signo de alopecia o una enfermedad? <https://www.bbc.com/mundo/noticias-37248075>
- Bassino, E., Gasparri, F. y Munaron, L. (2020). Rol protector de las plantas que contienen flavonoides en la alteración del folículo piloso, 21(2), art n° 523. Doi: 10.3390/ijms21020523
- Chavarría, R., Criollo, C., Díaz, L., & Gan, P. (2018). Repositorio Institucional USIL. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3765>
- Chicaiza, D. (28 de Julio de 2021). Repositorio Digital de la Universidad Central de Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/24764>
- Chichizola, A., & Peña, A. (2020). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una empresa de producción de champú de coco (Cocos nucifera) en barra. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/12748>
- Del Aguila, N., & Mansilla, S. (2021). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de shampoo sólido con efecto recondicionador a base de aceite de mango y esencia de vainilla. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/14022>

- Díaz B., Jarufe B., & Noriega M. (2014). Disposición de Planta. Universidad de Lima. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequ
- Fedorovska, M. I. et al. (2018). Estudio del Efecto Vasodilatador y Regenerativo con jugo de Ortiga en Gel para el tratamiento del Efluvio Telógeno, 8(1), pp. 093-097. Doi: 10.7324/JAPS.2018.8114
- Gavazzoni, M., Almeida, A., Cecato, P., Adriano, A., & Pichler, J. (2014). ¿El pH del shampoo puede afectar el cabello? *International Journal of Trichology*, 6(3), 95-99. <http://dx.doi.org/10.4103/0974-7753.139078>
- Kothari, S., Et al. (2018). Champú anticaspa Polyherbal: concepto básico, beneficios y desafíos., 12(3), pp. S849-S858.
- La Roche Posay. (2022). La caída del cabello en los hombres: las causas principales son la herencia y el estrés. <https://www.laroche-posay-ve.com/art%c3%adulo/Ca%c3%adda-del-cabello/a15756.aspx>
- Loo, A. y Molina, F. T. (2021). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de shampoo a base de saponina de quinua como tensoactivo natural [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/13737>
- Maurtua Roca, L., & Zuñiga Trucios, N. (12 de marzo de 2018). Repositorio Instituciones UIGV. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2179>
- Ministerio de Producción. (2020). Anuario estadístico industrial, mipyme y comercio interno. <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oee-documentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/996-anuario-estadistico-industrial-mipyme-y-comercio-interno-2020>
- Mongomery, D. (2004). Control estadístico de la Calidad. México, D.F.: Limusa-Wiley.
- Reyes Diaz, N., Renderos Letona, V. (2014). Repositorio Institucional de la Universidad del Salvador. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/576>

Pardo, P. B. y Tuesta, E. B. (2020). 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, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.
<https://hdl.handle.net/20.500.12724/13779>

Seiman, D.D, Et al. (2018) Efectos farmacológicos de compuestos naturales extraídos de *Urtica Dioica*, evaluados por métodos in silico y experimentales, 69(9), pp. 2377-2381 Doi: 10.37358/rc.18.9.6537

Sedapal, (2021). Estructuras tarifarias del periodo regulatorio 2022-2027 para los servicios de agua potable y alcantarillado de Sedapal S.A.
<https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/1-estructura-tarifaria-agua-potable-y-alcantarillado-web-rcd-079-26122021-20220421103935.pdf>

Salud Arequipa, (2022). Norma Técnica I.S. 010 Instalaciones sanitarias para instalaciones.
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/IS.010.pdf



ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta y resultados

A continuación, se presenta la encuesta diseñada con fines académicos para contribuir al estudio de mercado, encabezado por el título del producto y una descripción breve del producto, resaltando los principales aportes de la ortiga y romero, y continuando con la lista de preguntas acompañadas respectivamente por los resultados obtenidos en cada una de ellas.

ENCUESTA PARA EL ESTUDIO DE MERCADO DEL SHAMPOO SÓLIDO ANTICAIDA A BASE DE ROMERO Y ORTIGA CON AROMA A MENTA

La presente encuesta es parte de una investigación cuyo objetivo es conocer el consumo de Shampoo Sólido Anticaida a base de Romero y Ortiga. Teniendo en cuenta sus principales efectos antibacteriales, antiinflamatorios, vasodilatadores y la actividad foliculoestimulante, asimismo, complementando la formulación con insumos orgánicos que previenen la caída de cabello fortaleciendo y restaurando las fibras capilares, libre de parabenos y ftalatos en un empaque sostenible.

...

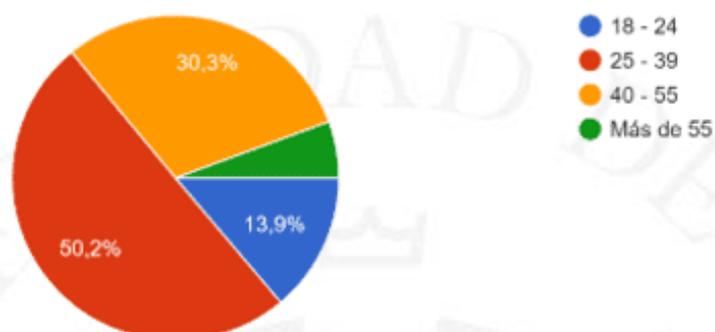
SHAMPOO SÓLIDO ANTICAIDA A BASE DE ROMERO Y ORTIGA.



Pregunta N°1

¿Cuál es su edad?

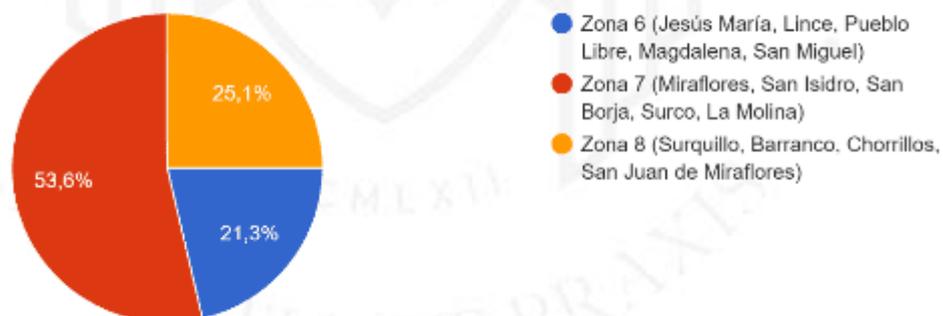
267 respuestas



Pregunta N°2

¿En qué zona de Lima Metropolitana reside actualmente?

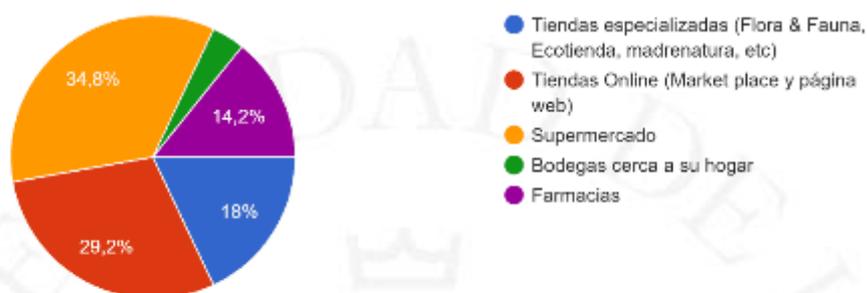
267 respuestas



Pregunta N°3

¿En qué lugar suele realizar sus compras para el cuidado personal?

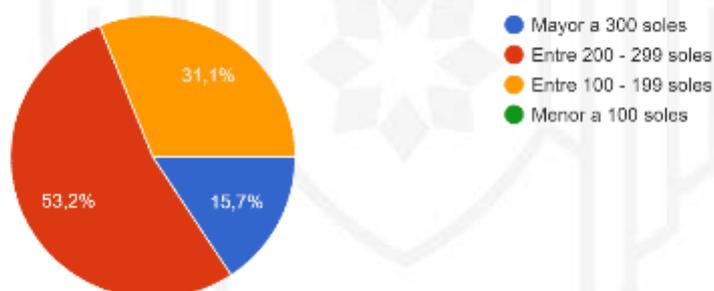
267 respuestas



Pregunta N°4

¿Cuánto es su gasto promedio familiar mensual en cuidado personal?

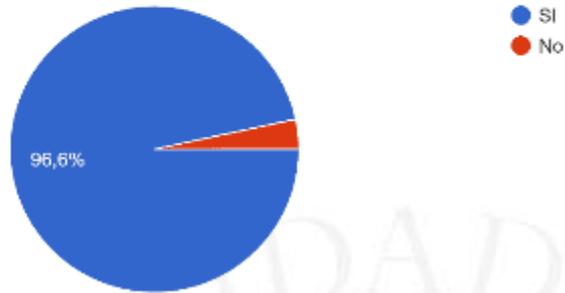
267 respuestas



Pregunta N°5

Considerando que el Shampoo sólido anticaída a base de Romero y Ortiga se encuentren disponibles en el mercado, a un precio adecuado, c...para el cuidado del cabello. ¿Usted lo compraría?

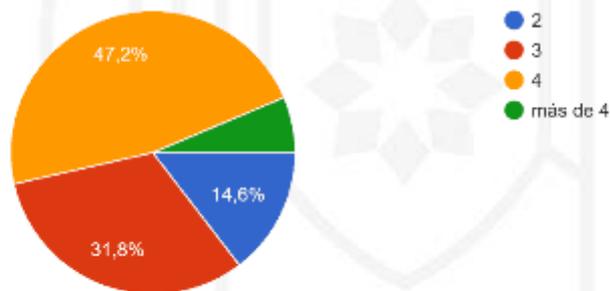
267 respuestas



Pregunta N°6

¿Cuántas barras de Shampoo anticaída compraría al año? Teniendo en cuenta que 1 barra de Shampoo sólido equivale a 3 frascos de 400 ml.

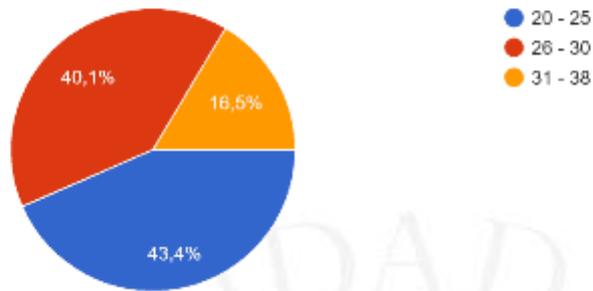
267 respuestas



Pregunta N°7

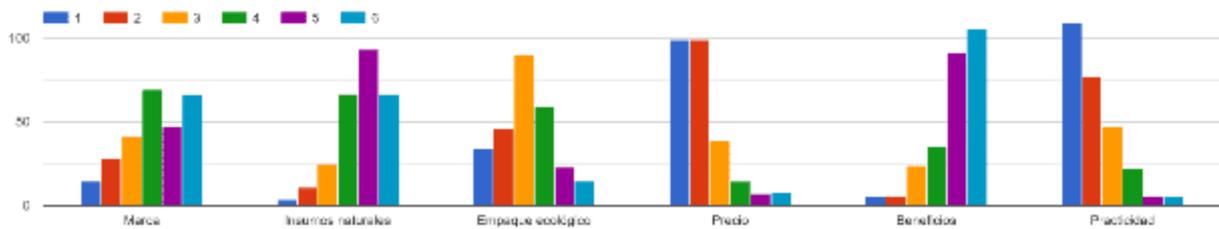
¿En qué rango se encuentra el precio que estaría dispuesto a pagar por la presentación de Shampoo sólido a base de Romero y Ortiga?

267 respuestas



Pregunta N°8

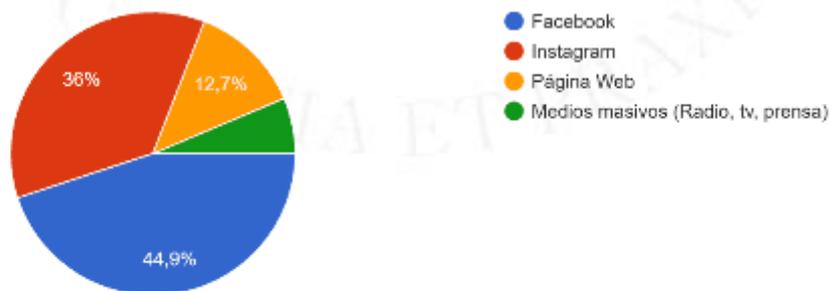
¿Si decidiera comprar el shampoo sólido anticáida, qué factores consideraría más relevantes en orden de prioridad? *(Considerar 6 como más importante y 1 como menos importante).



Pregunta N°9

¿Por qué medio te gustaría enterarte del lanzamiento del producto?

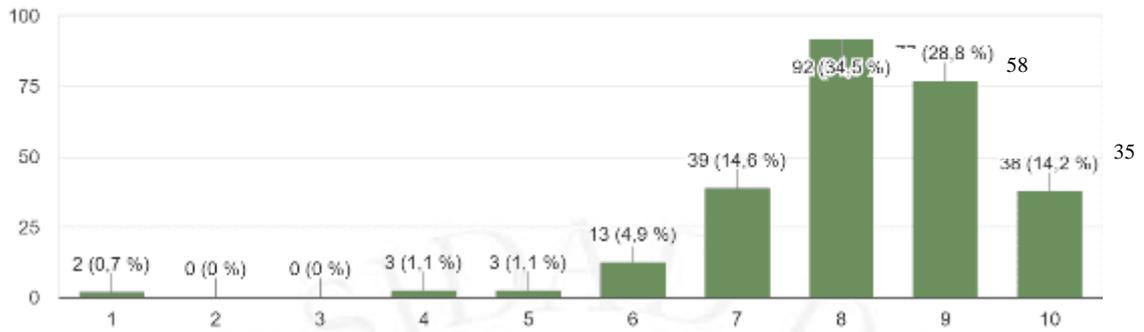
267 respuestas



Pregunta N°10

En una escala del 1 al 10, donde 10 es definitivamente lo compraría. ¿Qué tan dispuesto se encuentra a comprarlo y consumirlo

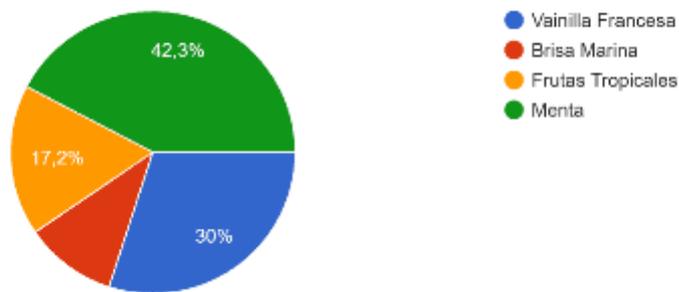
267 respuestas



Pregunta N°11

¿Qué combinación de aromas le gustaría encontrar en un Shampoo sólido?

267 respuestas



ANEXO 2: Solicitud para uso de Laboratorio

SOLICITUD PARA USO DE LABORATORIOS CII (ALUMNOS, BACHILLERES, TESISISTAS)

POR FAVOR LLENAR ESTE FORMATO CON LETRA IMPRENTA Y DATOS COMPLETOS

IMPORTANTE: PARA LA APROBACIÓN DE ESTA SOLICITUD DEBE COMPLETAR LO SIGUIENTE: 1) COMPLETAR EL PROTOCOLO DEL EXPERIMENTO O LA DESCRIPCIÓN DE USO, 2) FIRMAR EL JEFE / COORDINADOR CORRESPONDIENTE, 3) FIRMAR EL ENCARGADO DEL LABORATORIO SOLICITADO, 4) FIRMAR EL COORDINADOR GENERAL DE LABORATORIOS.

A. DATOS DEL SOLICITANTE:

NOMBRES Y APELLIDOS: Cecilia Olga Sánchez Rojas CÓDIGO: 20123100
E-MAIL: 20123100@aloe.ulima.edu.pe TELÉFONOS: 9532203070
NOMBRE DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO: Sanlly Carol Yauli Gutierrez
FECHA: 29-04-22

B. LABORATORIO SOLICITADO:

<input type="checkbox"/> MÁQUINAS E INSTRUMENTOS	<input type="checkbox"/> OPERACIONES UNITARIAS	<input type="checkbox"/> ALIMENTOS FUNCIONALES
<input type="checkbox"/> METROLOGÍA Y CRTL DE MAT.	<input checked="" type="checkbox"/> QUÍMICA Y TERMODINÁMICA	<input type="checkbox"/> MANUFACTURA FLEXIBLE
<input type="checkbox"/> TEXTIL Y CONFECCIONES	<input type="checkbox"/> FÍSICA E ING. ELÉCTRICA	<input type="checkbox"/> MANUFACTURA FABLAB-ULIMA
<input type="checkbox"/> DOCIMASIA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	<input type="checkbox"/> CONTROL DE CALIDAD	<input type="checkbox"/> DISEÑO DE INSTALACIONES Y DISEÑO DEL TRABAJO

C. MOTIVO DEL REQUERIMIENTO:

- i) Proyecto de la Oficina de Emprendimiento (tema registrado) (Llenar D-F-G-H-I)
- ii) Encontrarse desarrollando un Trabajo de Investigación para Título (tema aprobado) (Llenar D-F-G-H-I)
- iii) Solicitado en asignatura de la Universidad de Lima (alumno matriculado) (Llenar E-F-G-H-I)

D. PROYECTO/TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: (Sólo para motivos i y ii)

Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de shampoo y acondicionador sólido anticaída a base de Romero y Ortiga.

JEFE OFICINA DE EMPRENDIMIENTO
FIRMA Y SELLO

COORDINADOR GRADOS Y TÍTULOS
FIRMA Y SELLO

E. INFORMACIÓN ULIMA: (Sólo para motivo iii)

CARRERA: PROFESOR:

ASIGNATURA: SECCIÓN:

MOTIVO/TÍTULO DEL PROYECTO:

.....
FIRMA DEL PROFESOR**F. USO DE MATERIALES Y EQUIPOS:** (En coordinación con el Coordinador del Laboratorio)**MATERIALES:**

COD.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UND.	MAT. PROPIO	MAT. DEL LAB.	OBSERVACIONES
	Agua destilada	250	ml		x	
	Tensoactivos	240	gr	x		
	Arcillas y ortiga en polvo	72	gr	x		
	Manteca de cacao, karité y aceite de coco	28	gr	x		
	Aceite esencial de romero	20	ml	x		
	Ácido cítrico o láctico	8	gr		x	
	Aditivos	8	ml	x		
	Moldes	1	und	x		

EQUIPOS:

COD.	DESCRIPCIÓN	CANT.	# HORAS	TAREA A REALIZAR
	Balanza electrónica	1	2	Pesado de los insumos a utilizar.
	Vaso de precipitado	2	2	Mezclar insumos.
	Tripodé con rejillas de asbesto y mechero	1	2	Calentar las mantecas
	Varilla de vidrio	1	2	Mezclado de los insumos
	Vidrio de reloj	2	2	Pesado de insumos.
	Tiras reactivas de PH	2	2	Medir PH
	Vernier	1	2	Medir dimensiones del producto final.
	Tubo de ensayo	1	2	Prueba de PH
	Termómetro	1	2	Controlar temperatura
	Pipeta	1	2	Medir aceite
	Aparato de Baño a María	1	2	Derretir mantecas (Si no existiera se reemplazará con el mechero)

HORARIO DEL REQUERIMIENTO (En coordinación con el Encargado del Laboratorio)

FECHA: 05-05-22 H. INIC.: 10:00 H. FIN.: 12:00 AMBIENTE: Lab. de Química RESPONSABLE:

FECHA: H. INIC.: H. FIN.: AMBIENTE: RESPONSABLE:

FECHA: H. INIC.: H. FIN.: AMBIENTE: RESPONSABLE:

FECHA: H. INIC.: H. FIN.: AMBIENTE: RESPONSABLE:

FECHA: H. INIC.: H. FIN.: AMBIENTE: RESPONSABLE:

FECHA: H. INIC.: H. FIN.: AMBIENTE: RESPONSABLE:

NOTA: Presentar este formato, como mínimo, con una semana de anticipación a la fecha de solicitud. En caso el requerimiento sea por un periodo mayor a dos semanas, adjuntar el cronograma y número de horas semanales de uso.

G. APROBACIONES: (Firma y sello) Como firma el coordinador escribirá su nombre en el campo correspondiente y el sello será reemplazado por el envío del correo del coordinador confirmando su aprobación.

<p>.....</p> <p>JUAN CARLOS GONÍ DELIÓN Laboratorio de Máquinas e Instrumentos</p>	<p>.....</p> <p>EDMUNDO ARROYO BÉNITES Laboratorio de Operaciones Unitarias</p>	<p>.....</p> <p>NANCY CHASQUIBOL SILVA Laboratorio de Alimentos Funcionales</p>
<p>.....</p> <p>GUILLERMO DAVIES ORE Laboratorio de Control de Calidad Laboratorio de Metrología y Control de Materiales</p>	<p>.....</p>  <p>JAVIER MARTÍN QUINO FAVERO Laboratorio de Química y Termodinámica</p>	<p>.....</p> <p>EDUARDO CIEZA DE LEÓN TUESTA Laboratorio de Manufactura Flexible</p>
<p>.....</p> <p>PATRICIA LARIOS FRANCIA Laboratorio Textil y Confecciones</p>	<p>.....</p> <p>WILLIAM FERNÁNDEZ GOICOECHEA Laboratorio de Física e Ingeniería Eléctrica</p>	<p>.....</p> <p>FABRICIO PAREDES LARROCA Laboratorio de Manufactura FABLAB - LIMA</p>
<p>.....</p> <p>JORGE SANABRIA VILLANUEVA Laboratorio de Docencia y Microbiología Industrial</p>	<p>.....</p> <p>LUIS SANTOS FIGUEROA Laboratorio de Diseño de Instalaciones y Diseño del Trabajo</p>	
<p>.....</p> <p>HERMINIA VIOLETA CHAVARRI MARÍN COORDINADORA GENERAL DE LABORATORIOS</p>		

H. PROTOCOLO DEL EXPERIMENTO / DESCRIPCIÓN DE USO:

Justificación (Cómo la tarea realizada en el laboratorio contribuye a su experimento / proyecto. Asimismo, debe indicar detalladamente los resultados que desea obtener de las pruebas realizadas en los laboratorios):

Mediante la elaboración del shampoo sólido en el laboratorio, buscamos disponer de condiciones adecuadas para su desarrollo; asimismo, concretar la formulación con insumos relevantes para el proyecto, de ese modo contar con un sustento experimental que respalde nuestro trabajo de investigación de Tesis.

Adicionalmente desarrollar pruebas de control de calidad, tales como pruebas organolépticas y fisicoquímicas (pH) para validar las Especificaciones Técnicas de nuestro producto.

Procedimiento a realizar en el laboratorio: (Puede adjuntar DOP, plano de diseño, imágenes, etc. para mayor detalle)

1. **Pesado de insumos:** Luego de ser verificados, cada insumo es pesado, ya sean sólidos y líquidos con respecto a la cantidad deseada a preparar (Ver cuadro de materiales).
2. **Mezcla de materiales de fase oleosa:** En esta fase está conformada por el aceite de coco, manteca de cacao y Karité, previamente éstos se derriten a baño a maría. Una vez que estén mezclados por completos éstos serán añadidos a los insumos sólidos.
3. **Mezcla del tensoactivo con los demás insumos:** Se procede a mezclar los insumos de la fase sólida (tensoactivos, harina de avena, arcilla, ortiga en polvo y conservante), y fase oleosa, luego se procede a llevar a baño María para obtener una mezcla más homogénea, añadiendo poco a poco la cantidad adecuada de agua destilada.
4. **Medir el pH:** Posteriormente se retira la mezcla del baño a maría y se procede a medir el pH, de acuerdo al resultado se añade ácido cítrico para regular el pH deseado, que deberá estar en un rango de 5- 5.5 (PH del cuero cabelludo), según las proporciones de la Tabla.
Una vez regulado el pH, se medirá la temperatura de la mezcla para garantizar las condiciones adecuadas antes de ser añadir los aceites esenciales y aditivos.
5. **Amasar y Moldear:** Amasar la mezcla hasta obtener la textura elástica, para luego ser vertidos en los moldes de silicona y así obtener la forma deseada. Cada molde contendrá 80 g de la mezcla
6. **Desmoldar y verificar:** Después de 12 horas, se procede a desmoldar el shampoo sólido de 80 g, en ésta operación se realizan las pruebas organolépticas.



Imagen Referencial del producto final

Nota: Deben utilizarse las páginas necesarias que describan todo el trabajo que se desarrollará en el laboratorio solicitado.

ANEXO 3: Prueba Piloto en el laboratorio

1. Presentación de materiales



2. Pesado de materiales



3. Mezcla de materiales de fase oleosa



4. Mezcla del tensoactivo con los demás insumos



5. Ajuste y control de pH



6. Moldeado de shampoo sólido



ANEXO 4: Tabla de inspección normal (MIL STD 105E)

Tabla 14-5 Tabla maestra para la inspección normal—muestreo único (MIL STD 105E, tabla II-A)

Letra de código para el tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra	Niveles de calidad aceptables (inspección normal)																											
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Q	1250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
R	2000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	

↓ = Usar el primer plan de muestreo abajo de la flecha. Si el tamaño de la muestra es igual, o excede, el tamaño del lote o carga, hacer una inspección del 100%.

↑ = Usar el primer plan de muestreo arriba de la flecha.

Ac = Número de aceptación

Re = Número de rechazo

ANEXO 5: Detalle de Costos de maquinarias y equipos

Máquinas y equipos	Precio S/	Costo US\$ Precio FOB	Origen	Costos de nacionalización, flete y seguro	Costo de transporte	n	Costo Total (S/)
Balanza digital	S/ 3 200,00	-	Lima-Perú	-	-	1	S/ 3 200,00
Balanza electrónica	S/ 236,00	-	Lima-Perú	-	-	1	S/ 236,00
Ablandador de agua	S/ 15 000,00	-	Lima-Perú	-	-	1	S/ 15 000,00
Marmita Eléctrica	S/ 12 000,00	-	Lima-Perú	-	-	1	S/ 12 000,00
Reactor con chaqueta		\$ 4 500,00	China -Shenzhen	\$ 2 550,00	\$ 305,00	1	S/ 28 537,40
Línea de producción de shampoo		\$ 35 000,00	China -Shenzhen	\$ 8 500,00	\$ 450,00	1	S/ 170 526,00
Empaquetadora manual		\$ 2 700,13	China -Shenzhen	\$ 1 700,00	\$ 111,00	1	S/ 17 503,18
Mesa de pesado	S/ 1 500,00		Lima-Perú	-	S/ 150,00	1	S/ 1 650,00
Mesa de acero inoxidable	S/ 1 200,00		Lima-Perú	-	S/ 150,00	1	S/ 1 350,00
Carro de bandejas	S/ 2 300,00		Lima-Perú	-	S/ 150,00	2	S/ 4 750,00
Apilador con plataforma	S/ 10 000,00		Lima-Perú	-	S/ 500,00	1	S/ 10 500,00
Total							S/ 265 252,58

ANEXO 6: Cálculo del periodo promedio de inventarios

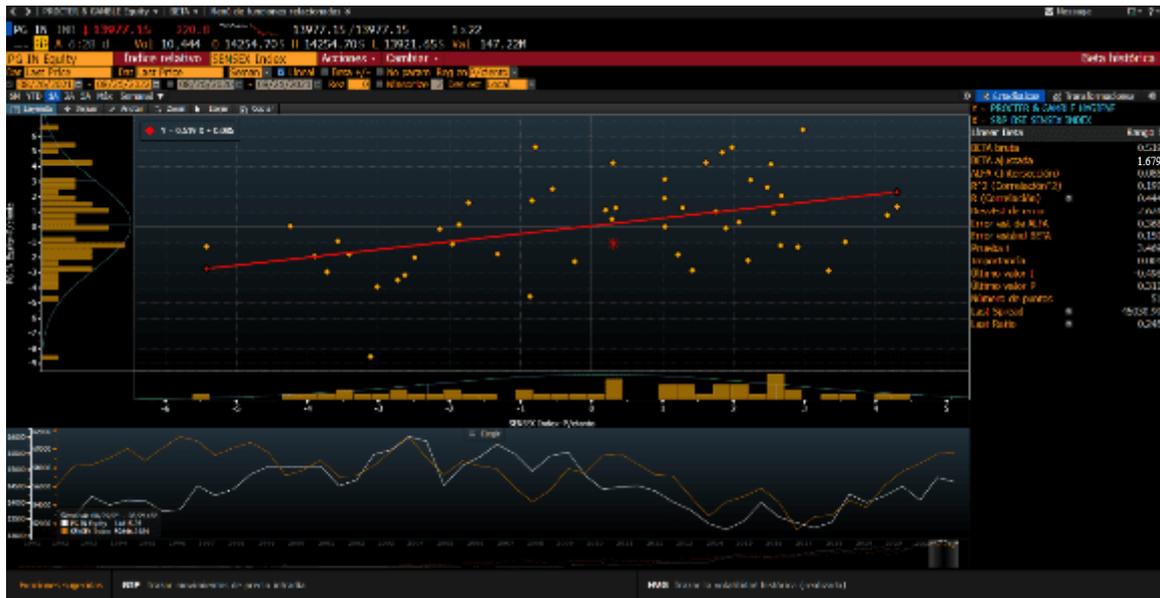
Para calcular el PPI, se utilizaron las siguientes fórmulas:

- $$\text{Inventario Promedio} = \frac{\text{Inventario inicial} + \text{Inventario final}}{2}$$
- $$\text{Rotación de Inventario} = \frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Inventario promedio}}$$
- $$\text{Periodo promedio de inventarios} = \frac{360}{\text{Rotación de inventarios}}$$

A continuación, se muestran la proyección por año del PPI

	2022	2023	2024	2025	2026
Inventario inicial (soles)	0,00	58 352,00	58 968,00	59 528,00	60 032,00
Inventario final (soles)	58 352,00	58 968,00	59 528,00	60 032,00	0,00
Costo de ventas	3 533 499,12	3 577 430,14	3 620 692,55	3 649 980,47	3 693 403,35
Inventario promedio (soles)	29 176,00	58 660,00	59 248,00	59 780,00	30 016,00
Rotación de inventarios (veces/año)	121,11	60,99	61,11	61,06	123,05
Periodo promedio de inventario (días)	2,00	5,00	5,00	5,00	2,00

ANEXO 7: Beta ajustada histórica de P&G



ANEXO 8: Tasa de libre riesgo y rendimiento del mercado

Fecha	08/25/2022	Región	Global	91) Personal				
	Pais/región	↑ Div	Rnd div	Tasa crec	Ratio pag... div	Ret merc	Tasa LR	Prima
22)	Francia (CRP FR)	EUR	2.802%	9.768%	36.859%	9.967%	1.929%	8.038%
23)	Gran Bretaña (CRP GB)	GBP	3.818%	8.661%	43.929%	11.374%	2.617%	8.757%
24)	Hong Kong (CRP HK)	HKD	4.250%	17.530%	36.201%	16.061%	--	--
25)	Hungría (CRP HU)	HUF	6.364%	10.543%	26.125%	15.403%	8.470%	6.933%
26)	India (CRP IN)	INR	1.148%	20.942%	33.043%	12.802%	7.294%	5.508%
27)	Indonesia (CRP ID)	IDR	2.986%	19.696%	44.309%	14.321%	7.066%	7.255%
28)	Irlanda (CRP IE)	EUR	1.659%	11.355%	34.508%	11.309%	1.936%	9.373%
29)	Israel (CRP IL)	ILS	1.763%	17.061%	24.806%	13.749%	2.792%	10.957%
30)	Italia (CRP IT)	EUR	4.110%	9.504%	37.956%	12.900%	3.198%	9.702%
31)	Japón (CRP JP)	JPY	2.315%	11.314%	32.533%	10.608%	0.231%	10.377%
32)	Malasia (CRP MY)	MYR	3.666%	12.106%	51.439%	11.869%	3.959%	7.910%
33)	México (CRP MX)	MXN	3.316%	11.728%	50.472%	11.856%	8.873%	2.983%
34)	Noruega (CRP NO)	NOK	3.441%	10.652%	46.266%	13.962%	3.285%	10.677%
35)	Nueva Zelanda (CRP NZ)	NZD	3.798%	10.617%	63.747%	9.127%	3.889%	5.238%
36)	Países Bajos (CRP NL)	EUR	2.229%	12.616%	24.550%	10.596%	1.646%	8.950%
37)	Pakistán (CRP PK)	PKR	8.645%	5.633%	40.951%	21.284%	12.600%	8.684%
38)	Perú (CRP PE)	PEN	4.343%	2.772%	54.251%	12.367%	7.955%	2.416%
39)	Polonia (CRP PL)	PLN	2.690%	8.796%	24.925%	11.814%	6.210%	5.604%
40)	Portugal (CRP PT)	EUR	2.840%	13.712%	44.365%	10.543%	2.383%	8.160%
41)	Qatar (CRP QA)	QAR	3.225%	10.294%	49.453%	11.459%	--	--
42)	Rep Checa (CRP CZ)	CZK	5.871%	7.465%	57.184%	15.968%	4.700%	11.268%
43)	Rumania (CRP RO)	RON	5.887%	13.621%	53.856%	17.578%	4.485%	13.093%
44)	Rusia (CRP RU)	RUB	13.124%	-14.512%	66.627%	6.723%	8.839%	-2.116%
45)	Singapur (CRP SG)	SGD	3.857%	10.565%	52.411%	12.465%	2.900%	9.565%
46)	Sudáfrica (CRP ZA)	ZAR	4.982%	8.771%	38.702%	11.713%	10.670%	1.043%
47)	Suecia (CRP SE)	SEK	2.781%	5.548%	55.143%	8.505%	1.824%	6.681%
48)	Suiza (CRP CH)	CHF	2.967%	7.289%	52.867%	8.286%	0.773%	7.513%
49)	Tailandia (CRP TH)	THB	2.540%	28.178%	42.951%	18.069%	2.416%	15.653%
50)	Taiwán (CRP TW)	TWD	4.343%	12.582%	50.823%	13.056%	--	--

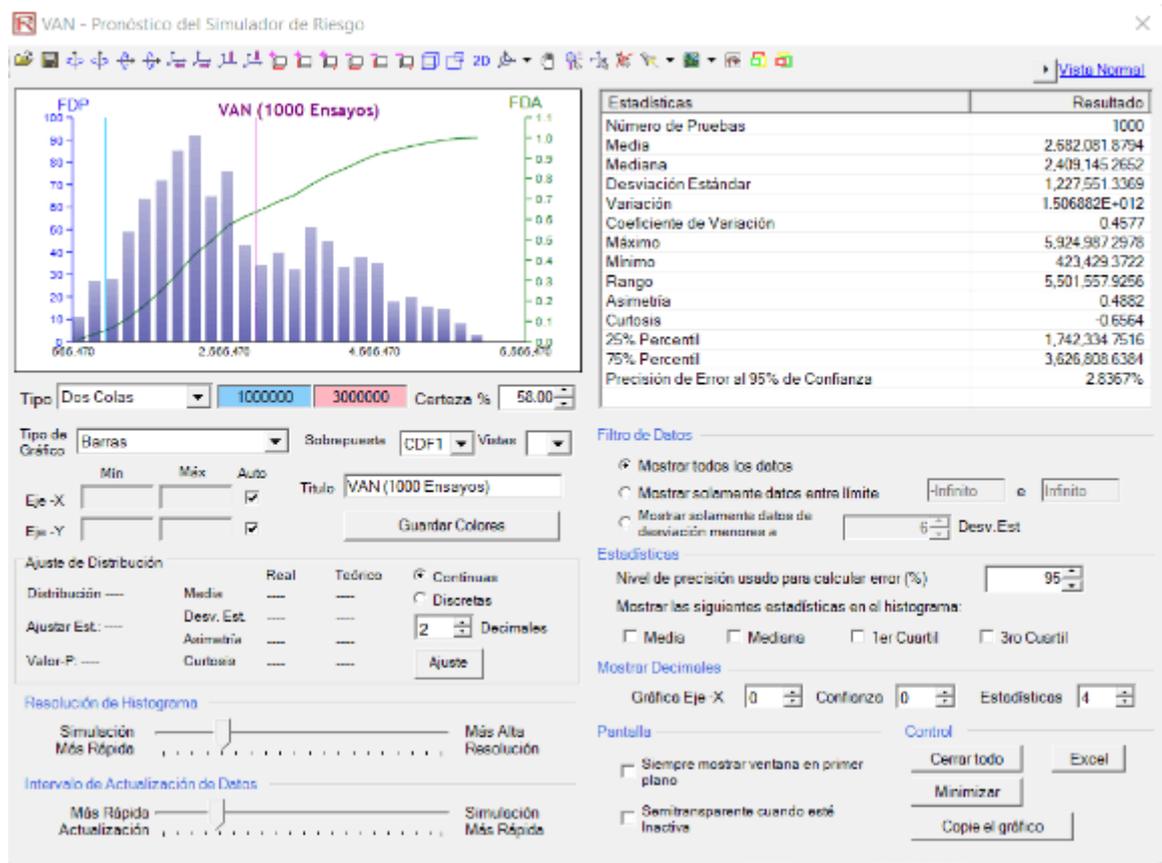


ANEXO 9: Margen Neto del sector

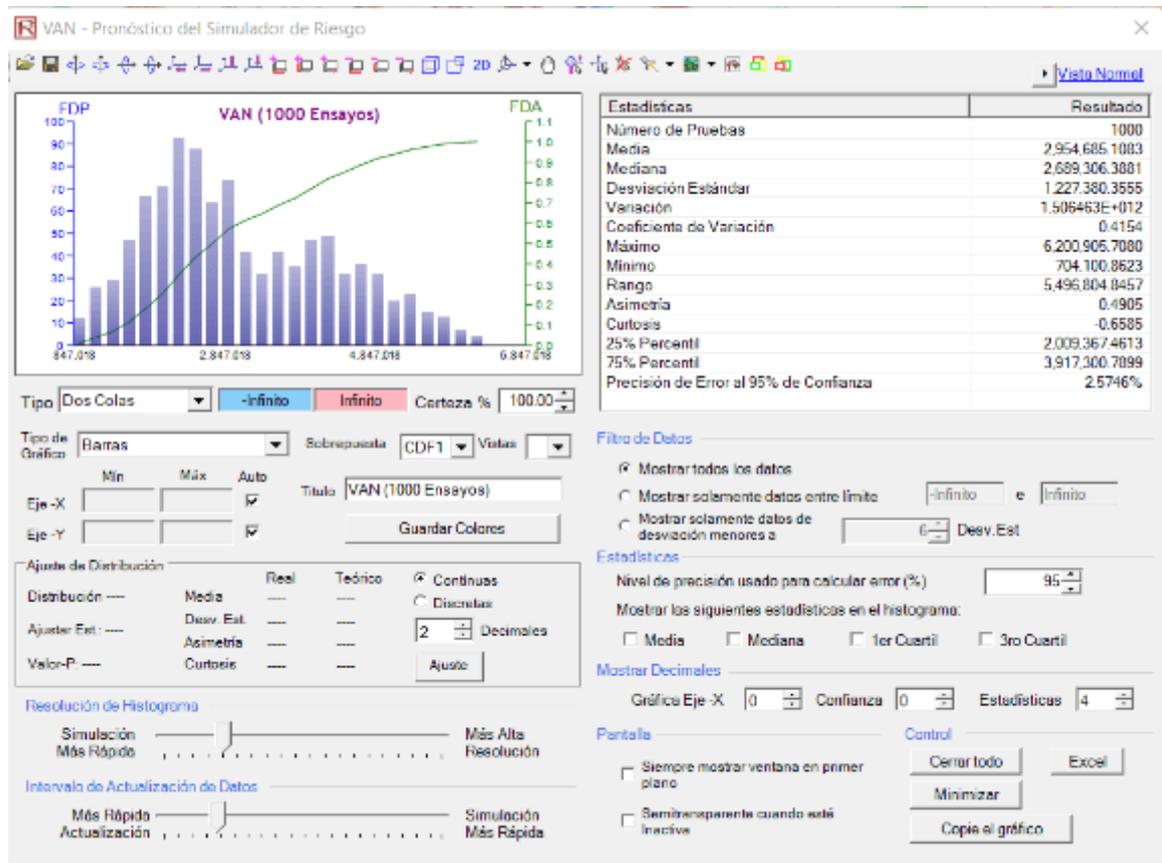


<https://es.investing.com/equities/procter-gamble-financial-summary>

ANEXO 10: Risk VAN Económico

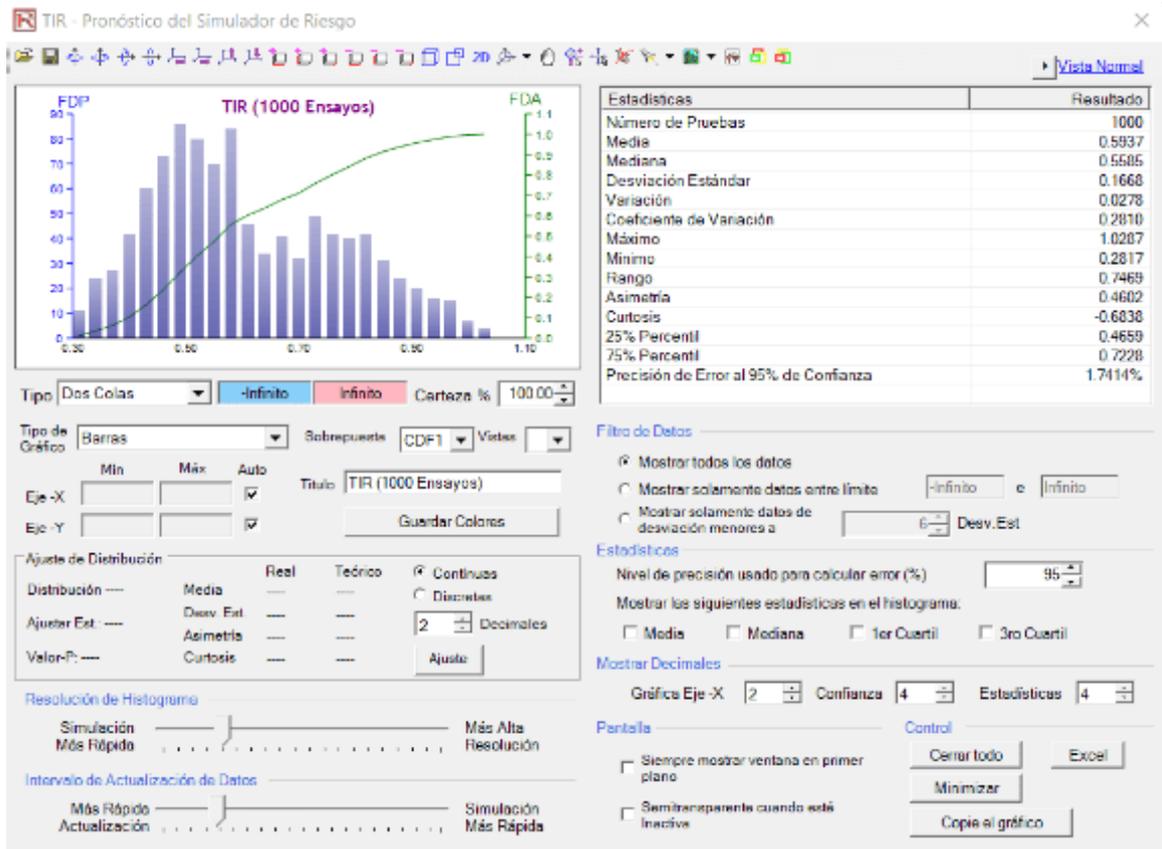


ANEXO 11: Risk VAN Financiero

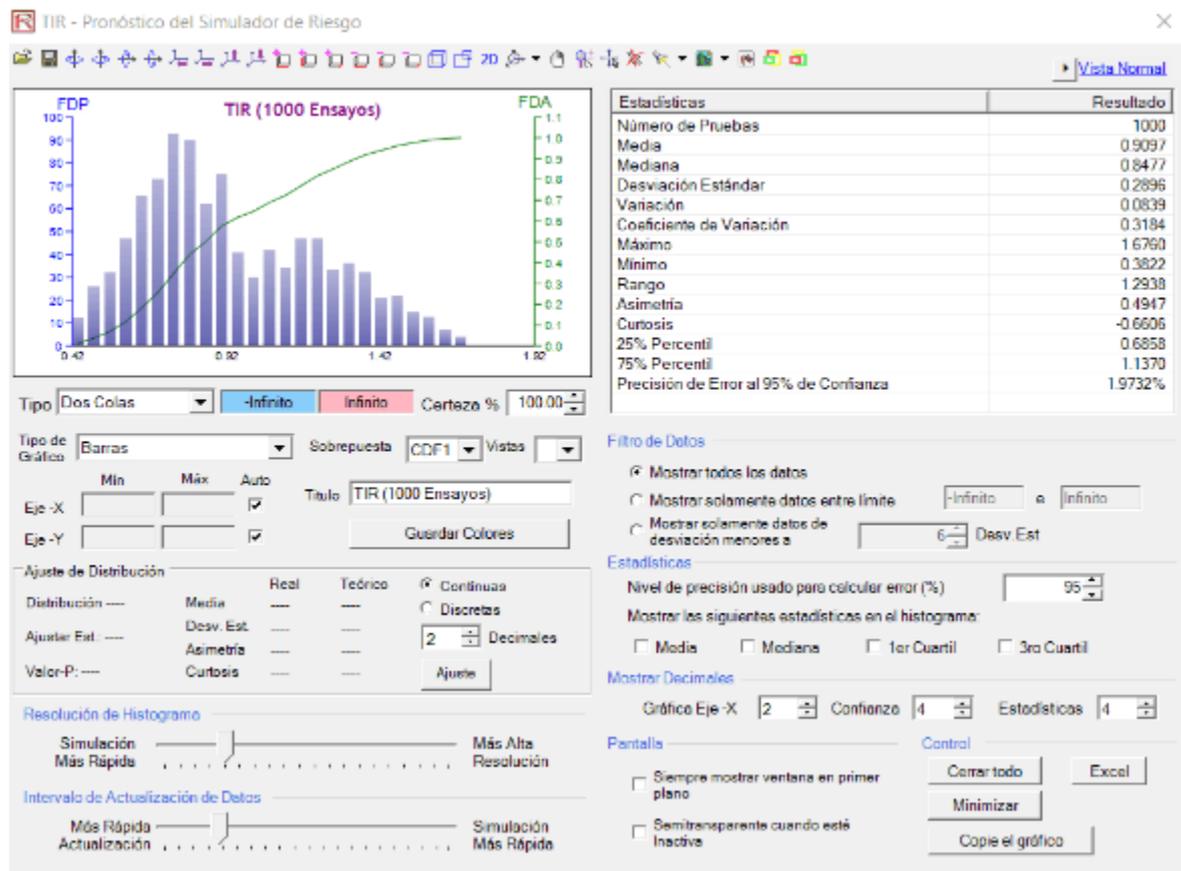


ANEXO 12: Risk TIR Económico

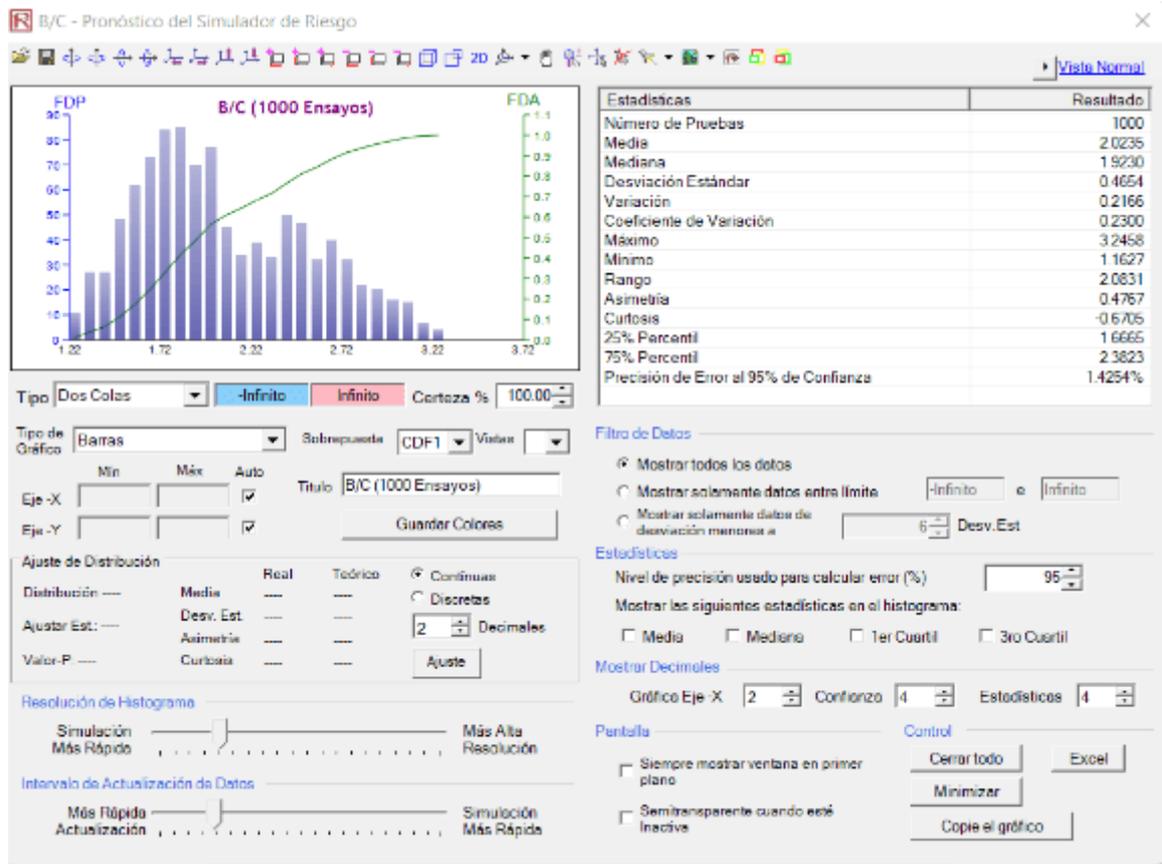
Refleja que la mayor parte de las iteraciones se encuentran a la izquierda lo cual quiere decir que es menor al 60%



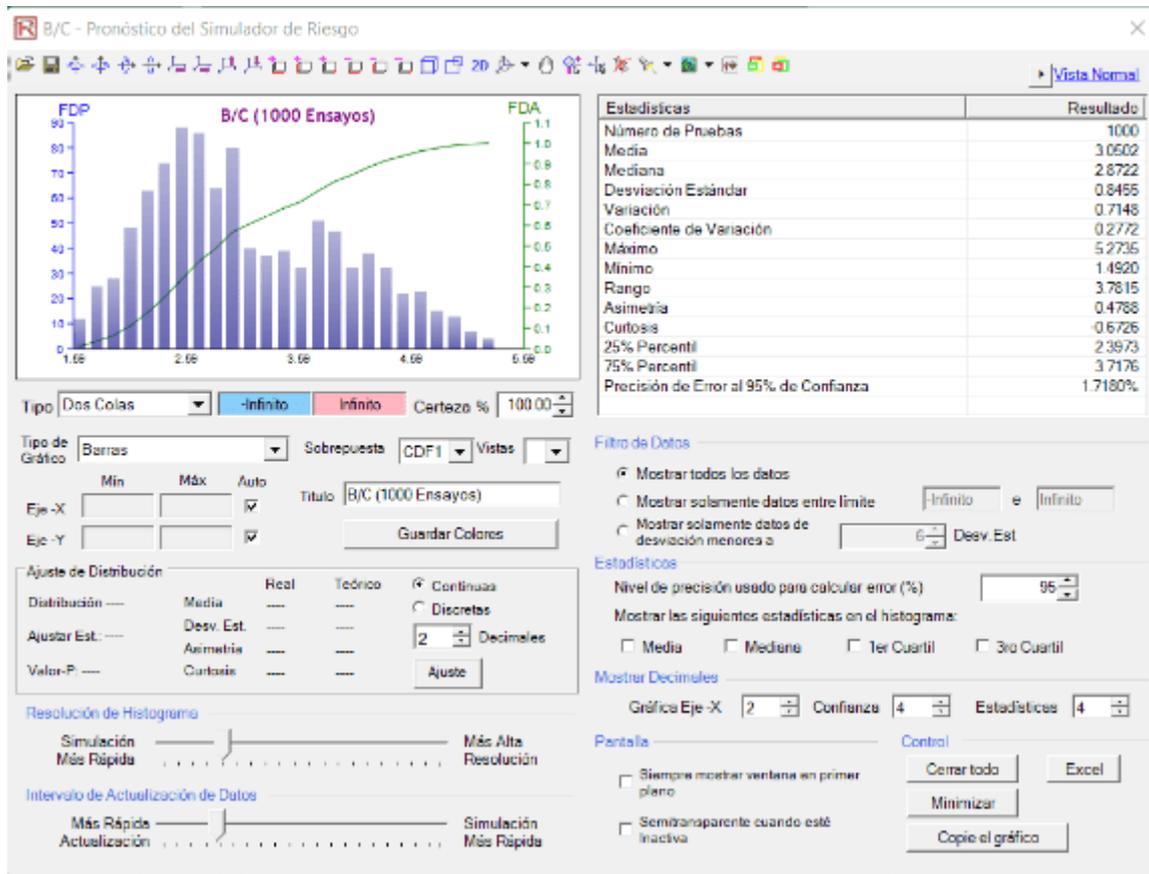
ANEXO 13: Risk TIR Financiero



ANEXO 14: Risk Beneficio Costo Económico



ANEXO 15: Risk Beneficio Costo Financiero



Revisión de originalidad

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%	14%	2%	12%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	9%
2	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	7%
3	doi.org Fuente de Internet	<1%
4	SRK CONSULTING (PERU) S.A.. "DIA del Proyecto La Enlozada-IGA0001162", R.D. N° 383-2015-PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM, 2020 Publicación	<1%
5	ALTAMIRANO PROYECTOS SOSTENIBLES S.A. A.. "DAAC para el Fundo Ilusión Berries-IGA0021113", R.D.G. N° 0655-2022-MIDAGRI-DVDAFIR-DGAAA, 2023 Publicación	<1%
6	KNIGHT PIESOLD CONSULTORES S.A.. "EIA del Proyecto Plataforma de Lixiviación 4B-PAD 4B-IGA0003158", R.D. N° 274-2010-MEM/AAM, 2020 Publicación	<1%